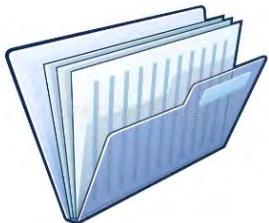




Valutazione del Rumore ai sensi del D.L.81/2008



Documenti di valutazione
del rischio - Rumore

Nicola Stacchini – Andrea Bogi
Azienda USL Toscana Sud Est
nicola.stacchini@uslsudest.toscana.it



Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di
lavoro delle Regioni e delle Province autonome
Gruppo Tematico Agenti Fisici

**Decreto Legislativo 81/2008
Titolo VIII Capo III
Protezione dei lavoratori
dai rischi di esposizione a RUMORE**

Indicazioni operative

In revisione 2021

D.1 - Alla luce delle indicazioni del D.Lgs. 81/08, Capo II, come deve essere strutturata e che cosa deve riportare la Relazione Tecnica?

Il Documento redatto sotto la responsabilità del Datore di lavoro a conclusione della valutazione del rischio sulla base della Relazione Tecnica deve essere datato (con data certa o attestata) e contenere quanto indicato all'art.28 comma 2 del D.Lgs.81/08 (ed in particolare identificare e suggerire le opportune misure di prevenzione e protezione da adottare con particolare riferimento alle norme di buona tecnica e alle buone prassi nonché il piano temporale delle azioni per la minimizzazione). *Si fornisce di seguito uno schema di riferimento per la stesura della Relazione Tecnica, che dovrà essere redatta da "personale qualificato".*

Premesso che le modalità di presentazione dei risultati della valutazione del rumore da parte del personale qualificato sono libere, si forniscono le seguenti indicazioni sul contenuto minimo richiesto.

Attività lavorative ove il valore di azione L_{EX} 80 dB(A) o L_{piccoC} 135 dB(C) è superato

In tali casi la valutazione è condotta obbligatoriamente con misurazioni.

La Relazione tecnica dovrà indicare:

1. Contenuti generali della Relazione Tecnica

- Obiettivo della valutazione
- Luogo e data della valutazione / professionisti responsabili della valutazione;
- Luogo / reparto di lavoro;
- Caratterizzazione del luogo di lavoro con individuazione dei macchinari in grado di esporre a rischio rumore e dei cicli di lavoro che prevedono l'uso di macchinari rumorosi o esposizione a rumore ;
- Caratterizzazione dei macchinari che espongono a rumore (acquisire indicazioni riportate sui manuali di uso e manutenzione, dati costruttore, ecc.) ;
- Elenco delle mansioni dei lavoratori esposti per ragioni professionali o di gruppi omogenei;

N.B.: Le indicazioni fornite dal fabbricante in relazione alla prevenzione rischio rumore, incluse le modalità di installazione, corretto impiego e manutenzione del macchinario, se presenti nel manuale di istruzioni, e rilevanti ai fini della prevenzione del rischio rumore devono necessariamente essere prese in considerazione e riportate nel documento di valutazione del rischio rumore

- Valutazione della presenza delle condizioni di rischio indicate all'art.190, comma 1 (rumori impulsivi, ototossici, vibrazioni, ...)

2. Risultati

- Indicazione delle condizioni espositive (lavorazioni/sorgenti) oggetto della valutazione
- Durate espositive riferite a ciascuna sorgente in relazione alla giornata/settimana/settimana ricorrente a massimo rischio oggetto di valutazione (nel caso di utilizzo criterio semplificato ex art. 191 non necessario specificare)
- Risultati delle misurazioni di rumore (L_{Aeq} , L_{Ceq} , $L_{picco,C}$) con incertezze di misura riferito a ciascuna sorgente/postazione di misura
- Calcolo dei L_{EX} (giornalieri/settimanali) (nel caso di utilizzo criterio semplificato ex art. 191 non necessario il calcolo)
- Caratteristiche dei DPI-u da fornire ai diversi gruppi omogenei di lavoratori e valutazione dell'efficienza e dell'efficacia degli stessi nelle diverse modalità espositive (FAQ C.8)
- Valutazione dell'effettivo rispetto dei VLE (per $L_{EX} > 87 \text{ dB(A)}$ / $L_{picco,C} > 140 \text{ dB(C)}$)

Conclusioni

- Quadro sinottico del rischio con i dati acustici - L_{EX} e $L_{C,picco}$ - dei lavoratori esposti ad oltre 80 dB(A) o 135 dB(C), con indicate le condizioni di rischio indicate all'art.190, comma 1 - rumori impulsivi, ototossici, vibrazioni;
- Individuazione delle aree con $L_{Aeq} > 85$ dB(A) e/o $L_{picco,C} > 137$ dB(C))
- Gli interventi che si propone siano messi in atto dall'azienda, con indicazione dei soggetti preposti all'attuazione ed al controllo degli stessi ed in particolare:
 - Per qualsiasi valore di esposizione: le procedure di corretta installazione, manutenzione, impiego e gestione di ciascun macchinario e dei dispositivi di protezione collettiva, schermature etc. in relazione alla riduzione ed al controllo dell'esposizione a rumore presso le differenti aree di lavoro, inclusi i protocolli di manutenzione preventiva e periodica, se di interesse ai fini del controllo dell'esposizione a rumore, anche sulla base di quanto riportato nel manuale di istruzioni ed uso di ciascun macchinario;
 - Nel caso di $L_{EX} > 85$ dB(A) / $L_{picco,C} > 137$ dB(C): Programma di interventi tecnici specifici per la riduzione del rischio rumore (vedi FAQ D.3)
- Le caratteristiche tecniche specifiche dei DPI che si propone siano adottati nelle differenti condizioni espositive e per i diversi gruppi omogenei di lavoratori, le procedure di utilizzo degli stessi, le modalità di acquisto, sostituzione e manutenzione degli stessi;
- Il piano proposto per il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza raggiunti;
- Le procedure di acquisto, impiego e gestione del parco macchine, mirate alla riduzione del rischio rumore;

Conclusioni

- Le procedure per la segnalazione di condizioni di suscettibilità individuale da parte dei lavoratori;
- Scadenza / periodicità della valutazione del rischio professionale da esposizione a rumore, in relazione all'entità del rischio riscontrato ed e delle misure di tutela predisposte.
- Le eventuali carenze della Relazione Tecnica andranno successivamente superate nel Documento di valutazione del rischio; si raccomanda pertanto ai Datori di lavoro (responsabili del processo di valutazione) di esplicitare con chiarezza il mandato al personale qualificato (particolarmente se esterno) e di verificarne i contenuti della prestazione.

Attività lavorative ove i valori di azione L_{EX} 80 dB(A) e L_{piccoC} 135 dB(C) non sono superati

In questo caso le misurazioni del Leq non sono obbligatorie.

La Relazione Tecnica dovrà comunque indicare:

- Premessa (ditta, date, personale qualificato, strumentazione ...)
- Layout (planimetria e elenco macchinari/impianti; cicli produttivi e postazioni di lavoro.)
- Valutazione della presenza delle condizioni di rischio indicate all'art.190, comma 1 (ototossici, vibrazioni)
- Indicazione delle motivazioni che escludono il superamento dei valori di azione inferiori
- Strategie che il datore di lavoro mette in atto per:
 - Prevenire nel tempo la possibilità di superamento del L_{EX} 80 dB(A)/ L_{piccoC} 135 dBC (prevenzione rischio apparato uditivo) nelle diverse condizioni di esercizio ed attività; (es. manutenzioni, sostituzioni macchinari etc.), anche sulla base di quanto riportato nel manuale di istruzioni ed uso di ciascun macchinario
 - Ridurre l'esposizione a rumore in relazione alla possibilità di insorgenza di effetti extra uditivi (art. 28; art 29; art. 190 comma 5) (VEDI FAQ C.16-C.20), al fine di perseguire le condizioni acustiche ottimali in ciascuna delle attività lavorative espletate in azienda (ai sensi di Art. 190 comma 1 punto g e art. 190 comma 5) con indicazione dei criteri acustici utilizzati ai fini del perseguimento di dette condizioni (vedi FAQ C.16-C.20)
- Conclusioni con indicazioni specifiche per la riduzione del rischio.

UNI EN ISO 9612 (ultima versione 2025)

INFORMAZIONI DA RIPORTARE

INFORMAZIONI DA RIPORTARE

Il rapporto sulle misurazioni di esposizione al rumore eseguite in conformità alla presente norma internazionale deve riportare le seguenti informazioni:

a) informazioni generali:

- 1) nome del cliente (azienda, dipartimento, ecc.) dove si svolge l'esame,
- 2) identificazione del lavoratore (dei lavoratori) o del gruppo (gruppi) di lavoratori (come nome o numero di matricola) per il quale (i quali) è stata valutata l'esposizione,
- 3) nome della persona (delle persone) e azienda o ente che ha eseguito le misurazioni e i calcoli,
- 4) scopo della verifica,
- 5) riferimento alla presente norma internazionale e la strategia che è stata adottata;

UNI EN ISO 9612

STRATEGIA 3 – INFORMAZIONI DA RIPORTARE

INFORMAZIONI DA RIPORTARE

b) analisi del lavoro

- 1) descrizione delle attività lavorative investigate,
- 2) dimensione e composizione dei gruppi acusticamente omogenei, dove rilevante,
- 3) descrizione del giorno (dei giorni) investigati, compresi i compiti che costituiscono la giornata nominale lavorativa quando si è utilizzato il metodo delle misurazioni basate sui compiti,
- 4) strategia/strategie di misurazione adottata/adottate, insieme al riferimento all'approccio statistico impiegato;



UNI EN ISO 9612

STRATEGIA 3 – INFORMAZIONI DA RIPORTARE

INFORMAZIONI DA RIPORTARE

c) strumentazione:

- 1) identificazione e classe di strumentazione utilizzata (costruttore, modello, numero di serie),
- 2) configurazione del sistema, per esempio schermo paravento, cavo di prolunga, ecc.,
- 3) tracciabilità della taratura (data e risultato della verifica più recente dei componenti del sistema di misura),
- 4) documentazione delle verifiche di calibrazione eseguite prima e dopo ciascuna misurazione



UNI EN ISO 9612

STRATEGIA 3 – INFORMAZIONI DA RIPORTARE

INFORMAZIONI DA RIPORTARE

c) misurazione:

