

VALUTAZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DA ESPOSIZIONE A RUMORE

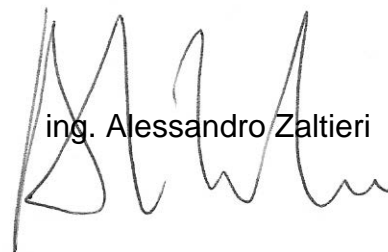
(Titolo VIII, Capo II, art. 190 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n° 81 e s.m.i.)

RELAZIONE TECNICA



PROGIND S.r.l.
Strada Tomboleto, n° 1
10010 AZEGLIO (TO)
Italy

ing. Alessandro Zaltieri



CUORGNÈ, Aprile 2025

1. PREMESSA

Nel giorno 2 del mese di Aprile 2025 è stata effettuata una serie di rilievi fonometrici presso la sede di Azeglio (TO), dove opera il personale della PROGIND S.r.l., per definire l'esposizione al rumore degli addetti ai vari reparti, in applicazione ai disposti dell'art. 190 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81 e s.m.i..

La presente relazione tecnica viene emessa per documentare i metodi, le misurazioni e le conclusioni emerse dal rilevamento del rumore, allo scopo di costruire una fonte d'informazione e di confronto con le prescrizioni legislative vigenti e con quelle che sono in fase di preparazione.

La presente relazione costituisce parte integrante del Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), previsto all'art. 28, comma 1, del D. Lgs. 81/08; pertanto, la sola Relazione non esaurisce gli obblighi del Datore di lavoro ai sensi dell'art. 17 comma 1. lettera a), secondo cui egli deve provvedere alla redazione del Documento di Valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori in relazione alla specifica attività che l'Azienda svolge. Tale DVR deve contenere tutte le parti prescritte dall'art. 28 comma 2. lettere b), c), d), e) e f) del D. Lgs. 81/08.

DESCRIZIONE DELL'AZIENDA

La PROGIND S.r.l. opera nel settore metalmeccanico e in particolare nel settore di costruzione stampi e dello stampaggio di materie plastiche e lamiere (stampaggio a freddo).

In particolare le attività si suddividono in:

1. Costruzione stampi: le operazioni sono costituite principalmente da lavorazioni per asportazione di truciolo eseguite su macchine convenzionali.

In dettaglio il ciclo produttivo è il seguente:

- Stoccaggio di semilavorati nel magazzino all'atto della consegna degli stessi;
- movimentazione dei semilavorati;
- taglio, squadratura, foratura, molatura, rettifica ed in generale lavorazioni per asportazione di truciolo, taglio ed asportazione di materiale per elettroerosione;
- finitura manuale ai banchi dei pezzi prodotti (limatura, tracciatura, maschiatura, foratura);
- assiemaggio dei particolari per realizzare lo stampo finito;
- movimentazione dei particolari e dello stampo finito.

2. Stampaggio plastiche e lamiere: l'attività consiste nello stampaggio di materie plastiche e termoplastiche, tramite macchine per presso-iniezione funzionanti in automatico e semiautomatico e nello stampaggio a freddo di lamiere (tranciatura, piegatura, imbutitura) tramite presse meccaniche.

Le suddette lavorazioni vengono eseguite in reparti distinti e separati.

L'azienda è ubicata nella zona industriale di Azeglio (TO), l'insediamento abitativo più vicino è localizzato in linea d'aria a circa 200 metri dallo stabilimento.

L'orario di lavoro è di 8 ore giornaliere per cinque giorni la settimana ed è organizzato su tre turni.

L'organizzazione del lavoro attuata presso l'azienda non prevede, per una buona parte delle lavorazioni, la mobilità degli addetti su base fissa, a seconda delle necessità produttive. Pertanto, stante l'impossibilità di definire con esattezza i tempi di esposizione e di impiego delle varie attrezzature, nella relazione viene riportata una valutazione stimata sulla base delle condizioni più severe prevedibili indicate dai lavoratori durante il sopralluogo.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riportano i principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la prevenzione dei rischi derivanti da esposizione a rumore:

Rif. Normativo	Contenuto
D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 coordinato	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", coordinato con le modifiche apportate dal D.Lgs 3 agosto 2009 n. 106 e da successivi provvedimenti.
UNI EN ISO 9612:2011	Acustica – Determinazione del livello di esposizione personale al rumore negli ambienti di lavoro – Metodo tecnico progettuale
UNI 9432:2011	Acustica – Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro

DEFINIZIONI

Ai sensi dell'art. 188, D. Lgs. n. 81/08, si intende per:

- a) **Pressione acustica di picco (p_{peak})**: valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C".
- b) **Livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$)**: [dB(A) riferito a 20 μ Pa]: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo.
- c) **Livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,w}$)**: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2.

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E VALORI DI AZIONE (art. 189 – D. Lgs. 81/08)

1. I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:
 - a) valori limite di esposizione rispettivamente $L_{EX} = 87 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 200 \text{ Pa}$ [140 dB(C) riferito a 20 μ Pa];
 - b) valori superiori di azione: rispettivamente $L_{EX} = 85 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 140 \text{ Pa}$ [137 dB(C) riferito a 20 μ Pa];
 - c) valori inferiori di azione: rispettivamente $L_{EX} = 80 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$ [135 dB(C) riferito a 20 μ Pa].
2. Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:
 - a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A);
 - b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.
3. Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale va considerato il livello settimanale massimo ricorrente.

DEFINIZIONE PARAMETRI MISURATI SECONDO LA UNI EN ISO 9432:2011

RUMORE COSTANTE RUMORE STAZIONARIO	Rumore, avente durata maggiore di 1s, caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo di LAS minore di 3 dB(A).
RUMORE FLUTTUANTE RUMORE NON STAZIONARIO	Rumore, avente durata maggiore di 1s, caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo di LAS maggiore di 3 dB(A).
RUMORE IMPULSIVO	<p>Rumore caratterizzato da una ripida crescita e da un rapido decadimento del livello sonoro, avente durata minore o uguale a 1s, e generalmente ripetuto ad intervalli. In pratica può essere considerato impulsivo, utilizzando il criterio illustrato nell'appendice C della UNI EN ISO 11204, un rumore che possiede un indice di impulsività ΔK_1 maggiore o uguale a 3, ovvero che soddisfa il criterio:</p> $\Delta K_1 = L_{Aeq,I,T} - L_{Aeq,T} \geq 3 \text{ dB(A)}$ <p>dove:</p> <p>$L_{Aeq,I,T}$, rappresenta il livello sonoro continuo equivalente ponderato A, rilevato con la costante di tempo Impulse;</p> <p>$L_{Aeq,T}$, rappresenta il livello sonoro continuo equivalente ponderato A.</p>
RUMORE CICLICO	Rumore che si ripete sempre con le stesse caratteristiche ad intervalli di tempo uguali e maggiori del secondo.
GRUPPO ACUSTICAMENTE OMOGENEO	Gruppo di lavoratori che eseguono lo stesso compito lavorativo e presumibilmente con uguale esposizione a rumore nel corso della giornata lavorativa.
INCERTEZZA	Parametro, associato al risultato di una misurazione o di una stima di una grandezza, che ne caratterizza la dispersione dei valori ad essa attribuibili con ragionevole probabilità.

3. VALUTAZIONE DEI RISCHI

SITUAZIONI DI PERICOLO

Esposizione al rumore durante l'utilizzo di attrezzature rumorose o durante le lavorazioni che avvengono nelle vicinanze di attrezzature rumorose, con particolare riguardo ai rischi per l'udito.

EFFETTI SULLA SALUTE

Il rumore è causa di danno (ipoacusia, sordità) e comporta la malattia professionale statisticamente più significativa.

Gli effetti nocivi dipendono da tre fattori:

- intensità;
- frequenza;
- durata nel tempo dell'esposizione al rumore.

Effetti uditivi: incidono negativamente a carico dell'organo dell'udito, provocando inizialmente fischi e ronzii alle orecchie con una transitoria riduzione della capacità uditiva e successiva sordità, che in genere è bilaterale e simmetrica.

Il rumore agisce sull'orecchio umano causando secondo la natura e l'intensità della stimolazione sonora:

- uno stato di sordità temporanea con recupero della sensibilità dopo riposo notturno in ambiente silenzioso;
- uno stato di fatica con persistenza della riduzione della sensibilità e disturbi nell'udibilità della voce di conversazione per circa 10 giorni;
- uno stato di sordità da trauma acustico cronico con riduzione dell'intelligibilità del 50%.

Effetti extrauditivi: insonnia, facile irritabilità, diminuzione della capacità di concentrazione sino a giungere ad una sindrome ansioso-depressiva, aumento della pressione arteriosa, difficoltà digestiva, gastriti od ulcere, alterazioni tiroidee, disturbi mestruali, ecc.

INTRODUZIONE

In applicazione dell'art. 190 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., 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 a 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 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.

Il D. Lgs. 81/08 prevede l'adozione, come meglio specificato negli articoli 192 e seguenti, di alcune misure di prevenzione per il miglioramento della sicurezza contro i rischi derivanti dall'esposizione a rumore, tra le quali assume particolare rilievo il controllo dell'esposizione stessa mediante la valutazione del livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$) e del livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,w}$) in caso di elevata variabilità.

A seconda del valore calcolato di L_{EX} , il Datore di lavoro dovrà poi applicare misure di tutela differenziate, specificate negli articoli 192 e seguenti, in funzione del superamento dei valori di riferimento, fissati dai medesimi articoli in 80, 85 e 87 dB(A).

Secondo quanto prescritto nell'art. 190, comma 3 e 4, i metodi e la strumentazione devono permettere in ogni caso di stabilire il superamento di tali valori di riferimento; sarà quindi sufficiente definire in quale classe di esposizione venga a cadere il valore di L_{EX} per stabilire le misure di tutela da applicare.

In primo luogo i lavoratori devono quindi essere suddivisi in due categorie:

- **NON ESPOSTI:** il livello sonoro a cui può essere soggetto l'addetto è risultato sempre inferiore ad 80 dB(A) durante l'intero turno di lavoro (N);
- **ESPOSTI:** il livello sonoro a cui può essere soggetto l'addetto è risultato superiore o uguale ad 80 dB(A), anche solo per frazioni di tempo della giornata lavorativa (S).

I lavoratori che rientrano nella categoria degli esposti saranno poi suddivisi nelle diverse CLASSI DI ESPOSIZIONE in funzione del valore di L_{EX} calcolato:

- **CLASSE DI ESPOSIZIONE A:** valore di L_{EX} minore di 80 dB(A) e $p_{peak} = 112$ Pa (135 dB(C) riferito a 20 μ Pa);
- **CLASSE DI ESPOSIZIONE B:** valore di L_{EX} uguale o maggiore di 80 dB(A) e $p_{peak} = 112$ Pa (135 dB(C) riferito a 20 μ Pa);
- **CLASSE DI ESPOSIZIONE C:** valore di L_{EX} uguale o maggiore di 85 dB(A) e $p_{peak} = 140$ Pa (137 dB(C) riferito a 20 μ Pa);
- **CLASSE DI ESPOSIZIONE D:** valore di L_{EX} uguale o maggiore di 87 dB(A) e $p_{peak} = 200$ Pa (140 dB(C) riferito a 20 μ Pa).

La valutazione dei parametri L_{EX} deve essere eseguita a partire dalla misurazione della pressione acustica istantanea ponderata (A) a cui è esposto il lavoratore considerato, nei suoi spostamenti da un punto all'altro del luogo di lavoro.

Se tali rilevazioni consentono di escludere la possibilità che L_{EX} superi il valore di 80 dB(A), non è necessario procedere al calcolo dettagliato dei livelli L_{EX} .

Nell'ipotesi contraria è necessario procedere alle misurazioni.

Tale calcolo può essere eseguito a partire da misurazione diretta tramite fonometri integratori, seguendo in modo continuo il lavoratore nei suoi spostamenti durante l'arco della giornata e della settimana lavorativa, oppure a partire da misurazioni della pressione acustica nelle varie postazioni di lavoro assunte dal lavoratore nel corso della giornata o della settimana lavorativa, integrate per il tempo di esposizione in ciascuna postazione esaminata.

In una prima fase è stata effettuata la valutazione preliminare, per verificare per quali mansioni fosse a priori escludibile il superamento del valore di 80 dB(A) in termini di esposizione personale quotidiana o settimanale al rumore (L_{EX}).

Per i lavoratori adibiti alle rimanenti mansioni si è evidenziata la necessità di provvedere ad una valutazione dettagliata dei livelli di esposizione. A tal fine si è operato con la seguente metodologia:

- incontro preliminare con dirigenti e preposti per l'identificazione dei gruppi omogenei di esposizione e redazione del mansionario acustico;
- esecuzione delle misure fonometriche.

