



Regione Toscana



Videoconferenza ***Il Rischio RUMORE***

INAIL

Il rischio rumore: cosa è e dove è presente nei luoghi di lavoro. I criteri generali per la valutazione del rischio rumore. Statistiche delle ipoacusie professionali e malattie associate al rumore

Pietro Nataletti

Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, INAIL, Roma
p.nataletti@inail.it

Iole Pinto

Già Responsabile scientifico PAF
iolepinto.paf@gmail.com

Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Le statistiche

Malattie Professionali

Malattie professionali denunciate all'INAIL nel periodo 2010-2024
Gestione: Industria e Servizi, Agricoltura, Dipendenti Conto Stato

Totale gestioni di cui:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	43.083	47.312	46.286	51.823	57.371	58.918	60.218	57.995	59.457	61.196	44.951	55.201	60.659	72.610	88.384
Industria e servizi	36.236	38.753	38.089	41.686	45.483	45.848	46.919	45.997	47.284	49.265	36.960	45.552	50.086	60.467	73.640
Agricoltura	6.392	8.035	7.720	9.490	11.128	12.260	12.567	11.282	11.503	11.289	7.516	9.155	10.023	11.487	13.999
Per conto dello Stato	455	524	477	647	760	810	732	716	670	642	475	494	550	656	745

Fonte: Banca Dati Statistica INAIL
(<http://bancadaticsa.inail.it/bancadaticsa/login.asp>)

Negli ultimi quindici anni malattie professionali sono raddoppiate!

Nel 2024 88.000 denunce corrispondenti a 58.000 lavoratori ammalati

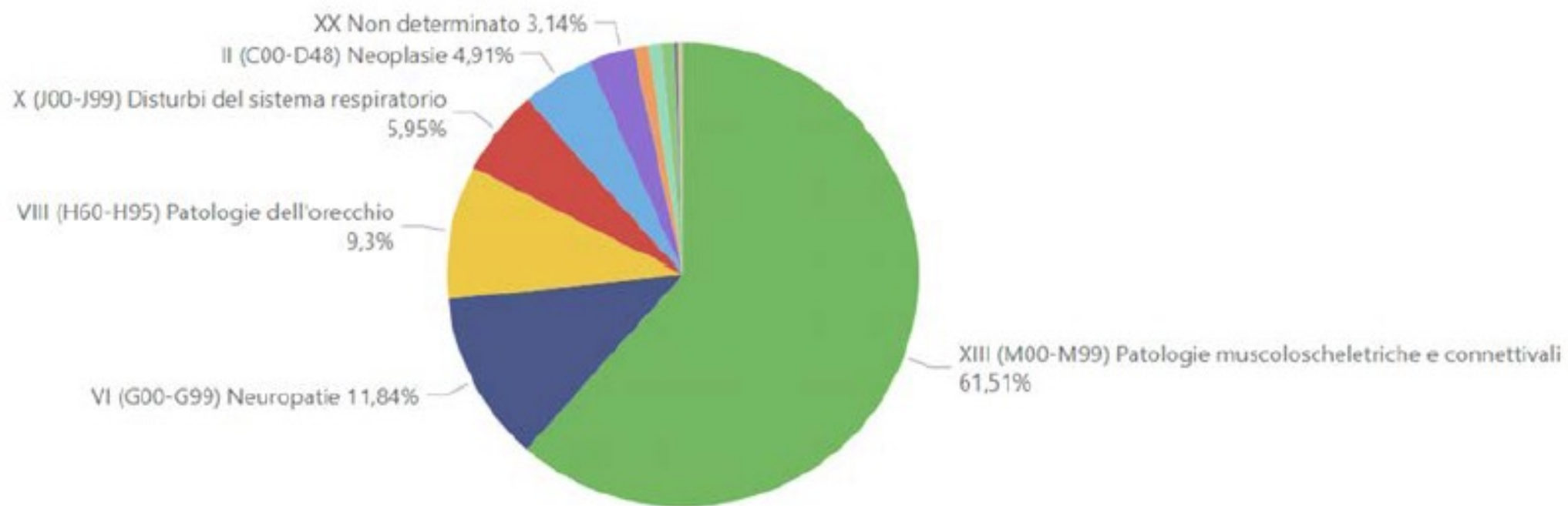
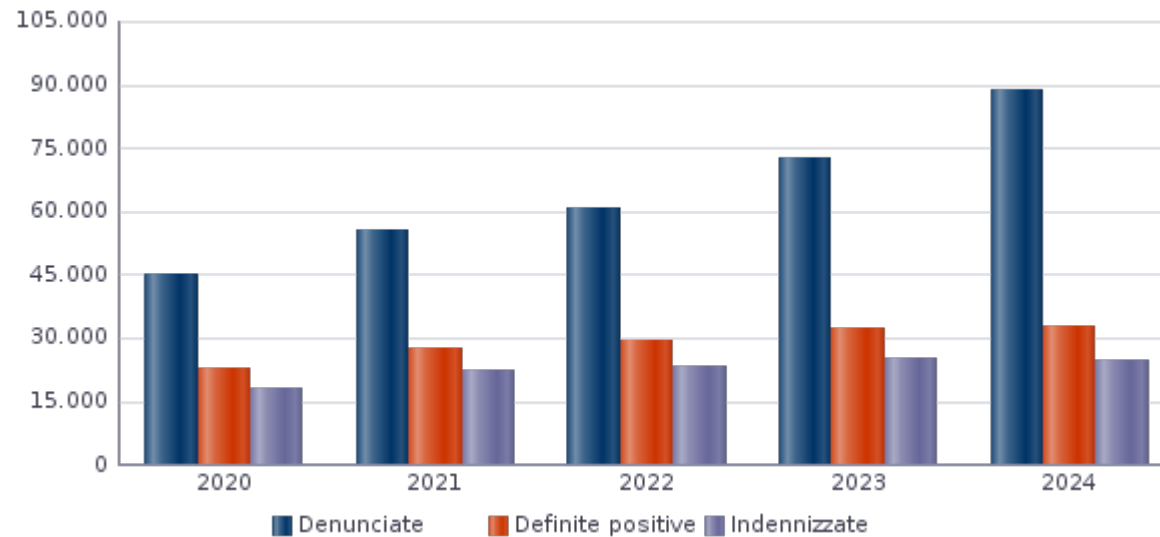