- 1) identificazione del lavoratore (lavoratori) soggetti alla misura dell'esposizione al rumore,
- 2) data e ora delle misurazioni,
- 3) strumenti utilizzati per ogni misurazione (nel caso di impiego di diversi strumenti),
- 4) descrizione del lavoro eseguito dal lavoratore durante il corso delle misurazioni, compreso la durata dell'attività lavorativa e, se rilevante, durata degli eventi ciclici compresi nell'attività lavorativa,
- 5) segnalazione di eventuali differenze dalle normali condizioni di lavoro o dai normali comportamenti durante il corso delle misurazioni,

UNI EN ISO 9612

STRATEGIA 3 – INFORMAZIONI DA RIPORTARE

INFORMAZIONI DA RIPORTARE

c) misurazione:

- 6) indicatori di produzione relativi al lavoro svolto, quando rilevanti.
- 7) descrizione delle sorgenti di rumore che contribuiscono all'esposizione al rumore,
- 8) descrizione di eventuali rumori irrilevanti inclusi o cancellati dai risultati misurati,

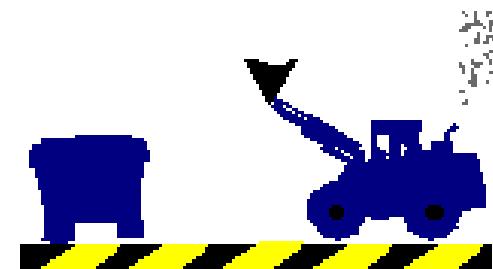




UNI 9432: 2011

Acustica

“Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell’ambiente di lavoro.”



UNI 9432: 2011

La norma, revisione della UNI 9432:2008, è stata necessaria per l'emanazione della UNI EN ISO 9612 che è parallela ad essa.

Entrambe sono finalizzate a valutare i livelli di esposizione giornaliera, settimanale e di picco utilizzabili per gli adempimenti previsti dalla legislazione vigente.

La norma si applica a tutti gli ambienti di lavoro, ad esclusione di quelli per cui sono previste normative specifiche.

La nuova UNI 9432, rispetto alla UNI EN ISO 9612, contiene puntualizzazioni in merito a particolari problemi, alcuni metodi semplificati per la valutazione dei livelli sonori di esposizione (utili per ridurre i tempi di misurazione e di calcolo, garantendo comunque l'affidabilità del risultato), i criteri di valutazione di aspetti non descritti nella UNI EN ISO 9612, e in specifico:

- dei metodi di calcolo della protezione offerta dai DPI uditivi ed alla loro efficacia nelle situazioni reali di utilizzo;
- un metodo per valutare il superamento o meno delle soglie previste dalla legislazione vigente.
- La norma rimanda alla UNI EN ISO 9612 per gli argomenti comuni.

5.8 Dispositivi di protezione auricolare

La scelta dei dispositivi di protezione auricolare deve essere effettuata utilizzando la UNI EN 458.

Il metodo di calcolo dell'attenuazione dei protettori auricolari e la valutazione dell'adeguatezza dei dispositivi di protezione auricolare sono riportati nell'appendice C.

Nell'appendice D è riportato, a titolo indicativo, un criterio per tener conto della reale attenuazione degli otoprotettori negli ambienti di lavoro.

In alternativa si può procedere alla misurazione diretta, utilizzando per esempio la tecnica MIRE (Microphone In Real Ear) di cui alla UNI EN ISO 11904-1 o la testa artificiale di cui alla UNI EN ISO 11904-2, o le procedure indicate in altre norme tecniche applicabili, riportando dettagliatamente nella relazione tecnica le condizioni di misura.

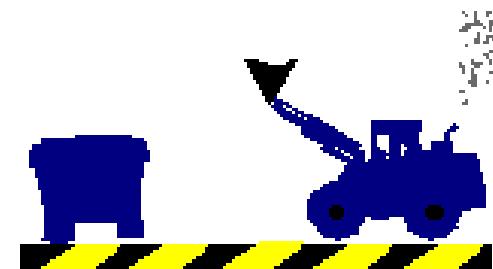
In merito alla valutazione dell'adeguatezza e dell'efficacia di un dispositivo di protezione auricolare valgono le considerazioni fatte nell'appendice C.



UNI 9432: 2011

Acustica

“Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell’ambiente di lavoro.”



UNI 9432: 2011

La norma, revisione della UNI 9432:2008, è stata necessaria per l'emanazione della UNI EN ISO 9612 che è parallela ad essa.

Entrambe sono finalizzate a valutare i livelli di esposizione giornaliera, settimanale e di picco utilizzabili per gli adempimenti previsti dalla legislazione vigente.

La norma si applica a tutti gli ambienti di lavoro, ad esclusione di quelli per cui sono previste normative specifiche.

La nuova UNI 9432, rispetto alla UNI EN ISO 9612, contiene puntualizzazioni in merito a particolari problemi, alcuni metodi semplificati per la valutazione dei livelli sonori di esposizione (utili per ridurre i tempi di misurazione e di calcolo, garantendo comunque l'affidabilità del risultato), i criteri di valutazione di aspetti non descritti nella UNI EN ISO 9612, e in specifico:

- dei metodi di calcolo della protezione offerta dai DPI uditivi ed alla loro efficacia nelle situazioni reali di utilizzo;
- un metodo per valutare il superamento o meno delle soglie previste dalla legislazione vigente.
- La norma rimanda alla UNI EN ISO 9612 per gli argomenti comuni.

5.8 Dispositivi di protezione auricolare

La scelta dei dispositivi di protezione auricolare deve essere effettuata utilizzando la UNI EN 458.

Il metodo di calcolo dell'attenuazione dei protettori auricolari e la valutazione dell'adeguatezza dei dispositivi di protezione auricolare sono riportati nell'appendice C.

Nell'appendice D è riportato, a titolo indicativo, un criterio per tener conto della reale attenuazione degli otoprotettori negli ambienti di lavoro.

In alternativa si può procedere alla misurazione diretta, utilizzando per esempio la tecnica MIRE (Microphone In Real Ear) di cui alla UNI EN ISO 11904-1 o la testa artificiale di cui alla UNI EN ISO 11904-2, o le procedure indicate in altre norme tecniche applicabili, riportando dettagliatamente nella relazione tecnica le condizioni di misura.

In merito alla valutazione dell'adeguatezza e dell'efficacia di un dispositivo di protezione auricolare valgono le considerazioni fatte nell'appendice C.

Se si intende valutare l'attenuazione reale, applicando i coefficienti β del prospetto D.1 al valore SNR, si deve utilizzare la seguente formula:

$$L'_{Aeq,Te} = L_{Ceq,Te} - (\beta \times SNR)$$

dove:

$$L'_{Aeq,Te}$$

è il livello sonoro continuo equivalente ponderato A relativo al periodo j-esimo, ottenuto tenendo conto dell'attenuazione del dispositivo di protezione auricolare

$$L_{Ceq,Te}$$

livello sonoro continuo equivalente ponderato C, LCeq,T:

$$\beta$$

fattore moltiplicativo

$$SNR$$

Valore attenuazione DPI



Cosa succede nel mondo reale?



Discussione: sulle valutazioni analizzate dal Laboratorio

Valutazione emessa in data 11 Giugno 2013



Azienda
Agricola di
piccole
dimensioni

Valutazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori

(AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 81/2008 titolo VIII Capo II)

Per conto della Società:

Azienda Agricola Provincia di Siena

11 giugno 2013

Firma del Consulente dell'Azienda

PREMESSA

1° pagina

La presente Relazione tecnica è stata elaborata ai sensi del Titolo VIII (agenti fisici), Capo I (Disposizioni generali) e Capo II (Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore), del D. Lgs. 9 aprile 2008, n.81 "Attuazione dell'Art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e sulla base delle Linee Guida "D. Lgs. 81/08, Titolo VIII, Capo I-II-III, sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - prime indicazioni applicative", del 10 luglio 2008, a cura del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro in collaborazione con ISPESL.

Il Decreto Legislativo n. 81/2008 riprende dalla precedente normativa i concetti di pressione acustica di picco, accanto ai livelli di esposizione al rumore giornalieri e settimanali. I livelli di esposizione giornaliera sono utilizzati per la determinazione dei valori di esposizione dei lavoratori al rumore e si distinguono in valori limite e valori di azione superiori ed inferiori. Il valore limite di esposizione è quello che non può essere superato durante il lavoro, mentre il superamento dei valori di azione (inferiore o superiore) fanno scattare gli obblighi previsti dal Decreto in termini di programmazione delle misure di prevenzione e protezione che devono essere adottate:

1° pagina

	LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA - $L_{EX,8h}$	PRESSESIONE ACUSTICA DI PICCO - P_{peak}
Valori limite di esposizione	87 dB(A)	200 Pa = 140 dB(C)
Valori superiori di azione	85 dB(A)	140 Pa = 137 dB(C)
Valori inferiori di azione	80 dB(A)	112 Pa = 135 dB(C)

Il livello di esposizione giornaliera ($L_{EX,8h}$) è il valore medio ponderato dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, così come definito dalla norma internazionale **ISO 1999: 1990** punto 3.6. Esso si riferisce a tutti i rumori sul lavoro incluso il rumore impulsivo. I rumori impulsivi hanno una durata inferiore a pochi millesimi di secondo e si ripetono con una frequenza inferiore a una volta al secondo (esempi sono i rumori come gli scatti o gli schiocchi).

La pressione acustica di picco (P_{peak}) è il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C"; la ponderazione in "C" fa riferimento alla curva utilizzata per il calcolo del rumore e consente di misurare il livello di pressione sonora del picco per valutare il rischio di danno all'udito.

ATTENUAZIONE PROTETTORI PER RISPETTO VALORI LIMITE

Il datore di lavoro dovrà tenere conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale (DPI) soltanto nella valutazione del rispetto del valore limite di esposizione e non dei valori di azione.