4. CRITERI UTILIZZATI PER LA MISURAZIONE DEL RUMORE

I criteri utilizzati per la misurazione del rumore all'interno dei reparti prevedono rilievi fonometrici in postazioni di misura definite in base al tipo di rumorosità riscontrata, alla variabilità delle condizioni di funzionamento dei reparti ed alle diverse posizioni che i lavoratori possono occupare nel corso della giornata lavorativa.

In particolare, per tenere conto della variabilità delle condizioni di funzionamento dei reparti (soprattutto nel caso di operazioni manuali), le misure sono state ripetute un sufficiente numero di volte, in giornate lavorative diverse ed operando, quindi, su particolari produttivi diversi.

Sono state effettuate misure di durata significativa, posizionando il microfono ad un'altezza di 1,5 m dal piano di calpestio e, nel caso di presenza dell'operatore, ad una distanza di 0,1 m dall'orecchio dello stesso. Inoltre, per quanto concerne la minimizzazione dell'incertezza di cui è affetta ciascuna misura (errore casuale), si sono adottati i seguenti criteri:

- durata del rilievo mai inferiore ad un ciclo di lavorazione della linea, macchina o attrezzatura in grado di influenzare il livello misurato;
- nei casi in cui non fosse chiaramente individuabile un ciclo completo, la durata della misura è stata tale da stabilizzare il valore del livello equivalente letto sullo strumento.

Questa procedura mira a contenere il possibile errore casuale nei limiti dell'incertezza strumentale, come d'altra parte indicato nella norma UNI 9432, emessa nell'anno 1989, aggiornata nel 2002, nel 2008 e nel 2011. L'errore strumentale può essere compreso fra l'incertezza di misura riportata sul certificato di taratura e $\pm 0,7$ dB.

I livelli sonori sono stati ricavati utilizzando un fonometro integratore, munito di indicatore di sovraccarico, con memoria, conforme alla classe 1 della CEI EN 60804.

STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER I RILIEVI FONOMETRICI

TIPO	MARCA E MODELLO	N° MATRICOLA
Fonometro integratore	2250 – Brüel & Kjær	2630265
Microfono	4189 – Brüel & Kjær	2631310
Calibratore	4231 – Brüel & Kjær	2636046

CALIBRAZIONE

La calibrazione della strumentazione è stata eseguita mediante un opportuno segnale campione emesso da uno strumento calibratore conforme alla IEC 942 (1988) e ANSI S1.40-1984 (1997). La stessa è stata eseguita dopo ogni serie di misurazioni (inizio e fine della giornata dei rilevamenti) effettuate con la stessa configurazione strumentale e nelle stesse condizioni microclimatiche.

VARIABILITÀ DEI DATI

Le misurazioni sono effettuate per un periodo di tempo inferiore alla durata dell'esposizione alla singola fase analizzata, ma tale da consentire l'estrapolazione del dato ottenuto.

Normalmente per errore casuale si intende lo scarto quadratico medio (deviazione standard) su di un numero significativo di campionamenti. Poiché nessuna normativa acustica richiede una tale proliferazione di misure, né pare ragionevole sottoporre ad analisi statistica sotto insiemi del periodo di campionamento, in quanto singolarmente non rappresentativi del livello che si deve misurare, si è ritenuto corretto eseguire le misure come consigliato dalle norme tecniche, avendo come obiettivo la stabilizzazione del valore di livello equivalente. L'errore potrà quindi essere compreso fra l'incertezza di misura riportata sul certificato di taratura e $\pm 0,7$ dB.

5. TABELLE DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati delle misure sono stati riassunti nelle tabelle allegate alle pagine seguenti, redatte tramite elaboratore elettronico e memorizzate su dischetto magnetico per le eventuali successive necessità. In ciascuna di tali tabelle (una per ogni singolo reparto esaminato), sono riportati:

- il punto di misura, ordinato in modo crescente;
- l'eventuale macchina e/o la mansione dell'addetto cui si riferisce il rilievo;
- le condizioni di misura;
- il livello equivalente "L_{EX}", che rappresenta il livello sonoro di esposizione dell'addetto riferibile al suo tempo di stazionamento nel punto di misura nelle condizioni di misura evidenziate.

In particolare, nella colonna della tabella dedicata alle condizioni di misura sono state evidenziate tutte le informazioni sulle condizioni che contribuiscono alla definizione del livello sonoro, con particolare riferimento alle condizioni di funzionamento della macchina o alle operazioni svolte dall'addetto cui si riferisce il rilievo ed alle condizioni di funzionamento del reparto (se significative); qualora in tale colonna non sia riportata alcuna dicitura si sottintende che nel corso della misura il reparto si trovava nelle condizioni di normale funzionamento.

Facendo riferimento alle schede riassuntive contenute nella relazione sulla valutazione dei rischi eseguita ai sensi dell'art. 28 del D. Lgs. 81/08, lo stabilimento è stato suddiviso in aree operative:

- ATTREZZERIA
- STAMPAGGIO RESINE
- LASER
- MAGAZZINO MATERIE PRIME E FINITI
- UFFICI
- ALTRE AREE

In base alla definizione delle aree operative è ora possibile definire i punti in cui viene effettuata la misura, indicati nelle tabelle seguenti, che riepilogano i livelli di rumore rilevati.

ATTREZZERIA

L'Attrezzera è situata nel nuovo capannone, al piano terreno.

Le macchine presenti nel reparto non lavorano mai tutte in contemporanea, ma a seconda delle necessità produttive.

PUNTO	CONDIZIONI DI MISURA	LIVELLO EQ. dB(A)	LIVELLO PICCO dB(C)	TEMPO RILIEVO
1	Zona banchi, rilievo eseguito durante fase di molatura particolari	76,3	103,2	2'32"
2	Zona banchi, rilievo eseguito durante fase di preparazione e controllo particolari	71,8	94,2	2'43"
3	Posto di lavoro n° 3 Fresatrice GAMBIN	82,5	99,0	2'30"
4	Posto di lavoro n° 5 CDM ROVELLA	76,4	99,3	2'12"
5	Posto di lavoro n° 1 Fresatrice CB FERRARI B15	77,2	111,6	2'03"
6	Posto di lavoro n° 2 Fresatrice CB FERRARI A17	77,1	98,0	2'26"

7	Posto di lavoro n° 10 Rettifica planetaria MOORE	77,3	99,6	2'21"
8	Zona centri di lavoro a elettroerosione n° 8 e n° 9	74,7	92,4	2'13"
9	Posto di lavoro n° 7 e n° 20 Elettroerosione a filo CHARMILLES ROBOFIL 330F e ROBOFIL 100	76,4	98,2	2'24"
10	Posto di lavoro n° 11 Rettifica TACCHELLA	82,2	110,6	2'41"
11	Posto di lavoro n° 18 Trapano radiale CUT	78,5	101,9	2'15"
12	Zona di lavoro saldatrice ROFIN	78,1	100,2	2'29"
13	Ambientale centro reparto attrezzatura	66,9	99,2	2'11"
14	Ufficio responsabile attrezzatura	64,2	95,1	1'38"

STAMPAGGIO RESINE

Lo Stampaggio è situato nel vecchio capannone, al piano terreno.

Le macchine presenti nel reparto lavorano in automatico, non lavorano mai tutte contemporaneamente ma a seconda delle esigenze produttive.

In prossimità dell'addetto macchina vi è un mulino per il recupero degli scarti di lavorazione, che viene impiegato saltuariamente.

Al momento del rilievo le macchine sotto elencate lavoravano tutte contemporaneamente.

PUNTO	CONDIZIONI DI MISURA	LIVELLO EQ. dB(A)	LIVELLO PICCO dB(C)	TEMPO RILIEVO
15	Posto di lavoro pressa n° 20 ARBURG 320 C e pressa n° 28	77,4	96,8	2'27"
16	Posto di lavoro pressa n° 12 e pressa n° 30	77,3	97,3	2'30"
17	Posto di lavoro pressa n° 21 ARBURG 520 S	74,8	105,2	2'36"
18	Posto di lavoro pressa n° 13 DEMAG 35-115 e pressa n° 7 ARBURG 520 C	75,1	100,8	2'45"
19	Posto di lavoro pressa n° 2 ARBURG 520 C e pressa n° 9	73,9	94,9	2'13"
20	Posto di lavoro pressa n° 34 e pressa n° 37	74,3	98,4	2'43"
21	Posto di lavoro pressa n° 29	75,1	90,8	2'31"
22	Ambientale centro reparto stampaggio resine	76,7	109,9	2'21"
23	Area manutenzione (Attività, ma non attrezzi in lavoro)	67,1	90,9	1'58"
24	Ufficio produzione	67,5	91,3	1'24"

LASER

Il reparto Laser è situato nel nuovo capannone, al primo piano.

PUNTO	CONDIZIONI DI MISURA	LIVELLO EQ. dB(A)	LIVELLO PICCO dB(C)	TEMPO RILIEVO
25	Rilievo ambientale durante fase di controllo e assemblaggio di particolari	75,4	105,3	2'19"
26	Zona Laser 1 ROFIN CL ADVANCED e Laser 2 ROFIN	73,2	90,9	2'10"
27	Zona Laser 3 FOBA e Laser 4 SM SYSTEM (Classe 1)	73,3	91,0	2'03"
28	Banchi di lavoro	68,4	84,9	2'29"
29	Ambientale reparto laser	61,1	87,9	1'41"

MAGAZZINO MATERIE PRIME E FINITI

Il Magazzino è situato nel nuovo capannone, al piano terra.

PUNTO	CONDIZIONI DI MISURA	LIVELLO EQ. dB(A)	LIVELLO PICCO dB(C)	TEMPO RILIEVO
30	Rilievo ambientale del magazzino centro reparto (Tutto fermo)	45,3	93,8	1'16"
31	Rilievo movimentazione carrello	42,1	90,6	1'08"

UFFICI

PUNTO	CONDIZIONI DI MISURA	LIVELLO EQ. dB(A)	LIVELLO PICCO dB(C)	TEMPO RILIEVO
32	Ufficio assicurazione qualità	62,6	98,5	2'17"
33	Ufficio tecnico	53,7	92,8	2'21"
34	Ufficio amministrativo	54,6	94,3	2'04"

ALTRE AREE

PUNTO	CONDIZIONI DI MISURA	LIVELLO EQ. dB(A)	LIVELLO PICCO dB(C)	TEMPO RILIEVO
35	Spogliatoio 1 + 2	53,5	94,8	1'27"
36	Mensa 1	41,1	74,3	1'22"
37	Mensa 2	41,4	74,6	1'25"

6. CALCOLO DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE PERSONALE A RUMORE

Tale calcolo è stato eseguito secondo i dispositivi della UNI 9432:2011 per tutte le mansioni che prevedono un'esposizione anche limitata nel tempo in postazioni nelle quali siano stati misurati livelli sonori superiori agli 80 dB(A).

L'esposizione quotidiana personale dei lavoratori al rumore è definita dalla seguente formula:

$$L_{EP,d} = L_{Aeq,Te} + 10 \cdot \log_{10} \frac{T_e}{T_o}$$

in cui, in caso di misurazione diretta tramite fonometro integratore, $L_{Aeq,Te}$ è il livello risultante dalla misura e T_e è il tempo di esposizione totale al rumore del lavoratore, comprendente le eventuali ore di straordinario. T_o è invece pari ad 8h (oppure 480 minuti, o 28800 sec.)

La misurazione diretta di $L_{Aeq,Te}$ è in molti casi praticamente impossibile, perché, per ottenere dati significativi, il lavoratore dovrebbe essere seguito per lungo tempo: al limite, in casi di esposizione molto variabile, anche per un'intera giornata. Si fa quindi ricorso ad una serie di misurazione nelle varie postazioni in cui staziona l'addetto, tenendo conto anche della variabilità di lavoro delle macchine e delle condizioni operative del reparto esaminato, su base come massimo giornaliera.

Nel caso in cui si effettuino tali misure in numero complessivo "n", il valore di $L_{Aeq,Te}$, si determina in modo discreto, tramite la seguente formula.

$$L_{Aeq,Te} = 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{1}{T_e} \cdot \left(t_1 \cdot 10^{\frac{L_1}{10}} + t_2 \cdot 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + t_n \cdot 10^{\frac{L_n}{10}} \right) \right]$$

in cui: t_i = tempo di esposizione al livello L_i espresso in h, min, sec,

L_i = livello equivalente di misura relativo al tempo di esposizione t_i

Utilizzando i metodi di calcolo su riportati, sono stati ricavati i livelli di esposizione quotidiana personale al rumore di ciascun lavoratore o gruppo di lavoratori con mansione omogenea, come indicato nel seguito.