Figura 16 – Distribuzione percentuale delle principali tipologie di MP in Italia per i settori ICD-10 anni 2010-2020

*Fonte: Secondo rapporto CIIP sugli infortuni e le malattie professionali in Italia
Analisi degli Open Data Inail anni 2010-2020*

Malattie Professionali

Malattie professionali denunciate all'INAIL nel periodo 2020-2024
Gestione: Industria e Servizi, Agricoltura, Dipendenti Conto Stato



Fonte: Banca Dati Statistica INAIL
(<http://bancadaticsa.inail.it/bancadaticsa/login.asp>)

Malattie Professionali da Agenti Fisici

Malattie professionali denunciate all'INAIL per settore IC-10 e anno di protocollazione nel periodo 2014-2024
Gestione: Industria e Servizi, Agricoltura, Dipendenti Conto Stato
(Fonte: Banca Dati Statistica INAIL)

Malattia	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Disturbi disco lombare (MMC + WBV)	5.706	6.395	5.991	5.801	5.973	5.851	4.811	5.655	6.078	6.753	8.329
Ipoacusia da rumore e trauma acustico	4.728	4.758	4.776	4.569	4.593	4.323	2.933	3.653	3.924	4.457	5.041
Malattie da vibrazioni HAV (Sindrome di Raynaud)	173	172	191	136	104	111	65	88	57	71	88
Sindrome del Tunnel Carpale (MR + Posture + Forza +HAV)	6.227	6.200	6.559	6.133	6.478	6.410	4.630	5.885	6.459	7.644	9.208
Malattie dell'occhio (RI + RO)	105	101	114	102	80	72	47	40	46	47	56

- Ipoacusie, 1° malattia professionale assoluta fino al 2008, ora è la 4°
- Malattie da agenti fisici 2° malattia professionale assoluta

INAIL

*ICD-10 (International Code of Diseases revision 10), versione 10 della classificazione internazionale delle malattie rilasciata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità

Lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria

Dati relativi al 2023 trasmessi dai Medici Competenti con l'Allegato III-B ai sensi dell'art. 40 del D.Lgs. 81/2008 riguardanti gli agenti fisici definiti dall'art. 180

Agente Fisico	Lavoratori soggetti alla sorveglianza sanitaria - F	Lavoratori soggetti alla sorveglianza sanitaria - M	N. Lavoratori totali soggetti alla sorveglianza sanitaria
Rumore	336.123	2.739.174	3.075.297
Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV)	97.138	1.196.777	1.293.915
Vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV)	72.939	1.192.855	1.265.294
Microclima ambienti severi	326.576	1.207.807	1.534.383
Radiazioni ottiche artificiali (ROA)	29.768	200.689	230.457
Radiazioni UV naturali	32.832	226.860	259.262
Ultrasuoni/Infrasuoni	1.136	2.578	3.714
Campi Elettromagnetici (CEM)	45.707	144.088	189.795
Atmosfere iperbariche	1.098	2.711	3.809
Totale	943.317	6.694.709	7.638.026

Come mai aumentano le malattie professionali denunciate?