METODOLOGIA DEI RILIEVI FONOMETRICI

L'indagine è stata effettuata attraverso la determinazione del:

- Livello di pressione acustica di picco (Ppeak) - valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C" in relazione ad ogni attrezzatura di lavoro utilizzata dai lavoratori.
- Livello di esposizione giornaliero di 8 ore (L_{ex,8h}) - valore medio ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di 8 ore, definito dalla Norma ISO 1999, punto 3.6 .
- Livello di esposizione settimanale (L_{ex,w})- valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di 5 giornate lavorative di 8 ore, definito dalla Norma ISO 1999, punto 3.6, da applicare nelle attività dove le differenziazioni tra i giorni della settimana sono alti.
- Valutazione dell'eventuale presenza di rumori impulsivi - il rumore impulsivo allo stato attuale non si può tradurre in una penalizzazione in termini quantitativi ma rappresenta per il soggetto esposto una possibile causa di amplificazione della perdita uditiva a lungo termine.

Nella determinazione del L_{ex} e del L_{picco,C} si è tenuto conto dell'incertezza delle misure.

Sono stati calcolati i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività svolta da ogni lavoratore. E' stata applicata la "Tecnica di campionamento" in relazione ai diversi tipi di utensili che possono essere impiegati dai macchinari.

Per tutti i lavoratori è stata effettuata la valutazione del L_{ex,8h} facendo riferimento alla giornata lavorativa tipica, effettuando una valutazione giornaliera (intesa come giornata con esposizione massima al rumore) e settimanale (intesa come livello settimanale massimo ricorrente, poiché tale livello è suscettibile di variazioni, come previsto dall'Art. 189 del D. Lgs. 81/08).



INCERTEZZA DI MISURA

Condizioni di misura



Condizioni di misura

I rilievi fonometrici sono stati effettuati nelle seguenti condizioni operative:

- la macchina/attrezzatura in esame in condizioni operative di massima emissione sonora.

Punti e metodi di misura



Posizionamento del microfono

Posizionamento del microfono

Il microfono è stato posizionato ad una distanza tra i 10 e i 20 cm dall'entrata del canale uditivo esterno dell'orecchio. Il microfono è stato orientato nella stessa direzione dello sguardo del lavoratore durante l'esecuzione dell'attività.

Tempi di misura



Tempi di misura

Per ogni singolo rilievo è stato scelto un tempo di misura congruo al fine di valutare l'esposizione al rumore dei lavoratori.

In particolare si considera soddisfatta la condizione suddetta quando il livello equivalente di pressione sonora si stabilizza entro 0,2 dB(A).

Criteri secondo cui un segnale può essere considerato impulsivo

Criterio secondo cui un segnale può essere considerato impulsivo

Un rumore viene considerato impulsivo quando soddisfa la seguente relazione:

$$\Delta K_1 = L_{Aeq,I,T} - L_{Aeq,T} \geq 3 \text{ dB(A)}$$

dove:

$L_{Aeq,I,T}$ = rappresenta il livello ponderato A rilevato con la costante di tempo Impulse

$L_{Aeq,T}$ = rappresenta il normale livello equivalente ponderato A.

Criteri per la valutazione di efficacia ed efficienza dei dispositivi di protezione individuale dell'udito

In base all'Art. 193 del D. Lgs. 81/2008, 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'Art. 192, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito alle seguenti condizioni:

1. se l'esposizione al rumore supera i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;
2. se l'esposizione al rumore è pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito.

Il datore di lavoro sceglie i DPI dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo e ne verifica l'efficacia e, nel caso di attività durante le quali si supera il valore limite di esposizione, anche l'efficienza.

EFFICACIA

Per "efficacia" si intende la reale protezione della funzione uditiva ottenuta dal DPI-uditivo. Tale requisito si intende soddisfatto se è presente ed efficace un sistema di controllo dell'uso e manutenzione dei dispositivi di protezione auricolare che garantisca quanto meno che essi vengano:

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

Per efficienza si intende la capacità potenziale di un DPI-uditivo di proteggere la funzionalità uditiva di un lavoratore. Tale requisito è soddisfatto se i dispositivi, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale o inferiore ai livelli inferiori di azione. Il metodo utilizzato per accertare l'efficienza è il Metodo SNR:

$$L'_{Aeq} = L_{Ceq} - SNR$$

L'_{Aeq} = Livello equivalente effettivo quando si indossa il DPI dell'udito

L_{Ceq} = Livello di pressione acustica ponderata "C"

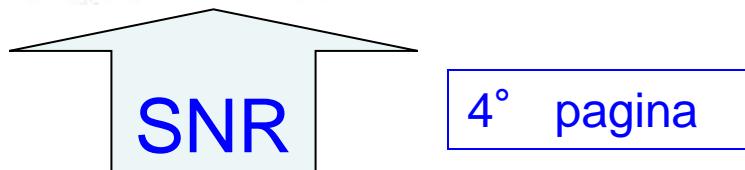
SNR = Attenuazione media del protettore su tutto lo spettro delle frequenze (il dato proviene dal fornitore del DPI).

La ditta mette a disposizione dei propri dipendenti due tipologie di cuffie:

Peltor optime III e Peltor optime II con attenuazione media pari a 32 db.

EFFICACIA

$$L'_{Aeq} = L_{Ceq} - (SNR - \beta)$$



UNI EN ISO 9432

**MANCANO I DATI
DEL
CALIBRATORE !!!**

Vedi norma
UNI EN ISO 9612
Pag.30 cap.12
**Capo 12.2 calibrazione
in campo prime e dopo
la misura $\pm 0,5$ dB.**

STRUMENTO DI MISURA

FONOMETRO IMPIEGATO:

PRODUTTORE: SVANTEK
MODELLO: Svan949 matr.
PREAMPLIFICATORE: SV 12L matr.
MICROFONO: SV22 matr.

CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO:

Certificato di taratura	N. CERTIFICATO
Data misurazione	IDENTIFICATIVO
Registro laboratorio taratura	CENTRO DI
Centro di taratura	TARATURA

In allegato certificato taratura

L'attività della **Azienda** consiste in lavorazioni e coltivazioni agricole per la vigna.

Con il proprio personale l'azienda provvede alle normali operazioni tipiche del settore con l'utilizzo di macchinari e trattori.

All'occorrenza il dipendente utilizza anche attrezzature specifiche per piccole operazioni di tosatura dell'erba/giardinaggio, potatura e taglio legnami vari.

In certi periodi dell'anno viene assunto personale con contratto a tempo determinato per operazioni di legatura, potatura, spollonatura, vendemmia e per quant'altro necessario al regolare svolgimento della normale attività agricola.

ELENCO OPERATORI

Cognome e Nome	Qualifica	Mansione
Operatore 1	Operaio	Lavori agricoli
Operatore 2	Titolare	Cantina
Operatore 3	Operaio TRATTORISTA	Lavori agricoli

**Cosa manca
tra i parametri
misurati??**



ELENCO MISURE EFFETTUATE

Riportiamo qui di seguito i valori del Livello di rumore equivalente (Leq) rilevati sulle postazioni delle macchine e sulle attrezzature dell' Azienda.

(Situazione al giugno 2013)

POSTAZIONE	Leq dB(A)	PEAK dB (C)
PALA MECCANICA MF200	87.4	116.9
TRATTORE CINGOLATO NEW HOLLAND 8285	83.8	100.5
TRATTORE A RUOTE CABINATO LAMBORGHINI		
RF90	79.2	103.1
TRATTORINO TAGLIAERBA MTD	86	102.1
MOTOSEGA OLEOMAC 932-C	88.4	115.8
MOTOSEGA KOMATSU G621	91	110
MOTOSEGA ALPINA 0-70	92.9	116.9
DECESPUGLIATORE OLEOMAC 440 BP	85.1	103
TAGLIAERBA GARDEN ITALIA QUARTUM 50	85.1	105
AVVITATORE ELETTRICO SKIL	75.2	96.3
TRAPANO ELETTRICO BOSCH	84	98.1
POMPA STRAZZARI	83.4	104.9
POMPA LIVERANI	84.6	106.6
POMPA BCM VOLUBRIX	84	105
POMPA MONO PM 2 VARIAN	83.1	105.4

Ogni misura è comprensiva del margine di incertezza pari a 1,5 dB

ARTICOLAZIONE E DESCRIZIONE DELLE SCHEDE PERSONALI

La scheda è articolata, per postazione di lavoro, nel seguente modo:

1. colonna relativa ai tempi max, espressi in percentuale, di esposizione settimanale al rumore;
2. colonna relativa ai tempi max, espressi in percentuale, di esposizione giornaliera al rumore;
3. colonna relativa ai livelli equivalenti di rumorosità (L_{Aeq}). Ogni misura è comprensiva del margine di incertezza;
4. colonna relativa ai livelli di picco (L_{picco}). Ogni misura è comprensiva del margine di incertezza;
5. colonna con i valori relativi ai livelli di rumorosità effettiva (rumore percepito dall'orecchio indossando il DPI uditivo). Tale calcolo è effettuato solo quando viene superato il valore limite di esposizione;
6. casella del valore di attenuazione del DPI uditivo;
7. casella con il livello di esposizione giornaliera al rumore in dB(A).
8. Casella con il livello di esposizione settimanale al rumore in dB(A).

Seguono ulteriori informazioni in merito a:

Indice di attenzione e fasce di appartenenza al rischio rumore

Livello di esposizione personale ($L_{ex,8h}$)	Indice di attenzione (IA)	Fascia di appartenenza (Ai sensi del DTgs 81/08)
$L_{ex,8h} \leq 80 \text{ dB(A)}$	0	Fino a 80 dB(A)
$80 \text{ dB(A)} < L_{ex,8h} \leq 85 \text{ dB(A)}$	1	Superiore a 80 dB(A) e fino a 85 dB(A)
$80 \text{ dB(A)} < L_{ex,8h} \leq 85 \text{ dB(A)}$ (con rumorosità in una o più attività, superiore a 85 dB(A))	2	
$85 \text{ dB(A)} < L_{ex,8h} \leq 87 \text{ dB(A)}$	3	
$85 \text{ dB(A)} < L_{ex,8h} \leq 87 \text{ dB(A)}$ (con rumorosità in una o più attività, superiore a 87 dB(A))	4	Superiore a 85 dB(A)
$L_{ex,8h} > 87 \text{ dB(A)}$	5	

Gli indici di attenzione (IA) seguono la seguente numerazione e significato:

1. rischio basso
2. rischio significativo
3. rischio medio

Parametri delle azioni di prevenzione e protezione

Nelle tabelle seguenti sono indicati i parametri, ai sensi del D.Lgs. 81/2008, che hanno determinato il tipo di azione di prevenzione e protezione, in funzione della fascia d'esposizione, relativa a dispositivi di protezione individuale, sorveglianza sanitaria e informazione/formazione/addestramento.