Nelle tabelle di calcolo sono riportati tutti i tempi di esposizione ed i relativi livelli sonori, nonché il valore risultante di $L_{Aeq,Te}$ per il calcolo del quale sono stati presi in considerazione tutti i tempi di esposizione a livelli sonori misurati superiori a 75 dB(A) che sono stati raccolti nella seconda parte di ogni tabella.

La scelta del valore di 75 dB(A) rappresenta il migliore tra il contenimento dell'approfondimento delle schede di mansione e la corretta definizione della CLASSE DI ESPOSIZIONE.

Sempre in tabella è riportato il relativo livello di esposizione quotidiano personale $L_{EX,8h}$ ricavato rapportando il $L_{Aeq,Te}$ alle ore 8 ore giornaliere.

MANSIONARIO

CODICE	MANSIONE	N° ADDETTI	AREE OPERATIVE	ESPOSIZIONE
M1	ADDETTO ATTREZZERIA	4	ATTREZZERIA	Sì
M2	RESPONSABILE ATTREZZERIA	1	ATTREZZERIA UFFICI	Sì
M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.	2	ATTREZZERIA	Sì
M4	ADDETTO FRESATRICI TRADIZIONALI	0	ATTREZZERIA	Sì

M5	ADDETTO MACCHINE ELETTROEROSIONE	2	ATTREZZERIA	Sì
M6	ADDETTO RETTIFICHE	2	ATTREZZERIA	Sì
M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	27	STAMPAGGIO RESINE	Sì
M8	RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE	0	STAMPAGGIO RESINE	Sì
M9	ADDETTO MONTAGGIO E STAMPAGGIO	3	STAMPAGGIO RESINE COLLAUDO MONTAGGIO	Sì
M10	ADDETTO LASER	2	ATTREZZERIA	Sì
M11	ADDETTO MANUTENZIONE	1	ATTREZZERIA STAMPAGGIO RESINE COLLAUDO MONTAGGIO	Sì
M12	RESPONSABILE MANUTENZIONE	1	ATTREZZERIA STAMPAGGIO RESINE COLLAUDO MONTAGGIO	Sì
M13	RESPONSABILE METROLOGIA	1	COLLAUDO MONTAGGIO	Sì
M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	5	UFFICI COLLAUDO MONTAGGIO	Sì
M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	6	UFFICI	NO
M16	IMPIEGATO TECNICO	8	UFFICI	NO
M17	RESPONSABILE QUALITÀ	1	COLLAUDO MONTAGGIO	Sì
M18	RESPONSABILE COMMERCIALE	0	UFFICI	Sì
M19	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE	2	UFFICI	NO
M20	ADDETTO MAGAZZINO	4	MAGAZZINO	NO

7. CONCLUSIONI

LIVELLI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE E CLASSI DI RISCHIO

La valutazione del rischio derivante da rumore consiste nella determinazione del livello di esposizione a cui sono soggetti tutti i lavoratori che fanno uso di macchine o attrezzature che producono rumore, ai fini dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione e per formulare il programma delle misure tecniche e organizzative di cui all'articolo 192, comma 2.

L'art. 189 del D. Lgs. 81/08 fissa i valori di riferimento per l'esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco (valori limite di esposizione e valori d'azione):

- a) valori limite di esposizione rispettivamente $L_{EX} = 87$ dB(A) e $p_{peak} = 200$ Pa (140 dB(C) riferito a 20 μ Pa);
- b) valori superiori di azione: rispettivamente $L_{EX} = 85$ dB(A) e $p_{peak} = 140$ Pa (137 dB(C) riferito a 20 μ Pa);
- c) valori inferiori di azione: rispettivamente $L_{EX} = 80$ dB(A) e $p_{peak} = 112$ Pa (135 dB(C) riferito a 20 μ Pa).

e prevede una serie di interventi relativi all'informazione e formazione dei lavoratori, all'uso dei mezzi individuali di protezione dell'udito ed al controllo sanitario, fermo restando il protocollo visite stabilito per altri eventuali rischi, da attuare a seconda delle diverse fasce di appartenenza.

Le misure di tutela previste dal D. Lgs. 81/08 intervengono in funzione dei valori assunti dalle seguenti grandezze:

1. Livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$) e pressione acustica di picco (L_p , C_{picco});
2. Livello equivalente di postazione (L_{Aeq}).

Il D. Lgs. 81/08 individua 4 classi di rischio di esposizione al rumore riportate nella tabella sottostante:

CLASSE DI RISCHIO	ESPOSIZIONE TOTALE dB(A)	PRESSIONE DI PICCO p_{peak} dB(C)
0	Esposizione ≤ 80	$p_{peak} \leq 135$
1	$80 < \text{Esposizione} \leq 85$	$135 < p_{peak} \leq 137$
2	$85 < \text{Esposizione} \leq 87$	$137 < p_{peak} \leq 140$
3	Esposizione > 87	$p_{peak} > 140$

Alle suddette classi di rischio corrispondono precisi obblighi per il Datore di lavoro. Secondo il D. Lgs.81/08, in presenza di attività a livello di esposizione molto variabile, fatto salvo il divieto al superamento dei valori limite di esposizione, il Datore di lavoro può attribuire a detti lavoratori un'esposizione al rumore al di sopra dei valori superiori di azione, garantendo loro le misure di prevenzione e protezione conseguenti e in particolare:

- la disponibilità dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- l'informazione e la formazione;
- il controllo sanitario.

CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE

Il livello di esposizione quotidiana giornaliera deve essere mantenuto di norma al di sotto di 80 dB(A). L'esposizione ai livelli superiori fa scattare per il Datore di lavoro i seguenti obblighi:

CLASSE DI RISCHIO (Fascia di appartenenza)	SINTESI DELLE MISURE DI PREVENZIONE (Per dettagli vedere le singole valutazioni)
CLASSE DI RISCHIO 0 Esposizione ≤ 80 dB(A) $p_{peak} \leq 135$ dB(C)	Nessuna azione specifica. (*)
CLASSE DI RISCHIO 1 $80 < \text{Esposizione} \leq 85$ dB(A) $135 < p_{peak} \leq 137$ dB(C)	INFORMAZIONE E FORMAZIONE: Formazione ed informazione in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore. DPI: Messa a disposizione dei lavoratori dei dispositivi di protezione individuale dell'udito. VISITE MEDICHE: Solo su richiesta del lavoratore o qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità. MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE: Vedere distinta.
CLASSE DI RISCHIO 2 $85 < \text{Esposizione} \leq 87$ dB(A) $137 < p_{peak} \leq 140$ dB(C)	INFORMAZIONE E FORMAZIONE: Formazione ed informazione in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore; adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore. DPI: Messa a disposizione dei lavoratori dei dispositivi di protezione individuale dell'udito <u>ed imposizione del loro utilizzo</u> . Verifica dell'efficacia dei DPI e verifica che l'esposizione scenda al di sotto del limite inferiore di azione. VISITE MEDICHE: Obbligatorie. MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE: Vedere distinta.
CLASSE DI RISCHIO 3 Esposizione > 87 dB(A) $p_{peak} > 140$ dB(A) (**)	INFORMAZIONE E FORMAZIONE: Formazione ed informazione in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore; adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore. DPI: Scelta di dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentano di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti. Imposizione dell'obbligo di indossare DPI dell'udito in grado di abbassare l'esposizione al di sotto del valore limite salvo richiesta e concessione di deroga da parte dell'organo di vigilanza competente. Verifica dell'efficacia dei DPI e verifica che l'esposizione scenda al di sotto del limite inferiore di azione. VISITE MEDICHE: Obbligatorie. MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE: Vedere distinta.

(*) Nel caso in cui il livello di esposizione (LEX, 8h) sia pari a 80 dB(A) verrà effettuata la formazione ed informazione in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore.

(**) L'articolo 182, comma 2 dispone che in nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione definiti nei capi II, III, IV e V. Allorché, nonostante i provvedimenti presi dal Datore di lavoro in applicazione del presente capo i valori limite di esposizione risultino superati, il Datore di lavoro adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione, individua le cause del superamento dei valori limite di esposizione e adegua di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

I risultati ottenuti del calcolo del livello di esposizione personale al rumore possono essere valutati con tre schede riassuntive che possono fornire indicazioni per individuare le eventuali misure di prevenzione e di protezione da attuarsi per ridurre, ove necessitasse, il livello di esposizione.



**VALUTAZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DA
ESPOSIZIONE A RUMORE**
(Titolo VIII, Capo II, art. 190 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n° 81 e s.m.i.)

SCHEDA 1

Suddivisione delle mansioni in base al livello di esposizione.

SCHEDA 2

Suddivisione in classi di esposizione della forza lavoro aziendale.

SCHEDA 3

Elenco nominativo dei dipendenti con la classe di esposizione.

SCHEDA 1

SUDDIVISIONE DELLE MANSIONI IN BASE AL LIVELLO DI ESPOSIZIONE

A. MANSIONI CHE NON DETERMINANO ESPOSIZIONE AL RUMORE

CLASSE N

Codice **M15 M16 M18 M19 M20**

B. MANSIONI CHE DETERMINANO ESPOSIZIONE INFERIORE AD 80 dB (A)

CLASSE A

Codice **M1 M2 M3 M5 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14
M17**

C. MANSIONE CHE DETERMINANO ESPOSIZIONE COMPRESA TRA 80 ED 85 dB (A)

CLASSE B

Codice **M4 M6**

D. MANSIONE CHE DETERMINANO ESPOSIZIONE COMPRESA TRA 85 E 87 dB (A)

CLASSE C

Nessuna mansione

E. MANSIONI CHE DETERMINANO ESPOSIZIONE SUPERIORE A 87 dB (A)

CLASSE D

Nessuna mansione

SCHEDA 2

SUDDIVISIONE IN CLASSI DI ESPOSIZIONE DELLA FORZA LAVORO AZIENDALE

- **NON ESPOSTI**
CLASSE N 20 ADDETTI
28%
- **L_{EX} INFERIORE A 80 dB (A)**
CLASSE A 50 ADDETTI
69%
- **L_{EX} COMPRESO TRA 80 E 85 dB (A)**
CLASSE B 2 ADDETTI
3%
- **L_{EX} COMPRESO TRA 85 E 87 dB (A)**
CLASSE C 0 ADDETTI
0%
- **L_{EX} SUPERIORE A 87 dB (A)**
CLASSE D 0 ADDETTI
0%

SCHEDA 3

ELENCO NOMINATIVO DEI DIPENDENTI CON LA CLASSE DI ESPOSIZIONE

CLASSE N (non esposti)

NOMINATIVO	MANSIONE		L _{EX} [dB (A)]
BRUNELLO GLORIA	M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	55,2
LESCA MATTEO	M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	55,2
MENOZZI MONICA	M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	55,2
MUNTONI GABRIELLA	M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	55,2
OLARI FLORINA	M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	55,2
PRISCIANO VALENTINA	M15	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO	55,2
AIMONETTO GIANCARLO	M16	IMPIEGATO TECNICO	57,6
BERTOLINA FABIO	M16	IMPIEGATO TECNICO	57,6
CANIL ALESSIO	M16	IMPIEGATO TECNICO	57,6
CARLOTTA FILIPPO	M16	IMPIEGATO TECNICO	57,6
FERRARO PIER GIACOMO	M16	IMPIEGATO TECNICO	57,6
FORTE FEDERICO	M16	IMPIEGATO TECNICO	57,6
SFREGOLA PATRIZIO	M16	IMPIEGATO TECNICO	57,6
PREVIGNANO MASSIMO	M16	IMPIEGATO TECNICO	57,6
GAMERRO MASSIMILIANO	M19	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE	55,2
PERETTI CARLA FIONA	M19	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE	55,2
MALPEDE SALVATORE	M20	ADDETTO MAGAZZINO	49,7
NICOLOTTI EMANUELE	M20	ADDETTO MAGAZZINO	49,7
RAMOS MATIOLI RENAN	M20	ADDETTO MAGAZZINO	49,7
RIINA GIOVANNI	M20	ADDETTO MAGAZZINO	49,7

CLASSE A [esposti < 80 dB (A)]