- **Emergenza delle malattie “perdute” (lunghi periodi di latenza, “sottodenuncia” a parte degli interessati, maggiore consapevolezza dei lavoratori, dei DdL, maggiore professionalità dei MC)**
- **Le malattie muscolo-scheletriche nelle nuove “tabelle” delle malattie professionali (D.M. 9.4.2008)**
- **Denunce “plurime” (un quarto delle 61.000 denunce 2018 sono plurime, corrispondenti a 43.700 ammalati; es: fino a sei denunce per il rischio da vibrazioni mano-braccio)**
- **Tutti gli agenti di rischio noti normati (da ultimo i CEM nel D.Lgs. 159/2016 che ha modificato il Titolo VIII del Testo Unico)**
- **Migliori conoscenze e strumenti operativi per la valutazione dei rischi, tra cui il PAF!**
- **Migliori opere di prevenzione dei Dipartimenti di Prevenzione**
- **..... Minore attenzione alle MP???**

C'è un problema di sotto denuncia delle malattie professionali?

- 230.000 lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria da ROA a fronte di 100 malattie dell'occhio nel 2017, non c'è stato un aumento a seguito dell'entrata in vigore del capo V del Titolo VIII del D.Lgs.81/08
- 260.000 lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria da RON a fronte di pochi casi di melanomi maligni della cute (181) e cheratosi attiniche (112) nel 2023, distribuzione delle denunce a 'macchia di leopardo' e non correlata all'esposizione sul campo
- Le malattie extra uditive da rumore sono largamente sotto denunciate, anche perché aspecifiche e non tabellate a parte pochi casi (noduli alle corde vocali 33 casi nel 2023)

Effetti del rumore

Uditivi	Extra-uditivi
Stato di adattamento	Sul senso dell'equilibrio, del movimento e sul tono psicomotorio generale
Fatica uditiva (STS)	Sul senso di attenzione e sulla concentrazione
Tinnito (acufene)	Sulla vista
Sordità professionale (SPS)	Sul sistema nervoso, sul carattere e sul comportamento
Trauma acustico	Sull'apparato digestivo
	Sull'apparato circolatorio e sul sistema vascolare
	Sull'apparato respiratorio
	Sull'apparato endocrino

Rumore / Effetti

Il **D.M. 10.10.2023** (Revisione delle tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura, G.U. 270 del 18.11.2023) comprende il rumore al punto 75) IPOACUSIA DA RUMORE (industria):

Lavorazioni che espongono a rumore in assenza di efficace isolamento acustico.

- a) martellatura, cianfrinatura, scriccatura, molatura ed aggiustaggio nella costruzione di caldaie, serbatoi e tubi metallici.
- b) picchettaggio e disincrostazione di contenitori metallici: vasche, cisterne, serbatoi, gasometri.
- c) martellatura, molatura, ribattitura di materiali metallici (lamiere, chiodi, altri).
- d) punzonatura o tranciatura alle presse di materiali metallici.
- e) prova al banco dei motori a combustione interna.
- f) prova dei motori a reazione e a turboelica.
- g) frantumazione o macinazione ai frantoi, molini e macchine a pestelli di:
minerali o rocce, clinker per la produzione di cemento, resine sintetiche per la loro riutilizzazione.
- h) fabbricazioni alle presse di chiodi, viti e bulloni
- i) filatura, torcitura e ritorcitura di filati; tessitura ai telai a navetta
- j) taglio di marmi o pietre ornamentali con dischi di acciaio o con telaio multilame.
- k) perforazioni con martelli pneumatici.
- l) avvitatura con avvitatori pneumatici a percussione
- m) conduzioni di forni elettrici ad arco.

Rumore / Effetti

... continua

- n) formatura e distaffatura in fonderia con macchine vibranti.
- o) sbavatura in fonderia con mole.
- p) formatura di materiale metallico, mediante fucinatura e stampaggio.
- q) lavorazione meccanica del legno con impiego di seghe circolari, seghe a nastro, piallatrici e toupies.
- r) lavori in galleria con mezzi meccanici ad aria compressa.
- s) stampaggio di vetro cavo.
- t) prova di armi da fuoco.
- u) conduzioni delle riempitrici automatiche per l'imbottigliamento in vetro o l'imbarattolamento in metallo.
- v) addetti alla conduzione dei motori in sala macchine a bordo delle navi.
- w) Altre lavorazioni, svolte in modo non occasionale, che comportano una esposizione personale, giornaliera o settimanale, a livelli di rumore superiori a 80 dB(A).

Non occasionalità e $L_{EX} > 80$ dB(A)

Ipoacusie tabellate: presunzione legale di origine

Rumore / Effetti

L'ipoacusia professionale è presente nelle malattie professionali tabellate ex D.M. 10.10.2023 sia nel D.M. 15.11.2023 (Lista I). Tale patologia dà diritto al trattamento assistenziale e pensionistico previsto dalla legge qualora insorga in lavoratori addetti a determinate lavorazioni (Industria e Agricoltura).

Gli effetti extra-uditivi (alcuni) sono presenti solo nell'elenco del D.M. 15.11.2023 (Lista III).

Questo elenco, previsto dall'art. 10 del D.Lgs. 38/2000, ha uno scopo epidemiologico ben preciso, quello di elencare le patologie *“da tenere sotto osservazione ai fini della revisione delle tabelle delle malattie professionali di cui agli articoli 3 e 211 del testo unico”*.