Legenda

"O" = Obbligatorio

"D" = Su richiesta del lavoratore o disposta dal medico competente

"C" = Consigliato

Informazione/formazione/addestramento

Intervallo di esposizione personale (L _{ex,8h})	INDICAZIONI
L _{ex,8h} < 80 dB(A)	<p>"C" consigliata la distribuzione di materiale informativo sul rischio rumore.</p>
L _{ex,8h} ≥ 80 dB(A)	<p>"O" obbligatoria la distribuzione di materiale informativo sul rischio rumore (Art. 36 D. lgs. 81/08)</p> <p>"O" obbligatoria la formazione secondo l' Art. 37 del D. Lgs. 81/08 (formazione e addestramento) ed in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • informazione e formazione sui rischi da rumore (Art. 184 D. Lgs. 81/08). • formazione e addestramento, in base all'Art. 77 comma 5, del D.Lgs. 81/08, sull'uso dei DPI. • formazione sulle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, ai sensi Art. 192 e 182 del D. Lgs. 81/08. • formazione sulle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore (es. formazione utilizzo macchine/attrezzature, ai sensi Art. 73).

Livello di esposizione personale e Dispositivi di protezione individuale

Livello di esposizione personale (L _{ex,8h})	INDICAZIONI
L _{ex,8h} ≤ 80 dB(A)	nessuna indicazione
80 dB(A) < L _{ex,8h} < 85 dB(A)	Il datore di lavoro mette a disposizione i DPI ai lavoratori. Nella tabella viene indicato il tipo di otoprotettore scelto e messo a disposizione (es. cuffie, tappi, ecc.)

L _{ex,8h} ≥ 85 dB(A)	La protezione dell'udito è obbligatoria: nella tabella viene indicato il tipo di otoprotettore scelto e messo a disposizione (es. cuffie, tappi, ecc.)
-------------------------------	--

Sorveglianza sanitaria

Livello di esposizione personale (L _{ex,8h})	INDICAZIONI
L _{ex,8h} ≤ 80 dB(A)	"C" consigliata come visita preventiva generale attitudinale.
80 dB(A) < L _{ex,8h} ≤ 85 dB(A)	"C" consigliata come visita preventiva generale attitudinale. "D" su richiesta del lavoratore o disposta dal medico competente
L _{ex,8h} > 85 dB(A)	"O" obbligatoria visita preventiva e periodica con cadenza stabilita dal medico competente.

CONCLUSIONI

In base ai valori di esposizione personale evidenziati, può essere effettuata la valutazione probabilistica del rischio.

In particolare, il Decreto Legge n.81/2008 titolo VIII capo II specifica che, per i lavoratori con valori di esposizione inferiori a 80 dB(A):

REPARTO OFFICINA

è sufficiente Attenersi alle attenzioni seguenti:

Indice di attenzione	"0"
DPI	➤ Nessuna indicazione
Sorveglianza sanitaria	➤ Consigliata come visita preassuntiva
Informazione/Formazione	➤ Consigliata distribuzione materiale informativo rischio rumore

Per i lavoratori con valori di esposizione compresi fra 80 e 85 dB(A): **????**

REPARTO COLTIVAZIONI AGRARIE

REPARTO CANTINA

REPARTO MANUTENZIONE DEL VERDE

è necessario Attenersi alle indicazioni seguenti:

Indice di attenzione	<i>"1"</i> <i>"2"</i>
DPI	<ul style="list-style-type: none">➤ Il datore di lavoro mette a disposizione i DPI indicando il tipo scelto
Sorveglianza sanitaria	<ul style="list-style-type: none">➤ Consigliata come visita preassuntiva➤ Su richiesta lavoratore
Informazione/Formazione	<ul style="list-style-type: none">➤ Obbligatoria distribuzione materiale informativo sul rischio rumore➤ Obbligatoria formazione: modalità uso DPI come ridurre il rischio rumore procedure di lavoro

La presente valutazione è da considerarsi valida finché non si verificheranno cambiamenti rispetto a quanto riscontrato durante il sopralluogo.

Il datore di lavoro è tenuto a rivedere ed aggiornare questa valutazione dei rischi in occasione di mutamenti che potrebbero averla resa superata (cambiamenti nelle modalità operative e/o nelle attrezzature impiegate) o quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione. La valutazione sarà ripetuta ogni quattro anni.

data Certa

Il Datore di lavoro

FIRMA

Il Tecnico

FIRMA

Officina

DITTA:	
REPARTO:	OFFICINA
MANSIONE:	Lavorazioni varie

ATTIVITÀ	% Esposiz. Settimanale	% Esposiz. giorno	Leq (L_{Aeq}) dB (a)	Ppeak dB (C)
AVVITATORE ELETTRICO SKIL	10	10	75	96
LAVORI MANUALI	80	80	60	80
TRAPANO ELETTRICO BOSCH	10	10	84	98
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
Val. di attenuazione L del DPI: 13,0	$L_{ep,lex,8h} =$ $L_{ep,lex,8h}$ effettivo =	75,0 75,0	75,0 75,0	dB(A)

INDICE DI ATTENUAZIONE	IA
Rumore	0

DPI	SORVEGLIANZA SANITARIA	O	D	C
cuffie	Audiometrie	X		
	Audiometrie di assunzione			X

INFORMAZIONE / FORMAZIONE / ADDESTRAMENTO	O	C
Formazione/Informazione dai rischi del rumore	X	
Fornitura di materiale didattico	X	

DOCUMENTAZIONE A CORREDO
Schede dispositivi di protezione individuali

Il legale rappresentante

firma

Il tecnico responsabile

firmaIl Lavoratore **firma**Data **data**

DITTA:	
REPARTO:	Giardino e bosco circostante
MANSIONE:	Manutenzione del verde

ATTIVITÀ	% Esposiz. Settimanale	% Esposiz. giorno	Leq (L _{Aeq}) dB (a)	Ppeak dB (C)
TRATTORINO TAGLIAERBA MTD	10	15	86	102
LAVORI MANUALI	60	35	60	80
TAGLIAERBA GARDEN ITALIA	10	15	85	105
MOTOSEGA OLEOMAC 932-C	5	10	88	116
MOTOSEGA KOMATSU G621	5	10	91	110
MOTOSEGA ALPINA 0-70	5	5	93	117
DECESPUGLIATORE	5	10	85	103
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
Val. di attenuazione L del DPI	31,0	Lep _{Lex,8h} = Lep _{Lex,8h} effettivo=	85,0 80,0	87,0 82,0
				dB(A)

INDICE DI ATTENUAZIONE	IA
Rumore	2



*Anche calcolando i valori di Leq (C) a occhio
il risultato per fortuna si avvicina...*

	Denominativo generico	Punto di misura	$L_{Ceq,T}$ (dBc)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	$\Delta L_{Aeq,T}$	Temp ° min	$L_{Ceq,T} - SNR^*$ β	%	hgg	min
1	Trattorino	Tagliaerba MTD	96,0	86,0	0,2	72	72,0	15	480	72
2	Lavori Manuali		70,0	60,0	0,2	168	70,0	35	480	168
3	Taglia-erba	Garden Italia	95,0	85,0	0,2	72	71,0	15	480	72
4	Motosega	Oleomac 932-C	98,0	88,0	0,2	48	74,0	10	480	48
5	Motosega	Komatsu G621	101,0	91,0	0,2	48	77,0	10	480	48
6	Motosege	Alpina 0-70	103,0	93,0	0,2	24	79,0	5	480	24
7	Decespuagliatore		95,0	85,0	0,2	48	71,0	10	480	48

Livello di esposizione quotidiana personale "L_{ex,8h}" dB(A)	86,3
Tempo totale esposizione - min	480
Calcolo efficienza DPI "L_{ex,8h}" dB(A) con Cuffie	73,1
Incertezza Totale	0,1
Livello "L_{ex,8h}" dB(A) con incertezza	86,4



DPI

DOSI

Ora lo stesso Tecnico

efficienza DPI

CALCOLO ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE PER LAVORATORE						SCHEDA N.		
AZIENDA								
DATA MISURE	9 OTTOBRE 2025							
LAVORATORE/I								
COMPITI ESEGUITI	ATREZZAGGIO PRESSE CON BOBINA, MOVIMENTAZIONI INTERNE E STAMPAGGIO							
D.P.I. auricolari	SNR	Tipo di DPI	β		SNR	CUFFIE	CUFFIE	
	27	CUFFIE	0,75					
	27	CUFFIE	0,75					
$L_{ex,8h}$ - ESPOSIZIONE GIORNALIERA (480 min)					27	27		
Punto di misura / Attività eseguite durante la rilevazione del rumore			$L_{Ceq,T}$ (dBc)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	$\Delta L_{Aeq,T}$	Tempo min	$L_{Ceq,T} - SNR'\beta$	$L_{Ceq,T} - SNR'\beta$
Attrezzaggio presse (per la misura attrezzaggio su presa Radaelli modello 150 id. 7).			90,6	87,1	0,5	360	70,4	70,4
Movimentazione interna e esterna ai capannoni e carico/scarico da mezzi di trasporto (marcia, retromarcia e sollevamento lorche), con carrello elevatore.			91,3	86,1	0,3	5	71,1	71,1
PRESSA RADAELLI (modello 250 Ton (Numero id. interno 5).			96,2	91,1	0,9	115	76,0	76,0
							0,0	0,0
							0,0	0,0
							0,0	0,0
Livello di esposizione quotidiana personale " $L_{ex,8h}$ " dB(A)			88,4					
Tempo totale esposizione - min			480					
Calcolo efficienza DPI " $L_{ex,8h}$ " dB(A) con	CUFFIE	27	72,5					
Calcolo efficienza DPI " $L_{ex,8h}$ " dB(A) con	CUFFIE	27	72,5					
Incertezza Totale			0,8					
Livello " $L_{ex,8h}$ " dB(A) con incertezza			89,2					
DPI								
CUFFIE	SNR	27						
CUFFIE	SNR	27						
INFORMAZIONE - FORMAZIONE - ADDESTRAMENTO								
Sulla normativa vigente, sui rischi per la salute, sulle misure adottate e sull'livello di esposizione personale al rumore.			X					
Su corretto uso, verifica e manutenzione dei DPI			X					
ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI MANO-BRACCIO								
NON ESPOSTO/I								
ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI CORPO INTERO								
SI								
CARTELLO "AREA CON RUMORE > 85 dB (A)"								
 LIMITE DI SICUREZZA AREA CON RUMORE SUPERIORE A 85 dB(A)  VETTATO L'ACCESSO AI NON ADDETTI  È OBBLIGATORIO PROTEGGERE L'UOVO PRIMA DI ACCEDERVI								
SORVEGLIANZA SANITARIA SPECIFICA								
ATTIVATA								

