



RAPPORTO DI VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

Premessa	Normative di riferimento: - Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii. - Titolo VIII, capo II - artt. 187 - 198; - norma UNI EN ISO 9612:2011 e norma UNI 9432:2011 per il calcolo dei livelli di esposizione e per la strumentazione di misura; - norma ISO 4869-2:1998 per i metodi di calcolo dell'attenuazione dei DPI; - norma UNI EN 458:2005 per la valutazione dell'efficacia dei DPI. Fasce di rischio: (valori limite di esposizione e di azione dei L_{EX} giornalieri o settimanali e livelli massimi di picco P_{picco}) - sino a 80 dB(A) e sino a 135 dB(C)_{picco} - da 80 a 85 dB(A) e/o da 135 a 137 dB(C)_{picco} - da 85 a 87 dB(A) e/o da 137 a 140 dB(C)_{picco} - oltre 87 dB(A) e/o oltre 140 dB(C)_{picco}, a DPI indossati Strumentazione: - fonometro integratore di classe 1 o 2 (norma CEI EN 61672-1) oppure misuratore personale dell'esposizione sonora (norma CEI EN 61252) - calibratore di classe 1 (norma CEI EN 60942) Taratura della strumentazione ogni 2 anni presso laboratorio LAT (Laboratorio Accreditato di Taratura) o EA (European Cooperation for Accreditation). Indicazione n° certificato, data ed ente. Metodica di misura: - posizione del microfono da 10 a 40 cm dall'orecchio <u>più esposto</u> del lavoratore oppure a 1,55m o 0,80m di altezza nelle postazioni di lavoro rispettivamente in piedi o sedute; - tempi di misura rappresentativi; - calibrazione prima e dopo la sessione di misure.
Layout	Ambiente di lavoro: - breve descrizione dell'ambiente di lavoro; - breve descrizione dei cicli tecnologici; - breve descrizione delle modalità lavorative; - <u>planimetria</u> (con indicazioni delle macchine e delle posizioni dei rilievi). Macchine in esame, con riferimento in planimetria: - marca e modello; - parametri operativi della macchina che possono influenzare il rumore (numero di giri, attrezzo, ecc...); - tipo di lavoro e materiale in lavorazione; - elenco delle altre sorgenti sonore in funzione durante le misure (marca, modello e distanza approssimativa dalla macchina in esame). Lavoratori (queste informazioni devono essere fornite dal datore di lavoro): - elenco dei lavoratori; - attività svolte; - postazioni di lavoro; - tempi di esposizione nelle diverse postazioni; - orari di lavoro <u>compresi gli straordinari</u>; - lavoratori con deficit uditivi e/o particolarmente sensibili (minori, donne in gravidanza, assunzione di farmaci ototossici, ecc...). Eventuali fattori di aumento del rischio: - presenza di <u>sostanze ototossiche</u> (informazioni devono essere fornite dal datore di lavoro); - rumore impulsivo; - caratteristiche del rumore (alte frequenze, toni puri, ecc...); - vibrazioni. Interazione tra rumore e segnali di avvertimento.



Tabelle dei risultati	Le tabelle dei risultati delle misurazioni di rumore devono contenere i seguenti dati: - posizione di rilievo (riportata in planimetria); - orario di inizio e fine delle misurazioni e durata della misura; - macchina in esame (con riferimento al layout e alla planimetria); - descrizione posizione del microfono (a 10 cm dall'orecchio, a 0.5 m da ...); - LA_{eq}, LC_{Picco}; - eventuale LC_{eq}; - eventuale analisi in frequenza.
Tabelle dei calcoli dei L_{EX}	Livelli di esposizione L_{EX} riferiti al singolo lavoratore o al gruppo omogeneo, calcolati secondo la relazione: $L_{EX} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T_0} \cdot \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot Leq_i} \right]$ $L_{EX,8h}$: T_i e Leq_i sono rispettivamente le durate di esposizione giornaliera e i livelli sonori equivalenti nella postazione di lavoro i-esima e T_0 è pari a 8 ore. Nel caso di livelli di esposizione giornalieri variabili, va considerata la giornata con il livello di esposizione massimo ricorrente oppure con $L_{EX,8h}$ significativamente variabili, il $L_{EX,w}$. $L_{EX,w}$: T_i e Leq_i sono rispettivamente le durate di esposizione settimanale e i livelli sonori equivalenti nella postazione di lavoro i-esima e T_0 è pari a 40 ore. Nel caso di livelli di esposizione settimanali variabili, va considerata la terza settimana peggiore dal punto di vista di esposizione al rumore. Le tabelle dei calcoli dei L_{EX} devono contenere: - numero identificativo del rilievo - macchina in esame - livelli sonori misurati - durata delle singole esposizioni - il L_{EX} (evidenziato in un riquadro), arrotondato ad un punto decimale - incertezza di misura Indicazione dei L_{EX}, comprendente l'incertezza di misura: - fino ad 80 dB(A) e fino a 135 dB(C)picco - da 80 a 85 dB(A) e/o da 135 a 137 dB(C)picco - da 85 a 87 dB(A) e/o da 137 a 140 dB(C)picco - oltre 87 dB(A) e/o oltre 140 dB(C)picco, a DPI indossati *
Valutazione dell'efficacia dei DPI-u in dotazione	Per $L_{EX} > 80$ dB(A) calcolo dell'efficacia di attenuazione dei DPI (con indicazione del tipo, marca e modello) eseguito secondo la norma UNI EN ISO 4869-2:1998, utilizzando uno dei seguenti metodi: - OBM - HML - SNR * Per $L_{EX} > 87$ dB(A) e/o $L_{pPicco} > 140$ dB(C), obbligo di valutazione del rispetto dei valori limite di esposizione a DPI indossati.
Conclusioni	- delimitazione delle aree e contrassegnazione delle macchine con $Leq > 85$ dB(A) e/o $L_{pPicco} > 137$ dB(C) - indicazioni sul tipo di DPI da consegnare o far indossare ai lavoratori esposti; - indicazioni generali riguardanti la riduzione del rischio; - nel caso di $L_{EX} > 85$ dB(A) e/o $L_{pPicco} > 137$ dB(C): deve essere presente nel Documento di valutazione un programma di interventi tecnici e/o organizzativi volto alla riduzione dell'esposizione al rumore. L'attuazione e l'efficacia di tale programma va verificata e documentata.