Rumore / Effetti

Il D.M. 15.11.2023 (aggiornamento dell'elenco delle malattie di cui al decreto ministeriale del 10 giugno 2014, per le quali è obbligatoria la denuncia ai sensi e per gli effetti dell'articolo 139 del Testo Unico approvato con decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124) comprende il rumore nella:

Lista I (Malattie la cui origine lavorativa è di elevata probabilità) – Gruppo 2 Malattie da Agenti Fisici

01 – Rumore otolesivo – Malattia: ipoacusia percettiva bilaterale

Lista III (Malattie la cui origine lavorativa è possibile) – Gruppo 2 Malattie da Agenti Fisici

01 – Rumore (effetti extrauditivi) –

Malattie: dell'apparato cardiocircolatorio, digerente, endocrino e neuropsichiche

Non tabellate

Lista II (Malattie la cui origine lavorativa è di limitata probabilità) – Gruppo 2 Malattie da Agenti Fisici

04 – Sforzi prolungati delle corde vocali – Malattie: noduli alle corde vocali

Malattia rumore-correlata

Normativa

Rumore in ambiente di lavoro

Normativa principale

Legge
(effetti uditivi)

D. Lgs. 81/2008
D.M. 10.10.2023

Legge
(effetti extra-uditivi)

D. Lgs. 81/2008

Tecnica

UNI EN ISO 9612 :2025

UNI 9432: 2011

UNI/TR 11450:2012

UNI 11347:2015

EN 458:2016

Linee Guida INAIL-Regioni
(FAQ)

ISO 1999: 2015

UNI EN ISO 11690-1-2-3

D.Lgs. 81/08 - Titolo VIII “Agenti Fisici”

Capo I Disposizioni generali

Articolo 181 -Valutazione dei rischi

1. Nell’ambito della valutazione di cui all’articolo 28, il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi
2. 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..... **Oggi c’è la figura del Tecnico Competente in Acustica ex D.Lgs.42/17**
3. Il datore di lavoro nella valutazione dei rischi precisa quali misure di prevenzione e protezione devono essere adottate. La valutazione dei rischi ... può includere una giustificazione del datore di lavoro secondo cui la natura e l’entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata..

FAQ C.2 Regioni-Inail-Iss

Che caratteristiche deve avere il personale qualificato che esegue correttamente la valutazione del rischio e le misurazioni?

Il D.Lgs.42/2017 ha definito la figura del Tecnico Competente in Acustica, con competenze in acustica degli ambienti esterni, di vita e di lavoro, acquisite tramite corsi erogati da Università e da enti formatori accreditati dalle regioni e ha istituito un albo nazionale (ENTECA, Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica), consultabile sul sito dell'Ispra all'indirizzo: <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>, con l'obbligo di aggiornamento professionale.

Si fa presente che il programma di studi previsto dal D.Lgs.42/2017 in materia di valutazione del rischio rumore nei luoghi di lavoro non è idoneo a garantire il possesso delle competenze e conoscenze nell'applicare il complesso insieme di norme tecniche e/o di buona prassi richieste ai fini dell'espletamento della valutazione del rischio rumore in ambito occupazionale, che richiede approfondimenti specifici non previsti dal percorso di studi previsto per il conseguimento della qualifica di Tecnico Competente in Acustica.

D.Lgs. 81/08 - Titolo VIII “Agenti Fisici”
Capo I Disposizioni generali

Articolo 182

Disposizioni miranti ad eliminare o ridurre i rischi

1. Tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di misure per controllare il rischio alla fonte, **i rischi** derivanti dall'esposizione agli agenti fisici **sono eliminati alla fonte o ridotti al minimo.**

La riduzione dei rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici si basa sui principi generali di prevenzione contenuti nel presente decreto.

2. **In nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione** definiti nei capi II, III, IV e V.

D.Lgs. 81/08 - Titolo VIII – AGENTI FISICI

Capo II – Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro

Articolo 187

Campo di applicazione

1. Il presente capo determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro e in particolare per l'udito.

Tutti i rischi per la salute e la sicurezza derivanti da rumore

Le disposizioni del Capo II sono applicabili solo agli effetti uditivi, non extra uditivi

D.Lgs. 81/08 - Titolo VIII “Agenti Fisici”

Capo II Rumore

Articolo 190

Valutazione del rischio

1. Nell’ambito della valutazione dei rischi di cui all’art. 181, il datore di lavoro valuta l’esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro, prendendo in considerazione in particolare:
 - a) Il livello, il tipo e la durata dell’esposizione, ivi incluso il **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 sicurezza dei **lavoratori particolarmente sensibili** al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;

Attenzione ai lavoratori particolarmente sensibili

Articolo 190

Valutazione del rischio

- d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza derivanti da interazione 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 risultanti da interazione 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)

Valutazione dei fattori acustici e non acustici

Lavoratori particolarmente sensibili

Chi sono?