RELAZIONE 2020:

Aggiornamento Valutazione Rumore 14/12/20

VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE QUOTIDIANO E SETTIMANALE AL RUMORE

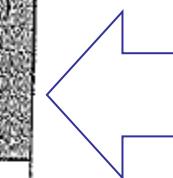
(Ex Decreto Legislativo 81/2008 e s.m.i., Titolo VIII, Capo II)

AGGIORNAMENTO 14 DICEMBRE 2020

4. VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE INDIVIDUALE AL RUMORE

VALORI RILEVATI

Macchina e/o attrezzatura				Tempo di misura (min)	Leq dB(A)
N°	Tipo	Marca	Modello		
4	Trattore	FIAT	140-90 DT	10	78,0
6	Trattore*	FIAT	665-CM	10	91,2
27	Trattore	New Holland	TK 85M	10	88,0
28	Trattore	New Holland	TN 95F	10	80,5
29	Trattore	New Holland	82-85 C	10	90,1
30	Trattore	New Holland	88-85 C	10	90,4
31	Trattore	JOHN DEERE	6510	10	73,7
39	Carrello elevatore	Toyota	30	10	72,0
40	Trattore	FENDT	211P	10	74,2
41	Trattore	M.F.	TL63	10	82,2
42	Trattore	M.F.	HT32	10	80,0
43	Trattore	FENDT	222	10	85,0
44	Trattore*	CATERPILLAR	D5	10	89,0
45	Trattore	New Holland	TK 40 60	10	82,0
46	Escavatore	Hitachi	EX 285	10	78,0
47	Escavatore	Kubota	USS-4	10	73,0
48	Trattore	Lamborghini	Triumph 100C	10	79,8



Leq
dB(A)

n.	Macchina Impiegata	Leq dB(A)	Tempo min	$L_{EX,8h}$ dB(A)	Lav eff:??
27	Trattore cingolato TK 85 M	88,0	180	83,8	n.d.
	Lavori Manuali	65,0	300		n.d.
28	Trattore a ruote New Holland TN95F	80,5	360	79,3	n.d.
	Lavori Manuali	65,0	120		n.d.
29	Trattore cingolato New Holland 82 85 C	91,1	120	84,1	n.d.
	Lavori Manuali	65,0	360		n.d.
30	Trattore cingolato New Holland 88-85C	90,4	120	84,4	n.d.
	Lavori Manuali	65,0	360		n.d.
40	Trattore a ruote Fendt 211P	74,2	360	73,1	n.d.
	Lavori Manuali	65,0	120		n.d.

IN ROSSO HO INSERITO LA DESCIZIONE



$L_{EX,8h}$	$84,4 \pm 1,02$ dB(A)
$L_{EX,W}$	$82,4 \pm 1,02$ dB(A)

Lavoratori classificati sul $L_{EX,W}$ 

Efficacia DPI

6. VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEGLI OTOPROTETTORI

Si è provveduto alla valutazione dell'efficacia dei dispositivi individuali di protezione dell'udito consegnati dall'Azienda applicando il calcolo SNR in base al quale i dispositivi dati in dotazione risultano idonei secondo quanto previsto dall'art. 193 comma 2 D.L. 81/2008.

Il calcolo è stato effettuato a campione per alcune macchine con $L_{Aeq}(A)$ superiore a 87 dB.

Attualmente l'Azienda mette a disposizione dei propri lavoratori i seguenti otoprotettori :

Tipo di protettore auricolare	Costruttore	Modello	SNR dichiarato
Cuffie	BILSOM	1010421	23
Inserti auricolari	BILSOM	303L	33

Nella tabella sottostante sono riportati i livelli di $L_{Aeq,Te}$ calcolati con il metodo SNR:

TIPO DI MACCHINA	$L_{Aeq}(A)$ dB	$L_{Aeq}(C)$ dB	$L_{Aeq,Te}$ Cuffie	$L_{Aeq,Te}$ Inserti
Trattore FIAT 665 CM	91,2	95,0	72,0	62,0
N.H. TK 85 M	88,0	91,0	68,0	58,0
N.H. 82 85	90,4	94,2	71,2	61,2
Caterpillar D5	89,0	90,3	67,3	57,3

L'attenuazione offerta dai dispositivi forniti dall'azienda si può ritenere tra "accettabile" e "buona". In ogni caso tutti i dispositivi forniti garantiscono un $L_{Aeq,Te}$ minore dei livelli inferiori di azione, così come richiesto dalla normativa vigente.

Ricalcolo..... Tab 2

CALCOLO - Fattore β ⁽¹⁾

n.	tipo macchina	Leq (A) dB	Leq (C) dB	CALCOLO - LAC		$L_{Aeq,Te} \pm 1,02$ Cuffie	$L_{Aeq,Te} \pm 1,02$ 02 Inserti A.
				$L_{Aeq,Te}$ Cuffie dB	Inserti dB		
6	Trattore FIAT 665 CM	92,1 (91,2)	95,0	72,0	62,0	78,8	79,5
27	N.H. TK 85 M	88,0	91,0	68,0	58,0	74,8	75,5
29	N.H. 82 85	90,4	94,2	71,2	61,2	78,0	78,7
44	Caterpillar D5	89,0	90,3	67,3	57,3	74,1	74,8
30	New Holland 88-85C	(2) 90,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
43	Fendt 222	(2) 85,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

DPI Auricolari		SNR	Fattore β
Cuffie Bilsom 1010421		23,0	0,75
Inserti Auricolari Bilsom 303L		33,0	0,50

Nota 1: Il calcolo è stato effettuato sommando ai valori L_{Aeq} l'incertezza estesa riportata nella relazione tecnica conformemente a quanto riportato dalla normativa.

Note 2: Inoltre il calcolo dell'efficienza non è stato fatto per due modelli di trattore (30 e 40) i cui livelli Leq superano gli 85,0 dBA.

OSSERVAZIONI:

l'art. 189 capo 3. del D.Lgvo 81/08 prevede l'utilizzo le L_{EX,W} per lavorazioni che abbiano una variabilità su base settimanale.

In questo contesto appare poco appropriato l'utilizzo della dose settimanale in quanto le lavorazioni in viticoltura difficilmente hanno una variabilità di tipo settimanale. Le fasi di lavoro hanno cadenze ben precise Aratura, Trattamenti ecc

Nella Valutazione dell'efficacia degli otoprotettori" non valuta in maniera appropriata l'efficienza dei DPI uditivi. La valutazione dell'efficienza non tiene conto delle perdita di attenuazione del DPI dovuta alle effettive condizioni di impiego - fattore β (Beta) – come richiesto dalle norme UNI 458 e UNI 9432.

In tabella 2 si riporta il confronto tra i valori di efficienza riportati nella relazione e i valori non essendo stato utilizzato tale fattore si è posto accettabile l'impiego di alcuni DPI mentre in alcune situazioni ciò non avviene.

Viene detto che è stato misurato il PPEAK ma non compaiono valori nella relazione pertanto non è confrontato il limite fissato DL 81/08

ALTRA RELAZIONE 2020:

D.L. 81/08 – TITOLO VIII – capo II – Art. 187- 198

*CAPO II – PROTEZIONE DEI LAVORATORI CONTRO I RISCHI DI
ESPOSIZIONE AL RUMORE DURANTE IL LAVORO*

FATTORIA

Valutazione: 11/01/2019

Elenco misure

TABELLA DI RUMOROSITA' DEI POSTI DI LAVORO

Mezzi Meccanici-

N.	OPERAZIONE	CABINA	TRAZIONE	Leq(A)
1	TRATTORE MASSEY FERGUSSON 3340 F		RUOTE	89.7
2	TRATTORE MASSEY FERGUSSON 3455/4F		RUOTE	88.5
3	TRATTORE MASSEY FERGUSSON 3666 Fendt 209V		RUOTE	87.4
4	TRATTORE NEW HOLLAND TK 90 C		CINGOLATO	90.3
5	SAME KRIPTON 90		CINGOLATO	87.9
6	LAVORI MANUALI	/	/	65
7	ESCAVATORE	/	CINGOLATO	87.4
8	MULETTO MC 30 MANITOU	/	RUOTE	79.5
9	KUBOTA M 8540	/		86.4
10	AUTOMEZZI			68.7
11	SEGA CIRCOLARE			86.2
12	BETONIERA ELETTRICA			77.1

SCHEDA ESPOSIZIONE PER USO DI MEZZI MECCANICI

Le durate espositive prese in esame ai fin dei calcoli dell'esposizione $L_{EX,8h}$ - $L_{EX,w}$ non sono correlabili ai cicli di lavoro ed alle lavorazioni effettivamente svolte che espongono a rumore, come prescritto dal D.lgvo 81/08 Titolo VIII Capo II.

L_{EX,8h} < 85 dBA

FONTE DI RUMORE		TEMPI DI ESPOSIZIONE (minuti primi)						
MACCHINA	Leq(A)	LUN	MAR	MER	GIO	VEN	SAB	DOM
1	89,7	20	20	20	20	20	-	###
2	88,5	30	30	30	30	30	-	###
3	87,4	60	60	60	60	60	-	###
4	90,3	20	20	20	20	20	-	###
5	87,9	30	30	30	30	30	-	###
6	65	230	230	230	230	230	-	###
7	87,4	30	30	30	30	30	-	###
8	79,5	30	30	30	30	30	-	###
9	86,4	30	30	30	30	30	-	###
							-	###
							-	###
							-	###
							-	###
							-	-
		480	480	480	480	480		###
Lep,d	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8		###
Lep,w						84,8		

Nostra ipotesi di calcolo con 6h di esposizione giornaliera

N.	Operazione	Cabina	Trazione	Leq dB(A)	Tempo Esposizione min	$L_{EX,8h}$ dB(A)
1	Trattore Massey Fergusson 3340 F	?	Ruote	89,7	360	88,5
2	Trattore Massey Fergusson 3455/4F	?	Ruote	88,5	360	87,3 \cong 87,5
3	Trattore Massey Fergusson 3655 Fendt 209V	?	Ruote	87,4	360	86,2 \cong 86
4	Trattore New Holland TK 90 C	?	Cingoli	90,3	360	89,1 \cong 89
5	Trattore SAME Krypton 90	?	Cingoli	87,9	360	87

CONCLUSIONI VALUTAZIONE

A seguito della valutazione effettuata tenendo conto degli elementi di cui al punto si evidenzia che, nell'attività in oggetto, si evidenzia:

- Non sono superati i limiti inferiore di azione

X Il possibile superamento dei limiti inferiore di azione

!!!