NOMINATIVO	MANSIONE		L _{EX} [dB (A)]
AMBROSIO DAVID	M1	ADDETTO ATTREZZERIA	78,0
CHIANESE CIRO	M1	ADDETTO ATTREZZERIA	78,0
GIRASOLE GIANLUCA	M1	ADDETTO ATTREZZERIA	78,0
PASQUARIELLO ANTONIO	M1	ADDETTO ATTREZZERIA	78,0
VALLERO PAOLO	M2	RESPONSABILE ATTREZZERIA	72,0
BORRA MARCO	M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.	76,4
DI NOTO NUNZIO	M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.	76,4
BRANCALION FABIO	M5	ADDETTO MACCHINE ELETTRROEROSIONE	75,6
DI MARTINO MARCO	M5	ADDETTO MACCHINE ELETTRROEROSIONE	75,6
BARATTO DANIELE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9

BERTACCO CATERINA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
BERTODO GRETA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
BOLOCAN MIRELA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
BONACARO GIUSEPPE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
CAVALLINI ROBERTA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
CHIARELLA ELEONORA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
CORRADINO ROBERTO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
COZMANCIUC ANICA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
DEMICHELIS MATTEO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
DIBELLO OMBRETTA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
GIANOTTO ANGELA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
GRASSO LORENZO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
IMBRE GINA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
HOGAS JASMINA ANETA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
LALLAI ARIANNA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
LEON ANA PAOLA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
MANCA MARIKA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
PERRATONE MATTEO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
PUTANU AURELIA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
ROMEO ANTONELLA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
ROSAS LOPEZ E. VICTORIA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
SIRIGNANO ANTONIO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
SONCIN DAVIDE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
TAMACEL MARIA CRISTINA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
TARELLO DANIELE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9

TAMAS MARIA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9
GAMERRO MASSIMILIANO	M8	RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE	76,4
BALATCHI OANA	M9	ADDETTO MONTAGGIO E STAMPAGGIO	72,6
POPESCU NINA VASILICA	M9	ADDETTO MONTAGGIO E STAMPAGGIO	72,6
FERRIGATO ORNELLA	M9	ADDETTO MONTAGGIO E STAMPAGGIO	72,6
MARTELLO ELENA	M10	ADDETTO LASER	72,6
POPA MICHAELA	M10	ADDETTO LASER	72,6
BISTRATTIN DARIO	M11	ADDETTO MANUTENZIONE	72,2
ACQUADRO EDOARDO	M12	RESPONSABILE MANUTENZIONE	72,2
LAHRICH MOUHCINE	M13	RESPONSABILE METROLOGIA	70,7
CUCCAROLO ROBERTO	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5
LUCACI LILIANA	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5
MAROCCHINO CINZIA	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5
ROMANO STEFANO	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5
SCAPIN LUANA	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5
DIORENZO DAVIDE	M17	RESPONSABILE QUALITÀ	68,8

CLASSE B [esposti 80 dB (A) – 85 dB (A)]

NOMINATIVO	MANSIONE		L _{EX} [dB (A)]
	M4	ADDETTO FRESATRICI TRADIZIONALI	81,6
BARBERIS ROBERTO	M6	ADDETTO RETTIFICHE	80,6
CAMOLETTO WALTER	M6	ADDETTO RETTIFICHE	80,6

CLASSE C [esposti 85 dB (A) – 87 dB (A)]

Nessuna mansione

CLASSE D [esposti superiore a 87 dB (A)]

Nessuna mansione

[illegible]

8. VALUTAZIONE DELLA PRESENZA DI RISCHI POTENZIANTI (OTOTOSSICI, VIBRAZIONI, SEGNALI DI AVVERTIMENTO, ...)

Esistono sostanze che possono provocare alterazione funzionale o danno cellulare dell'orecchio interno, soprattutto coclea o neuroni acustici e dell'ottavo nervo cranico o del sistema vestibolare.

Esistono sostanze che alterano l'udito e l'equilibrio agendo a livello del tronco o lungo le vie uditive centrali.

Alcuni farmaci sono tossici per le strutture neurosensoriali deputate alla funzione uditiva e all'equilibrio (organo del Corti, labirinto posteriore o vestibolo e nervo acustico).

Si tratta di sostanze la cui assunzione pregressa è spesso dimenticata o ignorata dal paziente stesso, sovente non in grado di collaborare alla raccolta di una esauriente anamnesi audiologica da parte del medico, in quanto, talvolta, il trattamento antibiotico o chemioterapico risale all'infanzia o è concentrato in tempi brevi.

Il caso più tipico è quello dell'associazione tbc-streptomycin o patologie infiammatorie acute-antibiotici (cefalosporine, aminoglicosidi, chinolonici ecc.) o ipertensione-diuretici (ac. etacrinico).

Gli aspetti clinico- tossicologici ed epidemiologici hanno evidenziato diversificazioni circa la sede e la natura della noxa, nonché la reversibilità o meno del danno (almeno del danno iniziale) da assunzione di farmaci. Inoltre sono stati evidenziate modalità subdole e talvolta insospettite di assorbimento di farmaci ototossici.

Elenco dei farmaci ototossici:

- Antibiotici: streptomycin, neomicina, cefaloridina, gentamicina, viomicina, amminosidina.
Possibile sinergia tra esposizione a rumore e assunzione di antibiotici.
- Diuretici: furosemide, acido etacrinico, ecc.
Possibile sinergia tra diuretici antibiotici e metalli pesanti (cadmio, ecc.).
Salicilati: acido acetilsalicilico (spesso acufeni, raramente diminuzione udito).
Possibile sinergia tra salicilato e rumore in caso di assunzione prolungata.
- Fans
- Chinino
- Farmaci anti-tumorali
- Antimalarici
- Miscela di clorexidina gluconato 0,5% e alcool etilico a 70°.

L'esposizione ad alcuni tossici industriali è in grado di provocare danni all'udito.

I principali imputati sono alcuni solventi aromatici (toluene, stirene, etilbenzene, xilene), il monossido di carbonio e l'acido cianidrico.

Disolfuro di carbonio, toluene e tricloroetilene sono neurotossici provati e possono causare ipoacusia di tipo neurosensoriale.

Il toluene (utilizzato nella composizione di pitture, vernici, inchiostri, sgrassanti), lo stirene (resine) lo xilene e l'etilbenzene, solventi di uso diffuso nell'industria, possono dar luogo ad ipoacusie difficilmente distinguibili dai tipici quadri di ipoacusia da rumore consistenti in danno di tipo neurosensoriale bilaterale con inizio intorno ai 4000 hz, interessamento primario delle cellule ciliate esterne (CCE), successivo coinvolgimento anche delle CCI ed evoluzione "ad concham" (o "a cucchiaino").

Per la componente di danno legata all'esposizione al rumore al momento non è possibile affidarsi a misure di prevenzione diverse dalla diagnosi precoce (cioè dalla individuazione di un danno già avvenuto ed evidenziabile).

Buona parte delle esposizioni a solventi aromatici avvengono in ambienti rumorosi e vi sono dati (sperimentali ed epidemiologici) che sembrano documentare un effetto sinergico tra sostanze ototossiche di uso industriale e rumore.

Non è provato che il danno anatomico provocato dall'esposizione a tossici sia identico a quello causato dal rumore; anzi, logica vuole (ed alcuni rilievi microscopici sembrano confermarlo) che i tossici pervengano generalmente per via ematica provocando danni iniziali alle cellule in prossimità dell'interfaccia cellula/endotelio vasale, quindi sostanzialmente alla base della cellula, diffondendo successivamente nei liquidi labirintici.

Il danno da rumore sarebbe invece prevalentemente meccanico e colpirebbe le cellule (CCE e CCI) nella zona di contatto (o di prossimità) tra stereociglia e membrana tectoria determinando iniziali danni alla sommità della cellula (stereociglia) e ripercussioni sulle strutture anatomiche (cross-links e tip-links) deputate a regolare l'apertura dei canali di trasduzione, i quali consentono l'ingresso del calcio e del potassio nella cellula e ne determinano la depolarizzazione. Interferendo sulla dislocazione degli ioni sodio-potassio a livello delle membrane cellulari, questo processo meccanico finisce per condizionare negativamente la formazione del segnale e la sua soglia. Nel caso delle CCE l'alterazione della funzionalità della giunzione stereocigliare interferisce sulla contrazione cellulare e sulla capacità da parte della coclea di modulare gli effetti dello stimolo sonoro.

Per quanto concerne il monossido di carbonio (CO) e l'acido cianidrico (HCN) non sono stati evidenziati effetti ototossici diretti, ma è invece documentato sperimentalmente su ratto che l'esposizione a tali tossici potenzia i danni da esposizione al rumore: ciò renderebbe opportuna la sorveglianza sanitaria anche per livelli di esposizione a rumore inferiore agli 85/80 dBA, in caso di esposizione multifattoriale.

Altri agenti chimici tossici per l'orecchio sono: mercurio, arsenico, mostarda azotata (antiblastico), tabacco, oro ed alcool.

Elenco delle sostanze ototossiche, potenzialmente presenti in ambito lavorativo:

SOSTANZA OTOTOSSICA	OTOTOSSICITÀ
Toluene	Ototossicità dose-dipendente su organo del Corti osservata a livello sperimentale su animale (ratto)
Xilene	Ototossicità dose-dipendente su organo del Corti osservata a livello sperimentale su animale (ratto)
Etilbenzene	Ototossicità dose-dipendente su organo del Corti osservata a livello sperimentale su animale (ratto)
Stirene	Ototossicità dose-dipendente su organo del Corti osservata a livello sperimentale su animale (ratto)
Esano	Alterazioni dei potenziali evocati uditivi per ripetute esposizioni a dosi elevate; documentata interazione sinergica con l'esposizione a rumore
Tricloroetilene	Ipoacusia neurosensoriale dipendente sulle frequenze medio-alte dose – dipendente
Piombo	Uno studio epidemiologico ha evidenziato una interazione dose-dipendente tra esposizione a piombo e rumore e comparsa di danno uditivo a 4 kHz
Mercurio	Effetto dose-dipendente del mercurio sulle frequenze 4-8 kHz con interazione sinergica con il rumore
Manganese	Comparsa di danno sia alle basse che alle alte frequenze con interazione sinergica con il rumore
Acido cianidrico	Basse esposizioni potenziano l'azione otolesiva del rumore

**ELENCO NOMINATIVO DEI DIPENDENTI ESPOSTI A SOSTANZE OTOTOSSICHE
E/O VIBRAZIONI**

NOMINATIVO	MANSIONE		L _{EX} [dB (A)]	Esposizione a vibrazioni	Esposizione a ototossici	Esposizione a rumori impulsivi
AMBROSIO DAVID	M1	ADDETTO ATTREZZERIA	78,0	HAV WBV	No	No
CHIANESE CIRO	M1	ADDETTO ATTREZZERIA	78,0	HAV	No	Sì
GIRASOLE GIANLUCA	M1	ADDETTO ATTREZZERIA	78,0	HAV	No	Sì
PASQUARIELLO ANTONIO	M1	ADDETTO ATTREZZERIA	78,0	HAV WBV	No	No
BORRA MARCO	M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.	76,4	HAV	No	No
DI NOTO NUNZIO	M3	ADDETTO FRESATRICI C.N.	76,4	HAV	No	No
BARATTO DANIELE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
BERTACCO CATERINA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
BERTODO GRETA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
BOLOCAN MIRELA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
BONACARO GIUSEPPE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
CAVALLINI ROBERTA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
CHIARELLA ELEONORA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
CORRADINO ROBERTO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
COZMANCIUC ANICA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
DEMICHIELIS MATTEO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
DIBELLO OMBRETTA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
GIANOTTO ANGELA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì

GRASSO LORENZO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
IMBRE GINA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
HOGAS JASMINA ANETA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
LALLAI ARIANNA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
LEON ANA PAOLA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
MANCA MARIKA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
PERRATONE MATTEO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
PUTANU AURELIA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV	No	Sì
ROMEO ANTONELLA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
ROSAS LOPEZ E. VICTORIA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
SIRIGNANO ANTONIO	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
SONCIN DAVIDE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
TAMACEL MARIA CRISTINA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
TARELLO DANIELE	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
TAMAS MARIA	M7	ADDETTO STAMPAGGIO RESINE	76,9	HAV WBV	No	Sì
BISTRATTIN DARIO	M11	ADDETTO MANUTENZIONE	72,2	HAV	No	No
ACQUADRO EDOARDO	M12	RESPONSABILE MANUTENZIONE	72,2	HAV	No	No
CUCCAROLO ROBERTO	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5	HAV	No	No
LUCACI LILIANA	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5	HAV	No	No

MAROCCHINO CINZIA	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5	HAV	No	No
ROMANO STEFANO	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5	HAV	No	No
SCAPIN LUANA	M14	ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO	73,5	HAV	No	No

Nota: HAV = Vibrazioni trasmesse al Sistema Mano-Braccio
WBV = Vibrazioni trasmesse al Corpo Intero

Sono state verificate le seguenti condizioni:

- **Esposizione a sostanze ototossiche**
Sono stati valutati, 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. Il risultato che ne è scaturito è: non vi sono sostanze ototossiche.
- **Esposizione a vibrazioni**
Sono stati valutati, per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e vibrazioni meccaniche. Il risultato che ne è scaturito è: vi sono correlazioni tra rumore e vibrazioni meccaniche.
- **Rumore di tipo impulsivo**
È stato rilevato e valutato il rumore di tipo impulsivo, associato al funzionamento delle presse.
- **Interazione con segnali di avvertimento**
Sono stati valutati 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.
- **Lavoratori particolarmente sensibili al rumore**
Non sono impiegati minori e/o lavoratrici in gravidanza nelle mansioni a livelli eccedenti i livelli inferiori di azione. Spetta al Medico Competente il compito di pronunciarsi sulla presenza di ipersensibilità specifiche al rischio (patologie, terapie, ipersuscellibilità individuale), in considerazione degli esiti della sorveglianza sanitaria.

9. VALUTAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

PREMESSA NORMATIVA

Nella valutazione dei dispositivi di protezione auricolare si fa riferimento alla norma tecnica UNI 9432:2011:

- Appendice C: “Valutazione dei dispositivi di protezione auricolare”;
- Appendice D: “Attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare”.

METODO DI CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE CONSEGUENTE AL LORO UTILIZZO

L'appendice A della UNI EN 458:2005 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.

La norma UNI 9432:2011 definisce:

$APV_f = M_f - f_c \times s_f$ Attenuazione ottimale presunta per ciascuna banda di ottava [dB]

M_f Attenuazione ottimale media misurata per ciascuna banda di ottava con frequenza centrale da 125 Hz a 8000 Hz [dB] (la banda di ottava a 63 Hz è facoltativa)

s_f Scarto tipo delle attenuazioni misurate per ciascuna banda di ottava [dB]

f_c Coefficiente moltiplicativo che fornisce l'attenuazione APV_f , garantita ad una nota percentuale P della popolazione oggetto della prova

La copertura della popolazione oggetto della prova è riepilogata nel seguente prospetto:

f_c	P
1	84%
1,65	95%
2	98%

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.

Protezione offerta da doppi dispositivi di protezione auricolare

In taluni particolari ambienti sonori si pone il problema della doppia protezione, cioè il contemporaneo uso di due dispositivi di protezione auricolare entrambi influenzanti la trasmissione del rumore nel canale uditivo. In questi casi occorre procedere mediante il metodo OBM e di conseguenza tutte le attenuazioni sono da intendersi per banda di ottava.

Qualora sia richiesta la presenza di doppi dispositivi di protezione auricolare, l'attenuazione totale è fornita dall'espressione seguente:

$$A_{TOT} = -10 \times \log (10^{-0,1 \times A12} + 10^{-0,1 \times ABC})$$

Attenuazione complessiva fornita da due dispositivi di protezione individuale, di attenuazioni A_1 e A_2 , calcolata sommando le trasmissibilità acustiche per via aerea e per via ossea

dove le grandezze sono le seguenti:

 A_1 e A_2

Attenuazioni fornite dai due dispositivi presi individualmente

$$A_{12} = (A^{\gamma_1} + A^{\gamma_2})^{1/\gamma} \text{ dB}$$

Valore cumulativo dell'attenuazione dei due otoprotettori

 γ

L'esponente γ assume i seguenti valori:

$$\gamma = 1,2 + 0,1 \times [A_1 - A_2] \quad \text{se} \quad [A_1 - A_2] \leq 10 \text{ dB}$$

$$\gamma = 2,2 \quad \text{se} \quad [A_1 - A_2] > 10 \text{ dB}$$

$$A_{BC}$$

Attenuazione massima raggiungibile a causa della presenza della conduzione per via ossea "*bone conduction*" (da cui il pedice BC)

Valori indicativi di attenuazione limite dovuti alla conduzione per via ossea (Berger 1983):

Frequenza (Hz)	Attenuazione A_{BC} (dB)
125	46
250	51
500	57
1000	47
2000	39
4000	49
8000	49

Valutazione dell'attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare

Esistono numerosi elementi che riducono l'attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare in ambienti di lavoro, i principali dei quali riguardano:

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

Per tener conto della perdita di attenuazione dovuta agli elementi sopra indicati, i valori di attenuazione possono essere moltiplicati per il fattore β .

Il fattore moltiplicativo β per la stima dell'attenuazione reale del dispositivo di protezione auricolare dipende dal tipo di otoprotettore, secondo le indicazioni della tabella seguente:

VALORI DEL FATTORE MOLTIPLICATIVO β	
DPI per l'udito	β
Cuffie	0,75
Inseri espandibili	0,5
Inseri preformati	0,3

A seguito dell'applicazione di buone prassi è possibile assumere coefficienti moltiplicativi β maggiori, ma sempre inferiori ad 1, 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 uso 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 uso l'efficienza originaria.

VALUTAZIONE DELL'ADEGUATEZZA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE IN RIFERIMENTO AGLI OBBLIGHI STABILITI DALLA LEGISLAZIONE VIGENTE

Calcolo dell'attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare

Ai fini del calcolo dell'attenuazione di un dispositivo di protezione auricolare si applica il metodo per banda di ottava (OBM), in quanto fornisce un risultato di maggior affidabilità, riportando, per ciascuna banda di ottava, il livello sonoro continuo equivalente misurato L_{eq,f_i} , l'attenuazione media M_f e lo scarto tipo s_f dell'attenuazione, come riportate nella nota informativa predisposta dal fabbricante, e il valore di attenuazione presunta APV_f , assumendo $f_c = 1$.

Per le stime della presente relazione vengono effettuate le seguenti assunzioni:

- Copertura della popolazione pari all'84% del campione, corrispondente ad un fattore di copertura $f_c = 1$. Si ritiene infatti che l'assunzione di fattori di copertura maggiori, penalizzi eccessivamente i valori di attenuazione presunta.
- Coefficienti β pari a quelli della tabella precedente, in quanto preventivamente all'avvio del progetto, non si conoscono nel dettaglio, per le aziende aderenti:
 - modalità e frequenza dell'addestramento dei lavoratori;
 - modalità di controllo circa il corretto uso dei dispositivi di protezione auricolare affidati ai lavoratori;
 - presenza di procedure relative alla conservazione e sostituzione dei dispositivi di protezione auricolare.

Verifica dell'adeguatezza dei dispositivi di protezione auricolare in riferimento ai livelli sonori continui equivalenti

Calcolato il livello sonoro continuo equivalente di un lavoratore che svolge una determinata attività facendo uso di un determinato dispositivo di protezione auricolare, si determina il livello di protezione del dispositivo di protezione auricolare, secondo quanto indicato nel prospetto seguente, estratto dalla UNI EN 458:2005.

Stima del livello di protezione fornito dal dispositivo di protezione auricolare in funzione del livello sonoro continuo equivalente a dispositivo indossato

GIUDIZIO DI IDONEITÀ	
Livello sonoro continuo equivalente calcolato tenendo conto del DPI $L'_{Aeq,Te}$ [dB(A)]	Livello di protezione
Maggiore di 80	Insufficiente
Da 75 a 80	Accettabile
Da 70 a 75	Buona
Da 65 a 70	Accettabile
Minore di 65	Troppo alta

La valutazione dell'adeguatezza del dispositivo di protezione auricolare presuppone che il tempo di utilizzo del dispositivo di protezione auricolare coincida con la durata del periodo di esposizione per il quale si è stabilito di utilizzare il dispositivo stesso. Nel caso di utilizzo a tempo parziale dello stesso, il livello sonoro continuo equivalente ponderato A che tiene conto del dispositivo dovrà essere calcolato secondo un'altra equazione, come indicato nella norma UNI 9432:2011.

Si ritiene acusticamente adeguato un dispositivo di protezione auricolare che permette di ottenere una protezione "buona" o "accettabile" ovvero un livello sonoro continuo equivalente a dispositivo indossato, secondo quanto indicato nel prospetto sovrastante.

Nel caso in cui $L'_{Aeq,Te} > 80$ dB(A) l'attenuazione fornita dal dispositivo di protezione auricolare è insufficiente e il dispositivo stesso deve essere sostituito.

Valori $L'_{Aeq,Te} < 65$ dB(A) possono comunque essere ritenuti accettabili previa verifica dell'assenza di controindicazioni legate all'ascolto di segnali acustici di pericolo, allarmi o particolari sensazioni di isolamento manifestate dal lavoratore.

L'adeguatezza del dispositivo di protezione auricolare è inoltre subordinata alla condizione che si abbia $L'_{picco,C} \leq 135$ dB(C) per tutte le attività lavorative.

Confronto con i valori limite di legge

La legislazione vigente (Titolo VIII del D. Lgs. 81/08 e smi) stabilisce che, quando i livelli di esposizione misurati sul campo eccedono i valori limite di esposizione [$L_{EX,8h} = 87$ dB(A) e $L_{picco,C} = 140$ dB(C)], è necessario considerare che, in ogni caso, l'adozione dei dispositivi di protezione auricolare deve garantire che non siano superati tali valori limite di esposizione.

Nel caso in cui siano rispettati i criteri di valutazione di cui ai punti precedenti, i valori limite di esposizione sono sempre rispettati.

Nei casi particolari in cui i criteri definiti ai punti precedenti non possano essere rispettati, si deve effettuare il calcolo dei livelli di esposizione tenendo conto dell'attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare, unicamente ai fini del confronto con i valori limite di esposizione.

Per quanto riguarda il livello di esposizione giornaliera al rumore che tiene conto dell'attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare, esso si calcola mediante l'equazione

$$L'_{EX} = 10 \times \log \frac{1}{T_0} \left(\sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq})_i} \times t_i + \sum_{j=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq})_j} \times t_j \right)$$

dove:

L_{EX}	è il livello di esposizione giornaliera che tiene conto dell'attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare nei periodi nei quali tali dispositivi sono indossati;
T_0	è la durata di riferimento convenzionale della giornata lavorativa pari ad 8 h;
$(L_{Aeq})_i$	è il livello sonoro continuo equivalente ponderato A misurato nel periodo i-esimo senza tener conto dell'attenuazione fornita dal dispositivo di protezione auricolare;
t_i	è la durata del periodo i-esimo nel quale non viene utilizzato alcun dispositivo di protezione auricolare;
$(L_{Aeq})_j$	è il livello sonoro continuo equivalente ponderato A relativo al periodo j-esimo, ottenuto tenendo conto dell'attenuazione del dispositivo di protezione auricolare;
t_j	è la durata del periodo j-esimo nel quale viene utilizzato un dispositivo di protezione auricolare.

Nel caso in cui > 87 dB(A), l'attenuazione fornita dal dispositivo di protezione auricolare non è sufficiente a rispettare il valore limite stabilito dalla legislazione vigente (Titolo VIII del D. Lgs. 81/08 e smi) e occorrerà prevedere una serie di iniziative immediate volte alla rimozione delle cause che determinano tale situazione.

Il confronto del valore del livello sonoro di picco con il rispettivo valore limite di esposizione si effettua mediante il confronto diretto tra il più elevato e il valore limite di 140 dB(C).

Nel caso in cui anche in una sola circostanza la condizione < 140 dB(C) non sia rispettata, l'attenuazione fornita dal dispositivo di protezione auricolare non è sufficiente a rispettare il valore limite stabilito dalla legislazione vigente (Titolo VIII del D. Lgs. 81/08 e smi) e occorrerà prevedere una serie di iniziative immediate volte alla rimozione delle cause che determinano tale situazione.

VALUTAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE IN USO

La valutazione dei dispositivi di protezione individuale analizza la tipologia dei dispositivi di protezione auricolare attualmente utilizzati nell'azienda:

- **Inseri auricolari personalizzati** tipo **anr** prodotti da **STEMAL** con SNR = **25** dB, come indicato nella nota informativa predisposta dal fabbricante.

Questi DPI dovranno consentire di prevenire il rischio rumore e le patologie dell'apparato uditivo, ma nel contempo non presentare controindicazioni che possano incidere negativamente su altri aspetti della sicurezza dei lavoratori.

Gli inserti auricolari non devono necessariamente abbattere totalmente la rumorosità esistente, ma tali mezzi protettivi hanno lo scopo di "tagliare" la rumorosità in eccesso. È quindi importante orientarsi verso tipologie di tappi appositamente progettati per i vari livelli di rumore esistente.

L'uso dei mezzi personali che riducono troppo il rumore (o viceversa) alla fine risultano poco o per niente utilizzati e quindi inadatti allo scopo di protezione richiesto.