- Lavoratrici madri (D.Lgs.151/2001)
- Lavoratori minori (D.Lgs. 262/2000)
- Lavoratori che svolgono mansioni usuranti in ambienti termici severi freddi
- Lavoratori otolabili e/o otosensibili e/o ipoacusici a causa di malattie pregresse o di fattori congeniti
- Soggetti iperacusici (sindrome dello spettro autistico; sindrome down)

Confronto con il medico competente

FAQ C.2 Regioni-Inail-Iss

A.2 Quali sono i soggetti particolarmente sensibili al rischio rumore?

Donne in gravidanza

Pertanto ai sensi della vigente normativa di tutela delle lavoratrici madri è vietata l'esposizione delle donne in gravidanza a livelli LEX superiori a 85 dB(A). Si fa presente che tale livello si riferisce all'esposizione all'orecchio della lavoratrice in assenza di otoprotettori indossati. Si rileva in merito che effetti avversi sul feto e sull'esito della gravidanza sono riportati in letteratura a partire da livelli espositivi LEX a partire da 80 dB(A).

Minori

Per minori si intendono lavoratrici e lavoratori che non abbiano compiuto il diciottesimo anno di età. In particolare, riguardo ai singoli agenti di rischio il Ministero del Lavoro ha fatto alcune precisazioni e per quanto riguarda il rumore scatta a partire da un livello LEX di 80 dB(A).

Altre condizioni di suscettibilità individuale a rumore

In genere la valutazione del rischio per i soggetti sensibili è da effettuarsi caso per caso, tenendo conto che i valori di riferimento fissati dalla normativa potrebbero non essere sufficientemente protettivi per tali soggetti. Taluni individui possono essere più suscettibili di altri per predisposizione individuale, familiare o altro (vedasi elenco) all'insorgenza di disturbi dell'apparato uditivo. Ciò significa che a parità di esposizione al rumore la risposta degli individui in relazione all'entità del danno uditivo può essere differente. Si fa presente che in genere il rispetto dei valori di azione fissati dalla normativa non è da considerarsi sempre sufficiente a tutelare i soggetti suscettibili.

I principali fattori che possono incrementare il rischio individuale di danno uditivo sono:

Predisposizione individuale o familiare; Età; Patologie croniche del tipo diabete ed ipertensione; Fumo; Patologie pregresse a carico dell'organo dell'udito; Uso di farmaci ototossici; Esposizione a sostanze ototossiche; Esposizione a vibrazioni

Sostanze ototossiche

Tenere conto nella valutazione del rischio l'interazione tra rumore e sostanze ototossiche:

a) Farmaci (occupazionali/non occupazionali)

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| – Gentamicina | (antibiotico) |
| – Streptomicina | (“) |
| – Kanamicina | (“) |
| – Tobramicina | (“) |
| – Neomicina | (“) |
| – Cisplatino | (antineoplastico) |
| – Acido acetilsalicilico | (aspirina) |
| – Furosemide | (diuretico) |

Confronto con il Medico Competente

Sostanze ototossiche

FARMACI OTOTOSSICI					
			VERTIGINI	ACUFENI	PERDITA UDITIVA
ANTIBIOTICI					
CHINOLONICI					
	CINOXACINA	NA (CINOAC)	SI	SI	
	LEVOXACIN	INA (LEVOXACIN, PRIXAR, TAVANIC)	SI	SI	
AMINOGLICOSIDI					
	KANAMICINA		SI	SI	SI
	AMICACINA (BBK8)		SI	SI	SI
	TOBRAMICINA				
	GENTAMICINA	(GENTALYN)	SI	SI	SI
MACROLIDI					
	ERITROMICINA	ERITROCINA			SI (REVERSIBILE)
	AZITROMICINA	(ZITROMAX, TROZOCINA, ECC.)	SI	SI	SI (REVERSIBILE)
	CLARITROMICINA	(KLACID, MACLADIN, VECL)	ECLAM	SI	SI (REVERSIBILE)
DIURETICI					
	AC. ETACRINICO		SI		
	FURESEMIDE	(LASIX)		SI	SI
ANTI IPERTENSIVI					
ACE-INIBITORI					
	MOEXIPRIL CLORIDRATO (FEMIPRES, PRIMOXIL)			SI	
	ENALAPRIL MALEATO (ENAPREN, CONVERTEN)		SI	SI	
	ZOFENOPRIL (BIFRIL, ZOPRANOL, ECC..)		SI	SI	
SARTANI					
	IBESARTAN	(APROVEL)	SI		
CALCIOANTAGONISTI					
	LACEDIPINA		SI		
	AMLODIPINA	(NORVASC, ANTACAL, ECC..)	SI		
	NICARDIPINA CLORIDRATO (PERDIPINA, ECC)		SI	SI	