$L_{EX,8h} > 85 \text{ dB(A)}$

Non si evidenzia in ogni caso il superamento dei limiti di esposizione se vengono forniti ed utilizzati idonei DPI del tipo cuffie o tappi .

Valutazione dei DPlu

*In
relazione
si dice:*

In funzione della tipologia di attività, il contenimento dell'esposizione al di sotto dei valori di azione viene effettuato mediante fornitura ed utilizzo di idonei DPI del tipo cuffie o tappi.

Da scegliere DPI marcati CE ai sensi del D.M. 02/05/01 allegato 1

**Dall'analisi del documento emerge la mancata trattazione
della parte indicata sul D.Lgvo 81/08 art. 189 capo 1. punto l) – e
art.193 capo 2.**

Nel documento in esame sono mai indicati il tipo e le caratteristiche dei DPI utilizzati e i relativi fattori di attenuazione.

L'assenza nella valutazione dei DPI, conseguente alla carenza precedentemente discussa nell'analisi dei cicli produttivi, porta inevitabilmente ad una rilevante carenza nelle procedure di scelta e gestione dei DPI in azienda, e conseguentemente nella formazione degli operatori sulle corrette modalità di impiego degli stessi: non essendo evidenziate nella valutazione del rischio le differenti modalità e necessità di impiego dei DPI a bordo dei mezzi cingolati e gommati nelle differenti operazioni colturali, non sarà possibile fornire adeguata formazione dei lavoratori in merito.

Viene detto che è stato misurato il PPEAK ma non compaiono valori nella relazione pertanto non è confrontato il limite fissato DL 81/08

Ancora una RELAZIONE 2020:

L'azienda agricola opera
su due diverse sedi.

Misura analitica dei mezzi convincente
Ma senza citare il calibratore necessario per
verificare la qualità dei dati prima e dopo le
misure.

Aggiornamento della Valutazione dei Rischi da Rumore Ai sensi del D.Lgs 81/2008 e D.Lgs 106/09	
Azienda:	
<hr/>	
Firme	
Datore di Lavoro	
Medico Competente	
RSPP	
RLS	
Data	22/09/2020
<hr/>	
Consulenti	
<hr/>	

Nella relazione si dice:

1.6 Calcolo dei LEX,8h

Dopo un'attenta analisi dell'attività lavorativa, dell'organizzazione e delle procedure di lavoro delle "giornate tipo", sono stati individuati, sulla base anche delle misure effettuate, i LEX corrispondenti alle varie attività potenzialmente rumorose.

Sostanzialmente sono state ipotizzate alcune giornate lavorative identificabili a livello acustico come peggiori, ovvero sono state individuate e combinate tutte le operazioni più rumorose che potrebbero verificarsi in un giorno per ognuno dei lavoratori.

SEDE 1

$L_{EX,8h}$ 87,7 dBA

COD.	Macchina/ Attrezzatura	Targa	Tempo espos. (minuti)	L _{Aeq} [dB(A)]	LEX,8h [dB(A)]	Incertezza [dB(A)]
1.	Trattore a Ruote Camaro ECRIT-ST2	BM428Z	20	84,6		
2.	Trattore a Ruote Goldoni C75S	AK287D	15	95,9		
3.	Escavatore ECR350	—	15	79,3		
4.	Trattore Gommato New Holland TN75N	AP922A	10	78,0		
5.	Trattore Gommato Fendt 208V	BK840N	10	76,9		
6.	Trattore a Ruote New Holland TN65NA	BB184Z	10	81,1		
7.	Trattore a Ruote New Holland T4.950N	BL688W	20	78,6		
8.	Trattore a Ruote SAME Frutteto II 85 sincrono	SI025373	10	80,8		
9.	Trattore a Ruote Goldoni C75S	AW384F	10	92,9		
10.	Motorpala F14m	S118435	10	93,1		
11.	Trattore a Cingoli SAME Explorer 90C	SI024922	10	92,0		
12.	Trattore a Cingoli SAME Explorer 60C	SI025372	10	93,4		
13.	Trattore a Ruote New Holland LT 4.110N	BR953P	20	74,9		
14.	Trattore Gommato Fiat 160-80 DTS24	GR025342	10	76,9		
15.	Escavatore a Cingoli Hitachi EX 200	—	10	77,8		
16.	Trattore a Ruote New Holland T4.110N	BS933P	10	78,6		
17.	Trattore Gommato Fiat 160-80	SI20083	15	80,4		
18.	Escavatore Takeuchi TB0161SA	—	15	83,5		
19.	Trattore a Cingoli New Holland TK75F STD 200	AW383F	15	95,7		
20.	Scavallante Pellenc 8340	BJ653C	30	78,5		
21.	Trattore Gommato New Holland TL80	AP923A	15	80,3		
22.	Scavallante Pellenc 8390	AT289G	30	85,6		
23.	Trattore a Cingoli New Holland TK80 STD 202	AZ994N	20	89,2		
24.	Trattore a Ruote New Holland TN75NA	AZ995N	20	81,8		
25.	Trattore a Ruote New Holland TN75N	AW445F	20	82,5		
26.	Trattore a Cingoli New Holland TK75V STD 102	AW388F	10	91,2		
27.	Trattore a Ruote SAME Golden 85	AV638L	20	80,0		
28.	Trattore a Cingoli New Holland TK80 - STD 102	BB183Z	20	90,0		
29.	Lavori Manuali	—	20	70,0		
30.	Pause Fisiologiche	—	30	60,0		
Tempo di lavoro totale:				480 min		
Tempo di Riferimento totale :				480 min		



SEDE 2

COD.	Macchina/ Attrezzatura	Targa	Tempo espos. (minuti)	L _{Aeq} [dB(A)]	LEX,8h [dB(A)]	Incertezza [dB(A)]
1.	Scavallante Pellenc 8290	BJ630C	90	78,8		
2.	Escavatore Hitachi ZX29U-3 CLR	—	25	81,2		
3.	Trattore Gommato New Holland TN75N	AP922A	45	80,1		
4.	Trattore MC.Cormick X4.70V	BS682P	25	77,6		
5.	Trattore a Cingoli Goldoni Lander 75	AZ364P	30	89,3		
6.	Trattore a Cingoli New Holland Fiat 60-85 VI	AM674Y	20	83,5		
7.	Trattore a Cingoli Same Krypton F88	AZ900N	40	90,3		
8.	Trattore Gommato Fendt 261	BJ715C	30	75,9		
9.	Lavori Manuali	—	145	70,0		
10.	Pause Fisiologiche	—	30	60,0		
Tempo di lavoro totale:				480 min		
Tempo di Riferimento totale :				480 min		

$L_{EX,8h}$ 84,4 dBA

	Goldoni C/5S				
10.	Motopala F14m	S118435	10	93,1	
11.	Trattore a Cingoli Same Explorer 90C	SI024922	10	92,0	
12.	Trattore a Cingoli Same Explorer 90C	SI025372	10	93,4	
13.	Trattore a Ruote New Holland LT T4.110N	BR953P	20	74,9	
14.	Trattore Gommato Fiat 160-90 DTPS24	GR025342	10	76,9	
15.	Escavatore a Cingoli Hitachi EX 215	---	10	77,8	
16.	Trattore a Ruote New Holland T4.110N	BS683P	10	76,8	
17.	Trattore Gommato Fiat 80-90	S120083	15	80,4	
18.	Escavatore Takeuchi TB0161SA	---	15	83,5	
19.	Trattore a Cingoli New Holland TK75F STD 200	AW383F	15	95,7	

87,7 $\pm 0,7$

conclusioni:

Le durate espositive prese in esame ai fin dei calcoli dell'esposizione $L_{EX,8h} - L_{EX,W}$ non sono correlabili ai cicli di lavoro ed alle lavorazioni effettivamente svolte che espongono a rumore, come prescritto dal D.lgvo 81/08 Titolo VIII Capo II.

In particolare, soprattutto per l'impiego di trattori, la giornata tipo definita nella relazione non è realistica, e soprattutto non rappresenta la giornata ricorrente a massimo rischio.