La scheda tecnica del dispositivo di protezione auricolare analizzato nell'ambito della presente valutazione è:

Costruttore: **STEMAL di Dalla Gasperina Marco**
Denominazione commerciale: **Otoprotettore Personalizzato anr**

RISULTATI

Tabella valori di attenuazione misurati [dB]

	Frequenza [Hz]						
	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Valore medio attenuazione [dB]	21,0	24,5	25,9	27,5	36,2	45,7	41,2
Scarto tipo attenuazione [dB]	10,1	7,6	9,2	5,3	6,5	5,8	6,8
Valore di protezione stimato APV _{st} [dB] ¹	10,9	16,9	16,7	22,2	29,7	39,9	34,4
Attenuazione minima [dB] ²	5	8	10	12	12	12	12

¹ secondo la norma UNI EN ISO 4869-2:1998

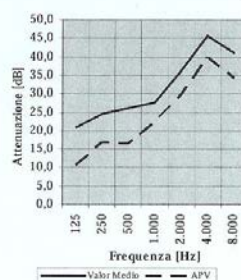
² requisito richiesto dalla norma UNI EN 352-2:1995

Classificazione secondo la norma
UNI EN ISO 4869-2:1998

SNR _{st} (*)	25	dB
H _{st} (*)	29	dB
M _{st} (*)	21	dB
L _{st} (*)	17	dB

(*) valore determinato nel range 125 – 8kHz

Grafico valori di attenuazione misurati [dB]



*Attenuazione ottimale presunta per gli inserti auricolari
personalizzati anr di STEMAL – attualmente in uso*

Per le stime della presente valutazione vengono effettuate le seguenti assunzioni:

- **Copertura della popolazione** pari all'**84%** del campione, corrispondente ad un fattore di copertura **fc = 1**. Si ritiene infatti che l'assunzione di fattori di copertura maggiori, penalizzi eccessivamente i valori di attenuazione presunta.
- **Coefficiente β** pari a **0,5**, in quanto riferito ad inserti espandibili.

La dotazione di dispositivi di protezione auricolare, costituita da **Inserti auricolari personalizzati** tipo **anr** prodotti da **STEMAL**, è stata verificata con il metodo OBM per tutte le postazioni i cui livelli risultano superiori al valore inferiore d'azione, 80 dB(A). L'efficienza documenta condizioni di protezione definite "accettabili" per tutte le postazioni monitorate (vedi Allegati).

In Allegato sono riportate le schede delle mansioni con i calcoli dell'attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare in progetto e la valutazione del livello di esposizione giornaliera, verificando i livelli di esposizione con i dispositivi di protezione auricolare in progetto indossati.

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

Il giudizio sull'efficacia del dispositivo di protezione auricolare deve essere espresso effettuando la valutazione del rischio rumore tutte le volte che sono forniti ai lavoratori dispositivi di protezione auricolare e quindi, quanto meno, nei casi di superamento dei valori inferiori di azione.

Per le considerazioni generali di efficacia si rimanda alle indicazioni predisposte dal *"Documento n. 1/2009 del 12/11/2009 Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, Decreto Legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III e IV sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - Indicazioni operative"* che segnala:

- sorveglianza sulla presenza di un sistema di controllo dell'uso e manutenzione degli otoprotettori che garantisca che essi siano:
 - 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.
- sorveglianza su eventuali peggioramenti apprezzabili ("anomalie") nella funzionalità uditiva dei lavoratori utilizzando la relazione sanitaria anonima e collettiva redatta dal Medico Competente o il giudizio diretto del Medico Competente stesso. Qualora emergessero peggioramenti significativi della funzionalità uditiva nei soggetti esposti, occorrerà che il Datore di lavoro ne verifichi il nesso con le condizioni espositive, affrontando il problema con il Medico Competente stesso.

10. PERIODICITÀ DELLA VALUTAZIONE

REVISIONE ED AGGIORNAMENTO DELLA VALUTAZIONE

Questa valutazione è riferita alle condizioni aziendali esistenti alla data del presente documento.

Con riferimento all'art. 181 del D. Lgs. 81/08, si precisa che la valutazione sarà ripetuta ed aggiornata in base alle seguenti regole:

- **periodicità delle valutazioni;**
- **modifiche del processo produttivo;**
- **modifiche nell'organizzazione del lavoro.**

La valutazione dei rischi sarà rielaborata in occasione di modifiche del processo produttivo o dell'organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità (art. 29, comma 3, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Saranno oggetto di aggiornamento, per esempio, evidenti modifiche alle postazioni di lavoro e/o alle mansioni, introduzione di nuove sostanze o preparati, ecc., che possono influire sull'esposizione dei lavoratori al rumore.

La valutazione dei rischi derivanti da esposizioni ad agenti fisici è programmata ed effettuata, con cadenza almeno **quadriennale**, da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia. La valutazione dei rischi è aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione.

Le revisioni o le nuove edizioni saranno rese evidenti con l'aggiornamento degli indici di edizione / revisione.

11. ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE

PREMESSA

Ai sensi dell'art. 182 comma 2, fermo restando l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione, il Datore di lavoro se, nonostante l'adozione delle misure prese per la riduzione al minimo dei rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici, individua esposizioni superiori ai valori indicati dal D. Lgs. 81/08:

- adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
- individua le cause del superamento dei valori limite di esposizione;
- adegua le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Il Datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo mediante le seguenti misure:

- Adottare altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore, attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.
- Nell'acquisto di nuove attrezzature occorrerà prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso e scegliere attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile.
- Progettazione e struttura dei luoghi e dei posti di lavoro.
- Fornire adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore.
- Adottare 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.
- Definire opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro.
- Ridurre il 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.
- Indicare con appositi segnali i luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione. Delimitare dette aree e limitare l'accesso alle stesse, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.
- Ridurre il rumore nei locali di riposo a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.
- Se, nonostante l'adozione delle misure prese, si individuano esposizioni superiori a detti valori, il Datore di lavoro deve:
 - a) adottare misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
 - b) individuare le cause dell'esposizione eccessiva;
 - c) modificare le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.
- Le attrezzature dovranno essere periodicamente e correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di mantenerle in perfetta efficienza e limitarne la rumorosità eccessiva.

- Mettere a disposizione adeguati dispositivi di protezione individuali dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Perimetrazioni

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.

Al fine di evitare indebite e casuali esposizioni al di fuori della zona di operazione della macchina o del reparto rumoroso occorre predisporre opportune perimetrazioni ad esempio con segnaletica orizzontale, cordoli, paletti, catenelle, cartellonistiche, ecc.

Bonifiche

Come sopra ricordato, i provvedimenti di riduzione del rumore devono essere intrapresi a qualsiasi livello di rischio. Il Datore di lavoro deve quindi evitare tutte le situazioni che danno luogo ad una esposizione indebita (ad esempio: compressori all'interno dei reparti, motori non schermati, ecc.) ed adottare misure tecniche per il contenimento:

- del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
- del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento.

I lavoratori esposti a rumore devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

PRIMA DELL'ATTIVITÀ:

- Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non potrà essere eliminato o ridotto, si dovranno porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile dovranno essere adottati i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.

DURANTE L'ATTIVITÀ:

- Durante il funzionamento, gli schermi e le paratie delle attrezzature dovranno essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.
- Evitare di sostare in vicinanza delle macchine più rumorose, se non è necessario ai fini della lavorazione.
- Non accedere nelle aree indicate e delimitate "a rischio uditivo" con livelli uguali o superiori a 85 dB(A), senza aver prima indossato i mezzi personali di protezione.
- Evitare il più possibile la produzione di rumori inutili soprattutto dei rumori di impatto, dovuti frequentemente alla caduta dall'alto dei pezzi lavorati o semilavorati, come parti di lamiera o altri elementi metallici.
- Segnalare qualsiasi guasto o mal funzionamento che possa produrre un aumento della rumorosità.
- Durante le operazioni che possono esporre a livelli di rumore elevati indossare sempre mezzi personali di protezione.

INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Come indicato dall'art. 195 del D. Lgs. 81/08:

- I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore.

- Per ridurre al minimo il rischio di esposizione a rumore è impartita a tutti i lavoratori interessati un'adeguata informazione e formazione sui rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore, sulle misure di protezione, sulla funzione dei mezzi protettivi personali, sul corretto uso dei mezzi individuali di protezione dell'udito che devono essere obbligatoriamente consegnati, sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro e sul significato del controllo sanitario.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)



Gli addetti devono utilizzare indumenti protettivi e DPI adeguati in funzione delle lavorazioni in atto e delle caratteristiche del rumore presente. Dovranno essere utilizzati idonei DPI marcati "CE", al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate durante l'esposizione a rumore.


Ai sensi dell'art. 193 del D. Lgs. 81/08, il Datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione ed esige che i lavoratori li utilizzino nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione.

Il personale è dotato di adeguati dispositivi di protezione individuali, quali:

- Cuffia antirumore (EN 352-1).
Le cuffie si applicano esternamente a protezione dell'orecchio. I modelli più efficienti sono quelli dotati di auricolari in PVC pieni di liquido fonoassorbente e che permettono di raggiungere tra i 25 ed i 40 dB di attenuazione.
- Cuffia antirumore montata su elmetto di protezione per l'industria (EN 352-3).
In condizioni particolari, caratterizzate da livelli elevati di rumore (sale prove motori, collaudo di aerei a terra, ecc.), le cuffie possono essere integrate da caschi che, riducendo la trasmissione del rumore attraverso le ossa del cranio, permettono di portare i livelli di rumore entro i limiti di legge.
- Inserti auricolari modellabili, auto espandenti, in materiale comprimibile (EN 352-2).
I tappi e gli inserti (spesso monouso) si inseriscono direttamente nel canale acustico esterno e sono suddivisi a loro volta in inserti sagomati, in materiale plastico morbido poco deformabile; inserti deformabili, costituiti da materiali con elevate capacità plastiche (schiume, siliconi, etc.). Essi permettono di raggiungere tra gli 8 ed i 30 dB di attenuazione a seconda della composizione in frequenza del rumore da attenuare.
- Inserti auricolari ad archetto, in silicone, gomma o materie plastiche morbide (EN 352-2).

Nella seguente tabella sono riportati i valori di attenuazione in dB ottenibile, al variare della frequenza, con l'impiego dei principali DPI.

DPI	Frequenza (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Inserti sagomati 	10-30	10-30	15-35	20-35	20-40	35-45	25-45
Inserti deformabili 	20-35	20-35	25-40	25-40	30-40	40-45	35-45
Semi-inserti	10-25	10-25	10-30	10-30	20-35	25-40	25-40
Cuffie	5-20	10-25	15-30	25-40	30-40	30-40	25-40

							
Cuffie e inserto (insieme)	20-40	25-45	25-50	30-50	35-45	40-50	40-50

Secondo quanto indicato nell'articolo 193 del D. Lgs 81/08 il Datore di lavoro terrà conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare l'efficienza dei DPI uditivi e il rispetto del valore limite di esposizione. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore ai livelli inferiori di azione:

$$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)} \text{ e } p_{\text{peak}} = 112 \text{ Pa (135 dB(C) riferito a } 20 \text{ } \mu\text{Pa)}$$

SORVEGLIANZA SANITARIA

Come indicato dall'art. 196 del D. Lgs. 81/08:

- Sono sottoposti a sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'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.
- La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità.

SEGNALETICA

Si riporta il segnale di rischio rumore, che deve essere esposto nei luoghi di lavoro dove viene svolta un'attività a rischio per i lavoratori.



Risulta presente adeguata segnaletica e divieto di accesso ai locali al personale non autorizzato.

12. VERBALE DI CONSULTAZIONE DEI LAVORATORI

Ai sensi dell'art. 50 del D. Lgs. n° 81/08, il giorno _____ si sono riuniti presso la sede della PROGIND S.r.l. i signori:

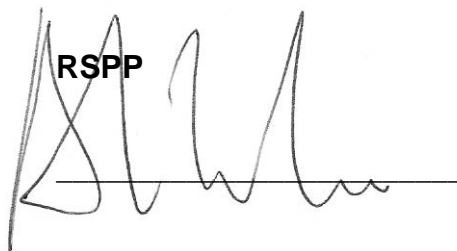
AGGARWAL BRIJESH	in qualità di Datore di lavoro
ZALTIERI ALESSANDRO	in qualità di RSPP
COZMANCIUC ANICA	in qualità di RLS
GHIGLIONE FABIO	in qualità di Medico competente

per la verifica della consultazione del rischio di esposizione a rumore, i temi trattati sono stati i seguenti:

1. identificazione delle sorgenti di rumore sui luoghi di lavoro
2. eventuali variazioni rispetto all'ultima relazione tecnica del 2021
3. analisi delle singole mansioni
4. tempi di esposizione

DATORE DI LAVORO

RSPP



MEDICO COMPETENTE

RLS

13. OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI

Dalle analisi e dai calcoli effettuati, i livelli di esposizione giornaliera del personale operante nei vari reparti della PROGININD S.r.l. alle lavorazioni indagate sono risultate in alcuni casi superiori al livello inferiore d'azione fissato dall'art. 189 del D. Lgs. 81/08 in 80 dB(A).