Dati desunti dal British National Formulary

Sostanze ototossiche

b) tossici industriali:

- solventi (toluene, stirene, xilene, n-esano, etilbenzene, acqua regia,...)
- gas (disolfuro di carbonio CS_2 , ossido di carbonio CO , acido cianidrico HCN , ...)
- metalli (piombo, cadmio, mercurio, ...)
-

Confronto con la VDR sostanze chimiche ex Titolo IX

Sostanze ototossiche

(G. Discalzi e altri, G Ital Med Lav Erg 2011)

- *Categoria I. Dati sull'uomo indicano effetti ototolesivi per valori al di sotto o vicini agli OELs (Occupational Exposure Levels). Ci sono anche forti evidenze sperimentali sull'animale a supporto di un effetto lesivo.*
(toluene, stirene, disolfuro di carbonio CS₂, piombo Pb, mercurio Hg, monossido di carbonio CO)
- *Categoria II. Dati sull'uomo sono mancanti laddove i dati sull'animale indicano un effetto uditivo al di sotto o vicini agli OELs.*
(xileni, etilbenzene, acido cianidrico HCN)
- *Categoria III. Dati sull'uomo sono scarsi o assenti. I dati sull'animale indicano un effetto uditivo per livelli nettamente superiori agli OELs.*
(tricloroetilene, n-esano, clorobenzene e n-eptano, miscele di solventi e pesticidi)

Segnali di avvertimento

Tenere conto nella valutazione del rischio l'interazione tra rumore e segnali acustici di avvertimento. Questi devono essere udibili, discriminabili e inequivocabili.

a) Udibilità

Segnale di almeno 65 dB(A) e 15 dB(A) superiore al rumore ambientale. Se questo è superiore a 110 dB è necessario associare un segnale luminoso a quello acustico.

b) Discriminabilità

Tre sono i parametri che determinano la discriminabilità: livello sonoro, distribuzione temporale e composizione spettrale. Almeno due devono differire nettamente dal rumore ambientale; l'intervallo di frequenze deve essere compreso tra 300-3000 Hz e la frequenza di ripetizione compresa tra 0,5 e 5 s.

c) Inequivocabilità.

I segnali acustici pulsanti sono preferibili a quelli costanti nel tempo. I profili temporali e in frequenza di diversi segnali acustici di pericolo devono essere sensibilmente diversi tra loro.

Norme di riferimento UNI EN 981:2009 e UNI EN ISO 7731:2009

Informazioni sull'emissione di rumore

Tenere conto nella valutazione del rischio della certificazione acustica dei costruttori riportata nei libretti di uso e manutenzione, ai sensi delle direttive di prodotto:

- D.Lgs. 17/2010 (Direttiva Macchine 2006/42/CE)
- D.Lgs. 262/2002 (Direttiva macchine all'aperto 2000/14/CE)
- 2009/76/CE (Direttiva trattori)
- D.Lgs. 37/2010 (Direttiva dispositivi medici 2007/47/CE)
-

Acquistare macchine silenziose!

Certificazione acustica delle macchine

I costruttori (D.Lgs. 17/2010) sono obbligati alla rilevazione di alcune grandezze relative all'emissione acustica del macchinario da indicare nel libretto d'uso e manutenzione associato. In tale libretto devono figurare indicazioni relative al:

- livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A (L_{Aeq}) nei posti di lavoro se questo supera i 70 dB(A). In caso contrario deve essere dichiarato il non superamento;
- in aggiunta al precedente anche il livello di potenza acustica (L_{WA}) emesso dalla macchina, quando il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A nei posti di lavoro supera gli 80 dB(A);
- valore massimo di pressione acustica istantanea ponderata C nelle postazioni di lavoro, se questo supera i 130 dB(C).

Certificazione nelle reali condizioni di funzionamento e incertezza K

In Relazione Tecnica

Figura 2.1: schema di quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore

Cognome e Nome	Mansione	Parametro di riferimento	L_{EX} dB(A)	$L_{picco,C}$ dB(C)	Esposizione a vibrazioni	Esposizione a ototossici	Rumori impulsivi
C4 N4	<i>Sbavatore</i>	$L_{EX,8h}$	95,5	132	HAV	no	no
C5 N5	<i>Sbavatore</i>	$L_{EX,8h}$	95,5	132	HAV	no	no
C8 N8	<i>Magazziniere-Raddrizz.tubi</i>	$L_{picco,C}$	83,8	138	no	no	si
C6 N6	<i>Fresatore</i>	$L_{EX,w}$	86,3	108	HAV	no	no
C1 N1	<i>Addetto Presse e Cesoie</i>	$L_{EX,8h}$	81,0	125	WBV	no	si
C2 N2	<i>Addetto Presse e Cesoie</i>	$L_{EX,8h}$	81,0	125	WBV	no	si
C3 N3	<i>Addetto Presse e Cesoie</i>	$L_{EX,8h}$	81,0	125	WBV	no	si
C7 N7	<i>Carrellista – Lavaggio pezzi</i>	$L_{EX,w}$	81,8	112	WBV	Tricloro-etilene	si

Più eventualmente: lavoratori particolarmente sensibili, segnali di avvertimento, ...