Nella valutazione si presume che ogni operatore utilizzi tutti i mezzi del PARCO MACCHINE dell'azienda nell'arco della giornata

SUGGERIMENTO:

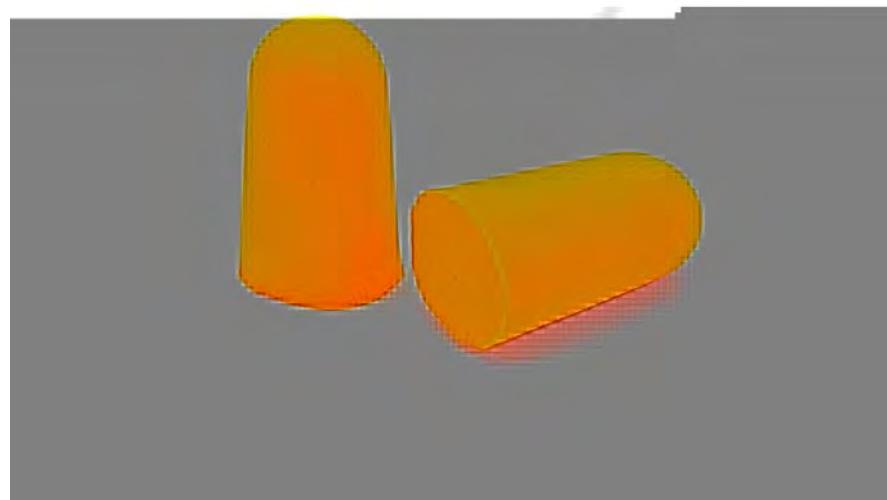
n.	Mezzo esaminato	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)	Lpicco dB(C)	Tempo Esposizion e min	$L_{EX,8H}$	Obbligo utilizzo DPI	Giorni di impiego anno totali (es.)
1	Trattore a Ruote Carraro ERGIT-ST2 Targa BM428Z	84,6	90,5	107,7	360	84,5	a disposizione del lavoratore	--
8	Trattore a Ruote Same Frutteto II 85 sincropower Targa SI 025373	80,8	85,9	124,4	360	81	a disposizione del lavoratore	--
12	Trattore a Cingoli Same Explorer 90C Targa SI 025372	93,4	99,5	114,2	360	93,5	Obbligo di impiego	--
13	Trattore a Ruote New Holland LT T4.110N Targa BR953P	74,9	94,8	129,7	360	75	Non necessario impiego	--

conclusioni:

In assenza di dati precisi di impiego sarebbe molto più chiaro assegnare un tempo di esposizione per ogni mezzo “tipico” circa 6 h effettive e calcolare il valore di $L_{EX,8h}$ definendo magari il numero annuo di giorni di utilizzo del mezzo in esame, attribuire ai lavoratori la dose $L_{EX,8h} > 85$ dBA per gli obblighi di legge e calcolare l’efficienza dei DPI dove necessario

conclusioni:

Nel calcolo dei DPI viene indicato un SNR di 32 dB senza indicare marca e modello dei DPI utilizzati realmente nell'azienda, tale pratica non è corretta in quanto molto spesso il datore di lavoro cambia i dispositivi e difficilmente acquista quelli idonei.



In Falegnameria..

Elenco macchinari e Valori rilevati



<i>n.</i>	<i>Descrizione</i>	L_{Aeq} (dB)	L_{Cpk} (dB)	L_{Ceq} (dB)
1	Rumore ambiente Ufficio	46,3	51,6	-
2	Attrezzature da ufficio	46,6	73,1	-
3	Rumore ambiente Falegnameria	45,1	50,6	-
4	Rumore ambiente Verniciatura	46,6	57,7	-
5	Rumore ambiente Carteggiatura	46,6	57,7	-
6	Rumore ambiente Magazzino	48,7	55,4	-
7	Rumore ambiente Spedizioni	49,7	56,9	-
8	Toupie	61,9	73,7	-
9	Bordatrice	61,8	72,9	-
10	Trapano a colonna	57,1	69,1	-
11	Troncatrice	71,3	81,3	-
12	Centro di lavoro	73,2	77,5	-
13	Impianto Aspirazione	69,3	74,5	-
14	Levigatrice	75,2	78,6	-

15	Foratrice	71,2	75,3	-
16	Pialla	44,1	73,3	-
17	Sega a nastro	68,5	75,4	-
18	Avvitatore elettrico	78,7	93,0	-
19	Sezionatrice	64,4	73,3	-
20	Multilame	65,3	74,2	-
21	Transpallet	61,9	73,7	-
22	Muletto Linde	75,2	78,6	-
23	Attrezzatura manuale	57,1	65,4	-
24	Cabina Verniciatura	71,2	76,7	-
25	Pistola aria compressa	65,5	79,8	-

Fonometro SVANTEK SVAN 971

Calibratore 01dB Cal 21

con
Taratura
ACCREDIA



Menù
calibrazione
fonometro



IL CALIBRATORE
01 dB
CAL 21
Emette
94 dB





Valori di certificazione trovati in rete

TOUPIE

	A vuoto	Lavorazione
Livello di potenza sonora (EN ISO 3746)	88	93
Valori delle emissioni sul posto di lavoro (EN ISO 11202)	80	85

TRONCA- TRICE

Il rumore emesso, misurato conformemente alle norme EN3744 e EN11201 è risultato essere:

- Livello di pressione acustica $LpA = 94,3$ dB(A)
- Livello di potenza sonora $LWA = 107,3$ dB(A)
- Incertezza della misura $K = 3$ dB

SEGA A NASTRO

Il rumore emesso, misurato conformemente alle norme EN 3746 è risultato essere:

- Livello di pressione acustica $LpA = 90,7$ dB(A) a carico
- Livello di potenza sonora $LWA = 99,4$ dB(A) a carico
- Incertezza della misura $K = 4$ dB

PIALLA A SPESSORE

Emissione acustica a vuoto (dB(A))*	85.5 ± 2.9
Emissione acustica sotto carico (dB(A))*	92.0 ± 2.9

SEGA CIRCOLARE

Emissione acustica a vuoto (dB(A))*	78.7 ± 2.9
Emissione acustica sotto carico (dB(A))*	84.2 ± 2.9

conclusioni

Si ritiene opportuno ripetere le misure di rumore e la valutazione del rischio in quanto le misure riportate sono errate e portano ad una scorretta classificazione dei lavoratori nella fascia inferiore al valore di azione:

$L_{EX,8h} < 80 \text{ dBA}$ (art.189 DLgvo 81/08).

Tale errore comporta che l'azienda non attui alcuna delle misure di tutela che sono obbligatorie per i lavoratori con livelli di esposizione superiori ai valori di azione ($L_{EX,8h} > 80 \text{ dBA}$), tra cui l'obbligo di fornitura / impiego DPI, formazione, controlli sanitari .

conclusioni

A pagina XX di XX si parla del metodo SNR per la valutazione dell'efficienza dei DPI, ma non essendo stati riscontrati valori superiori a $L_{Aeq} > 80$ dBA non si procede nella valutazione. Considerato che, una volta corrette le misure, si renderà necessaria la valutazione dei DPI, sarà necessario valutare anche il parametro L_{Aeq} dBC (parametro indicato sulla relazione a pagina XX di XX) e dovrà essere utilizzato l'appropriato fattore β , come richiesto dalla normativa.

La valutazione dell'efficienza dei DPI dovrà indicare tipo, marca e modello degli stessi, ai fini del mantenimento nel tempo dei livelli di protezione richiesti.

RELAZIONE 2018:

Concessionario AUTO con varie sedi in Toscana

La ditta svolge la propria attività nei locali siti in Via xxxxxxxx, nella zona del Comune (Toscana).

POI LA VALUTAZIONE VIENE PRESENTATA ANCHE PER ALTRE SEDI IN PROVINCIA, di , ECC.ECC.

Chi ci garantisce che ci siano le stesse attrezzature e nelle stesse condizioni di lavoro?????????????????

Alcuni macchinari vengono usati solo saltuariamente. Nella valutazione si è tenuto conto delle apparecchiature che vengono utilizzate maggiormente e che producono i maggiori livelli di rumore.

Per quei macchinari che non erano utilizzati al momento, è stato previsto di ricorrere ad altre misurazioni effettuate conservate nella banca dati dello XXXXXXXXXXXXXXX su

attività/attrezzature analoghi, sempre nell'ambito di lavoro di alcune officine meccaniche per veicoli.

Tali misurazioni sono state utilizzate nella presente valutazione per fornire dei dati più completi e sono accompagnate dal simbolo (*).

Attrezzature presenti: avvitatori pneumatici, attrezzature per smontaggio gomme, trapani, compressori aria, ecc ecc

Azienda Metalmeccanica 2021

3.2 METODO DI CALCOLO DELLA PROTEZIONE FORNITA DAGLI OTOPROTETTORI

Per verificare l'idoneità dei DPI per la protezione dell'udito è stato applicato il metodo "SNR corretto", desunto da uno standard OSHA, che permette di calcolare la protezione fornita dall'otoprotettore usando i livelli equivalenti di rumore pesati secondo la curva A.

Il livello effettivo all'orecchio $L_{A,eq}$ viene calcolato sulla base del livello equivalente ponderato A ($L_{A,eq}$) misurato sul luogo di lavoro secondo la relazione:

$$L_{A,eq} = L_{A,eq} - (SNR - 7)$$

UNI EN 9432:2011

$$Leq'(dBA) = Leq(dBC) - [SNR (dB) \times \beta]$$

QUALI SONO I DPI,u?

Pag 10 DVR

Il valore SNR dichiarato dal fabbricante/fornitore dei DPI utilizzati in Azienda è di 20 dB.

Pag 13 DVR

- Il normale e corretto impiego di otoprotettori, durante le attività altamente rumorose permette comunque di attenuare l'esposizione al di sotto degli 80 dBA;

Otoprotettore	Attenuazione SNR
Inserti Auricolari -Tappi	36

Statistica - da un campione di 27 aziende del territorio Senese nei comparti metalmeccanico, artigianale e dei servizi

d:A2024

Estratto FAQ D.1 rumore	SI	NO	Poco Ind.
Presenza Data e firme	26	1	
Caratterizzazione luogo di lavoro	20	6	1
Planimetria	5	22	
Misure rumore	26	1	
Risultati delle misurazioni (L_{Aeq} , L_{Ceq} , $L_{picco,C}$) riferito a ciascuna sorgente/postazione	14	8	5
Caratterizzazione dei macchinari	19	4	0
Valutazione del rumore con LEX	23	4	
Uso del LEX	0	1	2
Calcoli del rumore con LEX	14	9	4
Caratteristiche DPI	18	4	5
Marca, modello e tipo DPI	12	13	2
Piano miglioramento sicurezza	1	9	17

C.1 E' sempre necessario effettuare la valutazione del rumore con misurazioni?

No, non è sempre necessario.

Nell'ambito della valutazione di cui agli articoli 28, 180 e 190 del D.Lgs.81/2008, il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione a rumore e, se fondatamente ritiene che i valori inferiori di azione di cui all'art. 189 non sono superati, può evitare di ricorrere alle misurazioni. In tal caso, è necessario supportare questa scelta tramite il ricorso a una o più delle seguenti fonti informative:

- banche dati accreditate;
- dati di emissione forniti dal costruttore
- linee guida, circolari ministeriali o regionali;
- valutazioni del rischio effettuate presso aziende simili dello stesso comparto.