I risultati qui riportati devono essere trasmessi al Medico Competente e al Rappresentante per la sicurezza dei lavoratori. I dati di ciascun lavoratore sono riservati.

L'azienda deve mettere a disposizione del personale corretti dispositivi di protezione individuali, come tappi e cuffie otoprotettori per tutti gli addetti presenti nei reparti: attrezzatura e stampaggio resine.

I lavoratori devono utilizzarli, in modo particolare quando utilizzano attrezzature, quali: fresa, rettifica, pressa.

Si ritiene, in seguito alle verifiche condotte sui DPI in uso, che siano da ritenersi adeguati gli inserti personalizzati STEMAL tipo anr attualmente in uso per tutte le postazioni monitorate.

Prendendo in considerazione il punto 9 della relazione e con riferimento all'art. 192 del D. Lgs. 81/08, i dispositivi forniti dal Datore di lavoro sono conformi e consentono, utilizzandoli, di non superare i limiti di esposizione fissati in 87 dB(A). In allegato vengono inseriti i certificati dei dispositivi.

Devono inoltre essere affissi opportuni cartelli indicanti il rischio per esposizione a rumore, come indicato nel punto 11.

Essendo presenti livelli di rumore eccedenti i livelli superiori d'azione, si configurano obblighi di segnaletica (art.192 c.3). Dal momento che l'esubero al valore superiore d'azione è costante, come documentato dal rilievo di rumore ambientale effettuato, si ritiene idonea la cartellonistica indicante l'obbligo di protezione individuale.

Per una valutazione caratterizzante dei valori riportati ai paragrafi precedenti e per una corretta opera di prevenzione si rimanda ad un'attenta lettura del D. Lgs. 81/08.

Il presente documento di valutazione dei rischi derivanti dall'esposizione al rumore è stato redatto ai sensi dell'art. 190 del D. Lgs. 81/08,

- dal Datore di lavoro in collaborazione con:
 - il Servizio di Prevenzione e Protezione interno;
 - consulenza tecnica (ing. Alessandro Zaltieri);
 - Medico Competente.
- nella valutazione dei rischi è stato coinvolto:
 - il Rappresentante dei lavoratori (sig. Cozmanciuc Anica).

Il Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza è stato consultato preventivamente e durante lo svolgimento della valutazione.

Il coinvolgimento dei lavoratori dipendenti è avvenuto mediante colloquio durante le operazioni di valutazione.

Il Datore di lavoro dichiara di aver valutato nella scelta delle attrezzature di lavoro, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, i rischi per la salute dei lavoratori, con particolare riferimento al rumore.



**VALUTAZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DA
ESPOSIZIONE A RUMORE**
(Titolo VIII, Capo II, art. 190 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n° 81 e s.m.i.)

Inoltre, dichiara che dall'esito della valutazione ha individuato e adottato le misure di prevenzione e protezione e i dispositivi individuali ove necessarie.

ALLEGATI:

- Schede delle mansioni riportanti i livelli di esposizione giornaliera
- Schede delle mansioni riportanti i livelli di esposizione giornaliera a DPI indossati
- Schede di valutazione dei DPI

Cuorné, 7 Aprile 2025

ing. Alessandro Zaltieri

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
-------------------	---

DESCRIZIONE DELL'AZIENDA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
DEFINIZIONI.....	3
VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E VALORI DI AZIONE (art. 189 – D. Lgs. 81/08).....	3
DEFINIZIONE PARAMETRI MISURATI SECONDO LA UNI EN ISO 9432:2011	4
3. VALUTAZIONE DEI RISCHI	5
EFFETTI SULLA SALUTE	5
INTRODUZIONE.....	5
4. CRITERI UTILIZZATI PER LA MISURAZIONE DEL RUMORE	7
STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER I RILIEVI FONOMETRICI.....	7
CALIBRAZIONE.....	7
VARIABILITÀ DEI DATI	7
5. TABELLE DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI.....	8
6. CALCOLO DEI LIVELLI DI ESPOSIZIONE PERSONALE A RUMORE.....	11
7. CONCLUSIONI	13
LIVELLI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE E CLASSI DI RISCHIO.....	13
CLASSI DI RISCHIO E RELATIVE MISURE DI PREVENZIONE	14
SCHEDA 1	16
SCHEDA 2	17
SCHEDA 3	18
NUOVE ASSUNZIONI	22
8. VALUTAZIONE DELLA PRESENZA DI RISCHI POTENZIANTI (OTOTOSSICI, VIBRAZIONI, SEGNALI DI AVVERTIMENTO, ...)	23
9. VALUTAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE	28
PREMESSA NORMATIVA.....	28
METODO DI CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE CONSEGUENTE AL LORO UTILIZZO.....	28
Valutazione dell'attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare	29
VALUTAZIONE DELL'ADEGUATEZZA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE IN RIFERIMENTO AGLI OBBLIGHI STABILITI DALLA LEGISLAZIONE VIGENTE	30
Calcolo dell'attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare	30
Verifica dell'adeguatezza dei dispositivi di protezione auricolare in riferimento ai livelli sonori continui equivalenti.....	30
Confronto con i valori limite di legge	31
VALUTAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE IN USO.....	32
VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE.....	34
10. PERIODICITÀ DELLA VALUTAZIONE.....	35
REVISIONE ED AGGIORNAMENTO DELLA VALUTAZIONE	35
11. ATTUAZIONE DELLE MISURE TECNICHE ORGANIZZATIVE	36
PREMESSA	36
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	36
INFORMAZIONE E FORMAZIONE	37
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)	38
SORVEGLIANZA SANITARIA	39
SEGNALETICA.....	39
12. VERBALE DI CONSULTAZIONE DEI LAVORATORI	40
13. OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI.....	41
SOMMARIO.....	43

}

Punto rilievo	Macchina / Ambiente	L _{A, eq}	L _{picco, C}	Tempo rilievo	Nessun	Inserti personalizzati
					DPI	anr
					L _{A,eq} APV84 dB(A)	L _{A,eq} APV84 dB(A)
1	Zona banchi, rilievo eseguito durante fase di molatura particolari	76,3	103,2	2'32"	76,3	0,0
2	Zona banchi, rilievo eseguito durante fase di preparazione e controllo	71,8	94,2	2'43"	71,8	0,0
3	Posto di lavoro n° 3 Fresatrice GAMBIN	82,5	99,0	2'30"	0,0	75,4
4	Posto di lavoro n° 5 CDM ROVELLA	76,4	99,3	2'12"	76,4	0,0
5	Posto di lavoro n° 1 Fresatrice CB FERRARI B15	77,2	111,6	2'03"	77,2	0,0
6	Posto di lavoro n° 2 Fresatrice CB FERRARI A17	77,1	98,0	2'26"	77,1	0,0
7	Posto di lavoro n° 10 Rettifica planetaria MOORE	77,3	99,6	2'21"	77,3	0,0
8	Zona centri di lavoro a elettroerosione n° 8 e n° 9	74,7	92,4	2'13"	74,7	0,0
9	Posto di lavoro n° 7 e n° 20 Elettroerosione a filo CHARMILLES	76,4	98,2	2'24"	76,4	0,0
10	Posto di lavoro n° 11 Rettifica TACCHELLA	82,2	110,6	2'41"	0,0	75,0
11	Posto di lavoro n° 18 Trapano radiale CUT	78,5	101,9	2'15"	78,5	0,0
12	Zona di lavoro saldatrice ROFIN	78,1	100,2	2'29"	78,1	0,0
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	66,9	99,2	2'11"	66,9	0,0
14	Ufficio responsabile attrezzeria	64,2	95,1	1'38"	64,2	0,0
15	Posto di lavoro pressa n° 20 ARBURG 320 C e pressa n° 28	77,4	96,8	2'27"	77,4	0,0
16	Posto di lavoro pressa n° 12 e pressa n° 30	77,3	97,3	2'30"	77,3	0,0
17	Posto di lavoro pressa n° 21 ARBURG 520 S	74,8	105,2	2'36"	74,8	0,0
18	Posto di lavoro pressa n° 13 DEMAG 35-115 e pressa n° 7 ARBURG 520	75,1	100,8	2'45"	75,1	0,0
19	Posto di lavoro pressa n° 2 ARBURG 520 C e pressa n° 9	73,9	94,9	2'13"	73,9	0,0
20	Posto di lavoro pressa n° 34 e pressa n° 37	74,3	98,4	2'43"	74,3	0,0
21	Posto di lavoro pressa n° 29	75,1	90,8	2'31"	75,1	0,0
22	Ambientale centro reparto stampaggio resine	76,7	109,9	2'21"	76,7	0,0
23	Area manutenzione (Attività, ma non attrezzi in lavoro)	67,1	90,9	1'58"	67,1	0,0
24	Ufficio produzione	67,5	91,3	1'24"	67,5	0,0
25	Rilievo ambientale durante fase di controllo e assemblaggio di	75,4	105,3	2'19"	75,4	0,0
26	Zona Laser 1 ROFIN CL ADVANCED e Laser 2 ROFIN	73,2	90,9	2'10"	73,2	0,0
27	Zona Laser 3 FOBA e Laser 4 SM SYSTEM (Classe 1)	73,3	91,0	2'03"	73,3	0,0
28	Banchi di lavoro	68,4	84,9	2'29"	68,4	0,0
29	Ambientale reparto laser	61,1	87,9	1'41"	61,1	0,0
30	Rilievo ambientale del magazzino centro reparto (Tutto fermo)	45,3	93,8	1'16"	45,3	0,0
31	Rilievo movimentazione carrello	42,1	90,6	1'08"	42,1	0,0
32	Ufficio assicurazione qualità	62,6	98,5	2'17"	62,6	0,0
33	Ufficio tecnico	53,7	92,8	2'21"	53,7	0,0
34	Ufficio amministrativo	54,6	94,3	2'04"	54,6	0,0
35	Spogliatoio 1 + 2	53,5	94,8	1'27"	53,5	0,0
36	Mensa 1	41,1	74,3	1'22"	41,1	0,0
37	Mensa 2	41,4	74,6	1'25"	41,4	0,0
38	Pausa fisiologica	60,0	0,0	0,0	60,0	0,0