GUIDA AGLI INTERVENTI DI RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE AL RUMORE

Le norme di buona tecnica e la normativa prevedono che il rischio vada eliminato intervenendo:

1. in primo luogo sulle sorgenti sonore (macchine, attrezzature ed impianti)
2. in secondo luogo valutando gli interventi possibili per ridurre la trasmissione e propagazione del rumore
3. ed infine considerando gli interventi a protezione dei lavoratori esposti.

Le misure di protezione collettiva sono quindi prioritarie rispetto alle misure di protezione individuale.

Schema di riduzione del rumore

1. Interventi sulla sorgente:

- a) acquisizione di macchine, impianti e attrezzature che abbiano i minori valori acustici dichiarati;
- b) sostituzione o modifica di parti e/o componenti delle macchine e attrezzature;
- c) sostituzione di macchine e attrezzature con altre realizzate con migliori tecnologie;
- d) manutenzione delle macchine e delle attrezzature (lubrificazione, allineamento degli alberi, sostituzione dei cuscinetti a sfere usurati,)

2. Interventi per ridurre la trasmissione e la propagazione del rumore:

- a) Trasmissione
 - per via aerea (isolamento totale o parziale della sorgente mediante incapsulaggio, cabinatura, cappottatura, ecc.);
 - per via solida (smorzamento delle vibrazioni prodotte dalla sorgente mediante l'applicazione di supporti antivibranti, ecc.).
- b) Propagazione
 - adozione di schermi acustici o barriere tra sorgente e ricevitore;
 - trattamenti fonoassorbenti (in particolare al soffitto) per mitigare la propagazione del rumore per riflessione.

3. Interventi sulla ricezione del rumore:

- a) cabine di riposo acustico per gli operatori;
- b) dispositivi di protezione individuali (DPI).

Agli interventi tecnici, vanno aggiunti interventi di natura organizzativa e/o procedurale:

- adozione di modalità di lavoro che evitino di generare rumore inutile, disattivazione delle macchine che non vengono utilizzate, formazione e informazione dei lavoratori affinché evitino rumori inutili, ecc.
- riduzione dei tempi di esposizione, rotazione degli addetti, ecc.

Il programma di riduzione del rumore deve essere elaborato dal datore di lavoro insieme a personale qualificato e contenere gli interventi e i relativi tempi di attuazione (misure immediate, breve termine, medio termine) definiti in base a :

- gravità del rischio e numero di esposti;
- tempi tecnici di intervento, che dipendono dalla complessità dell'intervento, risorse economiche, autorizzazioni di autorità esterne, ecc.;

Documentazione per redazione di programmi di riduzione di esposizione al rumore

- norma UNI/TR 11347:2010 "Programmi aziendali di riduzione dell'esposizione a rumore nei luoghi di lavoro"
- INAIL (2013): "Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro" MANUALE OPERATIVO



ULTERIORI INFORMAZIONI

Nota relativa ai DPI

I DPI devono attenuare il rumore in modo sufficiente e non eccessivo, al fine di evitare il fenomeno dell'iperprotezione che può favorire il verificarsi di infortuni; a dispositivi indossati, il livello sonoro non dovrebbe essere inferiore ai 65-70 dB(A).

Secondo dati sperimentali, i valori di attenuazione dei DPI forniti dai produttori sono sovrastimati di 10-20 dB e per valutare l'attenuazione reale è opportuno applicare specifici fattori moltiplicativi (es. fattore β indicato dal NIOSH, vedi UNI 9432:2011).

È necessario effettuare un corso di formazione ed addestramento dei lavoratori sull'utilizzo dei DPI-u, poiché la loro efficacia è legata al corretto utilizzo (giusto inserimento degli inserti, impiego per l'intera durata di esposizione, manutenzione, ecc...).

FAQ

Indicazioni operative sull'applicazione della normativa in materia di valutazione del rumore in ambienti di lavoro:

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome in collaborazione con INAIL e ISS ***“Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro – Indicazioni operative”*** (revisione 03: approvata il 13/02/2014 – con aggiornamenti legislativi e normativi al 2013)