Allegato 1

ELENCHI DI ATTIVITÀ E MANSIONI con livelli espositivi tipicamente inferiori ai valori di azione prescritti dal D.Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo II

Attività che generalmente non comportano il superamento dei valori inferiori di azione cui al D.Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo II e per le quali generalmente non ricorre l'obbligo della valutazione del rumore con misurazioni strumentali	Attività per le quali le conoscenze attualmente disponibili non consentono un inquadramento predefinito	Attività che generalmente comportano il superamento dei valori inferiori di azione cui al D.Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo II e per le quali generalmente ricorre l'obbligo della valutazione del rumore con misurazioni strumentali
Meccanici riparatori di auto e moto (<i>Prestare particolare attenzione per l'estrema variabilità della casistica!</i>)		Carrozzerie Gommisti

C.17 – Secondo quali criteri deve essere effettuata la valutazione del rischio rumore in ambienti di lavoro ad obiettivo “comfort acustico”?

Oltre ai rischi di insorgenza degli effetti uditivi da rumore, qualora l’ambiente di lavoro non garantisca adeguate condizioni di ergonomia e di benessere acustico, occorre valutare anche i rischi legati agli effetti non uditivi del rumore (vedi **A.1**), al fine di tutelare il benessere del lavoratore in relazione alla tipologia di attività espletata.

Per quanto riguarda il rischio rumore nei luoghi di lavoro, il D.Lgs.81/2008 (art. 15, comma 1, lettera c) dichiara preliminarmente l’esigenza della “eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico”, nonché alla lettera d “rispetto dei principi ergonomici … nella concezione dei posti di lavoro, …”.

Inoltre, l’art. 63 dello stesso D.Lgs.81/2008 ed il punto 1.3.1 del relativo Allegato IV precisano che i luoghi di lavoro, a meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni, devono essere provvisti di un isolamento acustico sufficiente tenuto conto del tipo di impresa e dell’attività dei lavoratori.

È a tal fine da considerare che, ai sensi della Legge Quadro sul rumore ([Legge 447/95](#)) si definisce “ambiente abitativo” *ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane*, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la specifica disciplina per la tutela di lavoratori (D.Lgs. 277/91”).

In qualsiasi attività lavorativa ove non sia giustificabile l'esposizione a rumore a livelli tali da poter comportare un rischio per l'apparato uditivo, e che pertanto non devono essere valutati utilizzando i criteri valutativi del rischio uditivo (D.Lgs. 81/08 titolo VIII), i lavoratori andranno tutelati applicando la normativa vigente a tutela della popolazione generale (Legge 447/1995 e successivi decreti applicativi).



DPCM 5/12/1997 “Requisiti Acustici degli edifici”

Classificazione degli ambienti abitativi

Categoria A	edifici adibiti a residenza o assimilabili;
Categoria B	edifici adibiti ad uffici ed assimilabili;
Categoria C	edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
Categoria D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
Categoria E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
Categoria F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
Categoria G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella relativa ai requisiti acustici fissati

Categoria dell'edificio	Parametri				
	R_w (*)	D_{2m,nT,w}	L_{n,w}	L_{ASm}	L_{Ae}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

Decreto del 11 Gennaio 2017, meglio conosciuto come Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.):

- i valori dei requisiti acustici passivi dell’edificio devono corrispondere almeno a quelli della Classe II ai sensi della norma UNI 11367:2010;
- nel caso in cui l’edificio sia un ospedale, una casa di cura o una scuola, i requisiti acustici passivi devono soddisfare il livello di “prestazione superiore” riportato nell’Appendice A della norma UNI 11367:2010;
- per gli ambienti di uso comune o collettivo dell’edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi, devono essere rispettati i valori di “prestazione buona” indicati nell’Appendice B della UNI 11367:2010;
- gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532 (almeno il tempo di riverberazione e lo STI).

C.18 - Quali sono i criteri da seguire per la valutazione del rischio rumore nei mezzi di trasporto?

La valutazione del rischio rumore a bordo dei mezzi di trasporto deve perseguire il duplice obiettivo di garantire che:

- siano rispettati protocolli di acquisto, manutenzione e gestione del parco macchine che escludano il verificarsi del superamento del livello inferiore di azione ($L_{EX} < 80$ dB(A)), per prevenire l'insorgenza del rischio per l'apparato uditivo. Un criterio ai fini del perseguimento di tale obiettivo minimo (esclusione del rischio per l'apparato uditivo) è quello di verificare - nell'ambito della valutazione del rischio rumore - che in qualsiasi condizione di esercizio sia garantito il non superamento del livello $L_{eq} \leq 80$ dB(A) in posizione operatore.
- siano garantite idonee condizioni di comfort alla guida per prevenire l'insorgenza di possibili effetti extra uditivi. Si ricorda in merito che è ben noto che il rumore - anche a livelli inferiori alle soglie di insorgenza del danno uditivo ($L_{EX} \leq 80$ dB(A)) - può interferire con le attività mentali che richiedono attenzione e concentrazione, inducendo affaticamento e incrementando il rischio di disattenzione e di incidenti per i conducenti dei mezzi di trasporto. Inoltre, le strategie di adattamento messe in atto per "cancellare" il rumore e lo sforzo necessario per mantenere le prestazioni, sono associate ad aumento della pressione arteriosa e ad elevati livelli ematici degli ormoni legati allo stress (vedi A.1). Tali effetti possono avere ricadute sulla salute del conducente e comportare, in relazione alle condizioni individuali del soggetto esposto, l'insorgenza di problemi a carico dell'apparato cardiovascolare e neurologici.

Ai fini della valutazione del rischio si richiama che l'Articolo 190 - Valutazione del rischio comma 5 recita: *La valutazione di cui al comma 1 individua le misure di prevenzione e protezione necessarie ai sensi degli articoli 192, 193, 194, 195 e 196 ed è documentata in conformità all'articolo 28, comma 2.*

Si fa presente che tale comma è da applicarsi indipendentemente dal fatto che sia superato o meno il livello di azione.

Pertanto è necessario che la valutazione del rischio rumore riporti le strategie che il datore di lavoro mette in atto per:

- **ridurre l'esposizione a rumore del personale a bordo** (ai sensi di Art. 190 comma 1 punto g e art. 190 comma 5);
- **prevenire la possibilità di superamento del livello L_{EX8h} 80 dB(A)** (prevenzione rischio apparato uditivo) nelle diverse condizioni di esercizio;
- **ridurre** l'esposizione a rumore in relazione all'obiettivo di conseguimento di idonee condizioni di comfort acustico a bordo, riducendo la possibilità di insorgenza di **effetti extra uditivi** (art. 28; art 29; art. 190 comma 5).

A tale riguardo, si fa presente che valori di rumorosità ambientale superiori a 65 dB(A) sono in genere poco confortevoli per l'espletamento di qualsiasi attività che richieda concentrazione. L'obiettivo di non superare il valore L_{Aeq} di 65 dBA al posto di guida, nelle normali condizioni di esercizio, dovrebbe essere perseguito nelle procedure di acquisito/manutenzione e gestione del parco macchine.

Particolare attenzione dovrà essere posta sia nella rumorosità trasmessa dal motore al posto di guida sia nella rumorosità prodotta dai sistemi di condizionamento e ventilazione installati a bordo.

Fermo restando quanto espresso al precedente paragrafo, il Regolamento (UE) N. 1304/2014 della Commissione del 26 novembre 2014, relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Materiale rotabile — rumore», prescrive i seguenti valori limite per il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A ($L_{pAeq,T}$) da conseguire all'interno della cabina di guida, intesi come **obiettivi minimi** da conseguire ai fini della salute e sicurezza degli operatori a bordo delle locomotive.

La dimostrazione di conformità ai valori limite per il rumore all'interno della cabina di guida di cui alla tabella C.4 viene condotta in conformità alla norma UNI EN 15892:2011.

Si fa presente che il parametro di valutazione **non è il $L_{EX,8h}$** (livello espositivo mediato su 8 ore) ma il $L_{pAeq,T}$ [dB(A)], cioè il livello di pressione sonora - **Leq dB(A) - rilevato al posto di guida a 10 cm dall'orecchio del macchinista, in campionamenti di durata minima pari a 20 secondi**. Tale livello di pressione sonora **in qualsiasi condizione di esercizio** non può superare i valori limite indicati in tabella.

Rumore all'interno della cabina di guida	$L_{pAeq,T}$ [dB(A)]
In stazionamento con avvisatore acustico in funzione	95
Alla velocità massima v_{max} se $v_{max} < 250$ km/h	78
Alla velocità massima v_{max} se $250 \text{ km/h} \leq v_{max} < 350$ km/h	80

C.19 - Quali sono i criteri da seguire nella valutazione rischio rumore negli ambienti scolastici?

Gli ambienti scolastici si caratterizzano per la contemporanea presenza di lavoratori e di frequentatori nello svolgimento di funzioni delicate e di fondamentale importanza, quali l'insegnamento e l'apprendimento. La valutazione del rischio rumore deve essere quindi svolta senza eccezioni in tutte le scuole di ogni ordine e grado e deve essere orientata alla prevenzione di tutti i rischi per la salute, sia uditivi che extra-uditivi, e al raggiungimento delle condizioni di comfort e di benessere acustico.

Al fine della prevenzione degli effetti uditivi - quale requisito minimo - dovrebbe essere in primo luogo verificato che il livello L_{Aeq} in qualsiasi attività espletata ed in qualsiasi condizione di lavoro si mantenga sempre inferiore al valore di 80 dB(A).

Nel caso di una struttura scolastica esistente, il datore di lavoro (Dirigente scolastico) e il personale qualificato, che fanno la valutazione del rischio ai sensi dell'art. 190 del D.Lgs.81/2008, possono effettuare una valutazione preliminare verificando:

- la classe di territorio comunale di appartenenza dell'immobile rispetto alla zonizzazione acustica comunale ex L.Q.447/95 e il rispetto dei livelli minimi di isolamento acustico delle facciate e delle partizioni interne;
- il tempo di riverberazione dei locali (aule, palestre, mense), che condiziona in modo sensibile la regolazione della voce dell'insegnante (forza e ritmo) con conseguente affaticamento. A tale scopo, si segnala la possibilità di utilizzare il calcolatore online presente sul Portale Agenti Fisici
- (https://www.portaleagentifisici.it/fo_rumore_calcolo_riverbero_bis.php?lg=IT) senza dover ricorrere a misure specialistiche;
- la presenza di disturbi uditivi e/o della voce da parte degli insegnanti e di fatica e/o eccitazione degli allievi.