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO ATTREZZERIA					
	Numero addetti mansione M1 4					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	90	66,9			
1	Zona banchi, rilievo eseguito durante fa	240	76,3			
10	Posto di lavoro n° 11 Rettifica TACCHE	120	82,2			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 78,0 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione RESPONSABILE ATTREZZERIA					
	Numero addetti mansione M2 1					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	240	66,9			
1	Zona banchi, rilievo eseguito durante fa	150	76,3			
33	Ufficio tecnico	60	53,7			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 72,0 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri						
Firma _____						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
_____ Datore di lavoro						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO FRESATRICI C.N.					
	Numero addetti mansione M3 2					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	60	66,9			
5	Posto di lavoro n° 1 Fresatrice CB FER	390	77,2			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 76,4 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO FRESATRICI TRADIZIONALI					
	Numero addetti mansione M4 0					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	60	66,9			
3	Posto di lavoro n° 3 Fresatrice GAMBIN	390	82,5			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 81,6 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO MACCHINE ELETTOEROSIONE					
	Numero addetti mansione M5 2					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	60	66,9			
9	Posto di lavoro n° 7 e n° 20 Elettroerosi	390	76,4			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 75,6 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO RETTIFICHE					
	Numero addetti mansione M6 2					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	120	66,9			
10	Posto di lavoro n° 11 Rettifica TACCHE	330	82,2			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 80,6 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO STAMPAGGIO RESINE					
	Numero addetti mansione M7 27					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
22	Ambientale centro reparto stampaggio r	60	76,7			
16	Posto di lavoro pressa n° 12 e pressa r	390	77,3			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 76,9 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione RESPONSABILE STAMPAGGIO RESINE					
	Numero addetti mansione M8 0					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
22	Ambientale centro reparto stampaggio r	450	76,7			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td style="width: 20%;">Somma Ti =</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 3px double black; padding: 10px; display: inline-block;"> $L_{EX,8h} = 76,4 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri						
Firma _____						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi						
<input type="checkbox"/> Per presa visione						
Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza						
Firma _____						
Azeglio, _____						
_____ Datore di lavoro						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO MONTAGGIO E STAMPAGGIO					
	Numero addetti mansione M9 3					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
22	Ambientale centro reparto stampaggio r	90	76,7			
29	Ambientale reparto laser	240	61,1			
25	Rilievo ambientale durante fase di contr	120	75,4			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 72,6 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri						
Firma _____						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
_____ Datore di lavoro						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO LASER					
	Numero addetti mansione M10 2					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
26	Zona Laser 1 ROFIN CL ADVANCED e	105	73,2			
27	Zona Laser 3 FOBA e Laser 4 SM SYS	105	73,3			
29	Ambientale reparto laser	120	61,1			
25	Rilievo ambientale durante fase di contr	120	75,4			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 72,6 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi						
<input type="checkbox"/> Per presa visione <div style="text-align: center;">Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza</div> <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: center;"> _____ Datore di lavoro </div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO MANUTENZIONE					
	Numero addetti mansione M11 1					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	150	66,9			
22	Ambientale centro reparto stampaggio r	150	76,7			
29	Ambientale reparto laser	150	61,1			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 72,2 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione RESPONSABILE MANUTENZIONE					
	Numero addetti mansione M12 1					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	150	66,9			
22	Ambientale centro reparto stampaggio r	150	76,7			
29	Ambientale reparto laser	150	61,1			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 72,2 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione RESPONSABILE METROLOGIA					
	Numero addetti mansione M13 1					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
25	Rilievo ambientale durante fase di contr	150	75,4			
29	Ambientale reparto laser	150	61,1			
32	Ufficio assicurazione qualità	150	62,6			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 70,7 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione ADDETTO QUALITÀ E COLLAUDO					
	Numero addetti mansione M14 5					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
32	Ufficio assicurazione qualità	90	62,6			
29	Ambientale reparto laser	60	61,1			
25	Rilievo ambientale durante fase di contr	300	75,4			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 73,5 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione <div style="text-align: center;">Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza</div> <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: center;"> _____ Datore di lavoro </div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.				
	Mansione IMPIEGATO AMMINISTRATIVO				
	Numero addetti mansione M15 6				
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)		
34	Ufficio amministrativo	450	54,6		
38	Pausa fisiologica	30	60,0		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td style="width: 50%;">Somma Ti = 480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti = 480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti = 480				
<div style="border: 3px double black; padding: 10px; display: inline-block;"> $L_{EX,8h} = 55,2 \text{ dB(A)}$ </div>					
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri					
Firma _____					
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi					
<input type="checkbox"/> Per presa visione					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza Azeglio, _____ </div> <div> Firma _____ </div> </div>					
<div style="border-top: 1px solid black; width: 100%; margin-bottom: 5px;"></div> Datore di lavoro					

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione IMPIEGATO TECNICO					
	Numero addetti mansione M16 8					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
33	Ufficio tecnico	420	53,7			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	30	66,9			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 57,6 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione RESPONSABILE QUALITÀ					
	Numero addetti mansione M17 1					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
32	Ufficio assicurazione qualità	330	62,6			
13	Ambientale centro reparto attrezzeria	30	66,9			
22	Ambientale centro reparto stampaggio r	60	76,7			
29	Ambientale reparto laser	30	61,1			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 68,8 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione <div style="text-align: center;">Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza</div> <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: center;"> _____ Datore di lavoro </div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione RESPONSABILE COMMERCIALE					
	Numero addetti mansione M18 0					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
34	Ufficio amministrativo	450	54,6			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 55,2 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

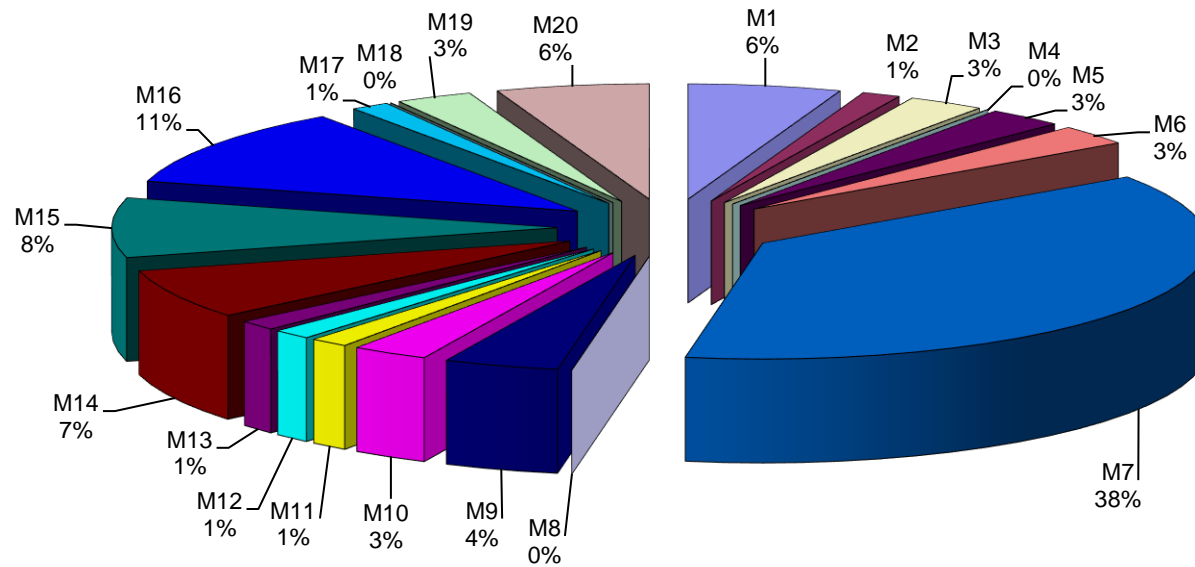
CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.					
	Mansione	IMPIEGATO AMMINISTRATIVO COMMERCIALE				
	Numero addetti mansione M19 2					
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)			
34	Ufficio amministrativo	450	54,6			
38	Pausa fisiologica	30	60,0			
<table border="1"> <tr> <td>TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td>Somma Ti =</td> <td>480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti =	480				
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $L_{EX,8h} = 55,2 \text{ dB(A)}$ </div>						
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri <div style="text-align: right;">Firma _____</div>						
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi 						
<input type="checkbox"/> Per presa visione Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza <div style="text-align: right;">Firma _____</div> Azeglio, _____						
<div style="text-align: right;">_____ Datore di lavoro</div>						

CALCOLO LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE $L_{EX,8h}$	Società: PROGIND S.r.l.				
	Mansione ADDETTO MAGAZZINO				
	Numero addetti mansione M20 4				
Punto rilievo	ATTIVITA'	Ti (min)	$L_{A,eq}$ dB(A)		
30	Rilievo ambientale del magazzino centro	450	45,3		
38	Pausa fisiologica	30	60,0		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Somma Ti = 480</td> </tr> </table>				TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti = 480
TEMPO DI RIFERIMENTO: 480 min.	Somma Ti = 480				
<div style="border: 3px double black; padding: 10px; display: inline-block;"> $L_{EX,8h} = 49,7 \text{ dB(A)}$ </div>					
Rilievo fonometrico eseguito dall' ing. Alessandro Zaltieri					
Firma _____					
I tempi di esposizione al rumore dei lavoratori sono stati indicati dalla ing. Mauro Pizi					
<input type="checkbox"/> Per presa visione					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Il Responsabile dei lavoratori per la sicurezza Azeglio, _____ </div> <div style="text-align: right;"> Firma _____ </div> </div>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div>_____</div> <div>Datore di lavoro</div> </div>					

PROGIND S.r.l.

Valutazione dei rischi da esposizione a rumore (Art. 190 D. Lgs.9 aprile 2008, n° 81)

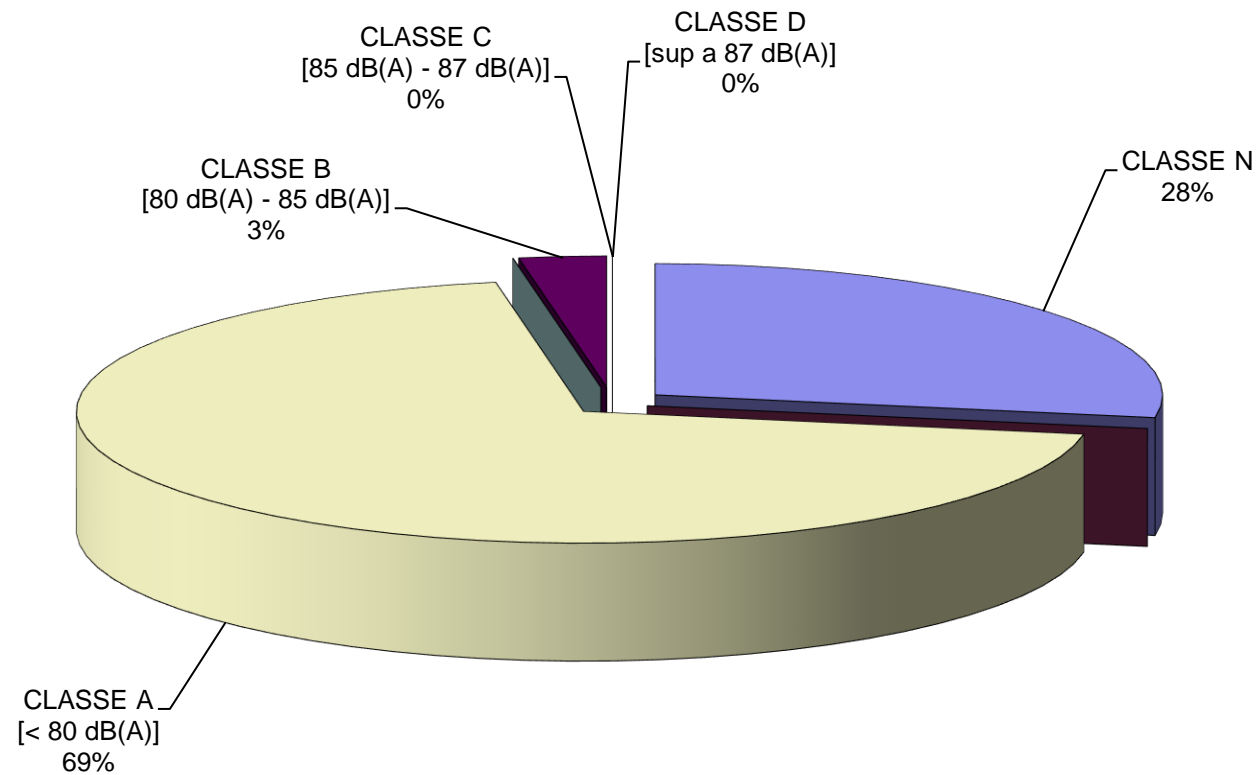
Suddivisione dei dipendenti in base alle mansioni



PROGIND S.r.l.

Valutazione dei rischi da esposizione a rumore (Art. 190 D. Lgs.9 aprile 2008, n° 81)

Suddivisione delle mansioni in base al livello di esposizione



CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK2404636

Page 1 of 11

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 2630265	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2631310	
PreAmplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 8578	
Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2636046	
Software version:	BZ7222 Version 2.2.1	Pattern Approval:	-
Instruction manual:	BE1712-22		

CUSTOMER

ZAMAF SAS
PIAZZA RESISTENZA 5
10082 CUORGNE'
Turin, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
Environment conditions: *See actual values in **Environmental conditions** sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 9.1 - DB: 9.10) by using procedure B&K proc 2250-4189 (IEC 61672).


RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device(s) under calibration. The results are only applicable for the specific device(s) listed above.

Date of calibration: 2024-07-19

Date of issue: 2024-07-19


Lene Petersen
Calibration Technician


Erik Bruus
Approved Signatory

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK2404653

Page 1 of 6

CALIBRATION OF

Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231 No: 2636046 Id: -
Acoustical Adaptor: Brüel & Kjær Type UC-0210 (1/2" Adaptor)
Pattern Approval: None

CUSTOMER

ZAMAF SAS
PIAZZA RESISTENZA 5
10082 CUORGNE'
Turin, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
Environment conditions: See actual values in *Environmental conditions* section.

SPECIFICATIONS

The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 60942:2017 Annex B - Microphone method. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Calibrator Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.6 - DB: 8.60) by using procedure P_4231_4180_M_LS_A01.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device(s) under calibration. The results are only applicable for the specific device(s) listed above.

Date of calibration: 2024-07-18

Date of issue: 2024-07-18



Sylvia Wu Andersen
Calibration Technician



Susanne Jørgensen
Approved Signatory