Articolo 190

Valutazione del rischio

2. Se, a seguito della valutazione di cui al comma 1 può fondatamente ritenersi che i valori inferiori di azione possono essere superati, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel documento di valutazione.
3. I metodi e la strumentazione utilizzati devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione e ai fattori ambientali secondo le indicazioni delle norme tecniche. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.

Obbligo di misurazione al superamento di 80 dB(A) L_{EX} e/o 135 dB(C) L_{peak} , che rimane l'unico metodo ammesso

Rinvio alle norme tecniche per metodi e strumentazione di misura

Misura e valutazione del rischio (art. 190)

NORMA EUROPEA	Acustica Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro Metodo tecnico progettuale	UNI EN ISO 9612
		MARZO 2011
	Acoustics Determination of occupational noise exposure Engineering method	
	La norma descrive un metodo tecnico progettuale per la misurazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori nell'ambiente di lavoro e il calcolo del livello di esposizione sonora. Ai fini della legislazione vigente, la norma è da considerarsi complementare alla UNI 9432 la quale, avendo degli argomenti sovrapposti, è stata opportunamente revisionata. Rispetto alla UNI 9432:2008, elaborata specificatamente a supporto della legislazione nazionale vigente, la norma: - richiede un impiego superiore di tempo per le misurazioni per calcolare il livello di esposizione personale al rumore del lavoratore; - le procedure per il calcolo dell'incertezza differiscono, richiedendo l'inserimento di un maggior numero di misurazioni e di parametri, a parità di condizioni; - la trattazione dell'esposizione dei gruppi omogenei di lavoratori non tiene conto del carattere individuale dell'esposizione.	

$L_{EX,8h}$ per compiti

$L_{EX,8h}$ per mansioni

$L_{EX,8h}$ su giornata intera

Nuovo metodo per l'incertezza sul L_{EX}



**Revisione strategie per compiti,
per mansioni, su giornata intera**

Nuovo metodo per l'incertezza sul L_{peak}

Misura e valutazione del rischio (art. 190)

NORMA ITALIANA	Acustica Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro	UNI 9432
		MARZO 2011
	Acoustics Determination of occupational noise exposure	
	La norma, revisione della UNI 9432:2008, è stata necessaria per l'emanazione della UNI EN ISO 9612 che è parallela ad essa. Entrambe sono finalizzate a valutare i livelli di esposizione giornaliera, settimanale e di picco utilizzabili per gli adempimenti previsti dalla legislazione vigente. La norma si applica a tutti gli ambienti di lavoro, ad esclusione di quelli per cui sono previste normative specifiche. La nuova UNI 9432, rispetto alla UNI EN ISO 9612, contiene puntualizzazioni in merito a particolari problemi, alcuni metodi semplificati per la valutazione dei livelli sonori di esposizione (utili per ridurre i tempi di misurazione e di calcolo, garantendo comunque l'affidabilità del risultato), i criteri di valutazione di aspetti non descritti nella UNI EN ISO 9612, e in specifico: - dei metodi di calcolo della protezione offerta dai DPI uditivi ed alla loro efficacia nelle situazioni reali di utilizzo; - un metodo per valutare il superamento o meno delle soglie previste dalla legislazione vigente. La norma rimanda alla UNI EN ISO 9612 per gli argomenti comuni.	

“Integra” la UNI EN ISO 9612

$L_{EX,LT}$ e relativa incertezza

$L_{c,picco}$ e relativa incertezza

$L_{EX,8h}$ su giornata intera

Guida all'uso dei DPI-u

Confronto con i limiti di legge

Misura e valutazione del rischio (art. 190)

RAPPORTO TECNICO	Acustica Valutazione dell'esposizione a rumore nei luoghi di lavoro per lavoratori che utilizzano sorgenti sonore situate in prossimità dell'orecchio	UNI/TR 11450
	Acoustics Assessment of exposure to noise in the workplace for workers who use sound sources placed close to the ear	GIUGNO 2012

Il rapporto tecnico descrive i metodi per la misurazione dei livelli di pressione sonora, continui equivalenti e di picco, e delle relative incertezze, ai quali risulta esposto un lavoratore che opera utilizzando sorgenti sonore poste in prossimità dell'orecchio o all'interno del condotto uditivo, quali cuffie e auricolari, oppure cuffie di protezione con sistemi di comunicazione audio. Il rapporto tecnico fa riferimento alla UNI EN ISO 11904-1 (tecnica MIRE, microfono posto nel condotto uditivo); o alla UNI EN ISO 11904-2 (tecnica del manichino); o alla ETSI EG 202 518 V1.1.1, che descrive un metodo elettroacustico, basato sulla misurazione del segnale elettrico all'ingresso del dispositivo auricolare indossato e la conversione in livello sonoro. Per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale al rumore e di picco, la quantificazione delle relative incertezze e il confronto con i valori di legge, si rimanda alla UNI EN ISO 9612 e alla UNI 9432.

“Integra” le UNI EN ISO 9612 e UNI 9432 per gli operatori che indossano dispositivi auricolari “attivi”

- Metodo del microfono miniaturizzato (MIRE)
- Metodo del manichino
- Metodo elettro-acustico

Si applica a: centralinisti, disc jockey, piloti, ecc.

Fonometri integratori / oggi (UNI EN ISO 9612)

Conformi alla classe 1 o 2 della CEI EN 61672-1 (Fonometri conformi alle ritirate CEI EN 60651 e CEI EN 60804 validi finché è possibile la taratura)

Microfono nella posizione della testa del lavoratore, in sua assenza, o a 10-40 cm dall'orecchio

Tarati **biennalmente** da un centro LAT (Laboratorio di Taratura, accreditato da ACCREDIA) o EA (European Cooperation for Accreditation) o ILAC-MRA (International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement)

Calibrati prima e dopo le misure con un calibratore conforme alla classe 1 della CEI EN 60942



Il D.Lgs. 81/08 sulla strumentazione rimanda alle norme tecniche

Dosimetri individuali/oggi (UNI EN ISO 9612)

Misuratori personali del livello di esposizione sonora

Requisiti fissati dalla CEI EN 61252 e conformi alla classe 1 0 **2** della CEI EN 61672-1

Tarati biannualmente da un centro LAT

Calibrati prima e dopo le misure

Microfono a 10 cm dall'orecchio e a 4 cm dalla spalla

Non abbiano livelli di taglio

Misura presenziata dal tecnico



Rivalutazione dei dosimetri

Articolo 190

Valutazione del rischio

4. Nell'applicare quanto previsto nel presente articolo, il datore di lavoro tiene conto delle imprecisioni delle misurazioni determinate secondo la prassi metrologica.
5. La valutazione di cui al comma 1 individua le misure di prevenzione e protezione necessarie ai sensi degli articoli 191, 192, 193, 194, 195 e 196 ed è documentata in conformità all'articolo 28, comma 2.

Per la strumentazione e l'incertezza rimando alle norme di buona tecnica

Nessun riferimento alla strumentazione per la misura della funzionalità uditiva

La Norma considera un intervallo di confidenza unilaterale del 95%, a cui corrisponde un fattore di copertura $k = 1,65$. Per cui, esprimendo il risultato della misura del L_{EX} come:

$$L^*_{EX} = L_{EX} + U(L_{EX}) = L_{EX} + k u (L_{EX})$$

il significato è che il 95% dei valori di L_{EX} sono inferiori al limite superiore dell'intervallo, $[L_{EX} + U (L_{EX})]$.

Anche per i livelli di picco, $L_{picco,C}$, l'Appendice B della UNI 9432:2011 fornisce indicazioni per il calcolo della relativa incertezza.

N.B. Le incertezze estese U calcolate in base a tale Norma sono comprese tra 2÷4 dB(A)

Articolo 190

Valutazione del rischio

4. Nell'applicare quanto previsto nel presente articolo, il datore di lavoro tiene conto delle imprecisioni delle misurazioni determinate secondo la prassi metrologica ?

➡ (UNI 9432 – UNI EN ISO 9612)

L'Appendice E della UNI 9432 consiglia di effettuare il confronto con i valori di legge VIA, VSA, VL utilizzando l'estremo superiore dell'intervallo di incertezza sul livello di esposizione, determinato tramite l'appendice C della UNI EN ISO 9612:

$$L^*_{EX} = L_{EX} + U(L_{EX}) < = > \begin{cases} \text{VIA} \\ \text{VSA} \\ \text{VL} \end{cases}$$

Articolo 190

Valutazione del rischio

Quindi, dato un certo livello di soglia L_{soglia} , si può dire che l'esposizione del lavoratore al 95% di probabilità non supera tale soglia, solo se:

$$L_{\text{EX}} + U(L_{\text{EX}}) < L_{\text{Soglia}}$$

Errata classificazione in fasce di rischio senza considerare l'incertezza!

Articolo 192

Misure di prevenzione e protezione

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 182, il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo mediante le seguenti misure:
 - a) adozione di metodi di lavoro meno rumorosi;
 - b) scelta di attrezzature di lavoro che emettano il minore rumore possibile conformi ai requisiti di cui al titolo III;
 - c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
 - d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature
 - e) adozione di misure tecniche per il contenimento:
 - 1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
 - 2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
 - f) opportuni programmi di manutenzione
 - g) riduzione del rumore tramite una migliore organizzazione del lavoro....

Articolo 192

Misure di prevenzione e protezione

2. Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'art. 190 risulta che **i valori superiori di azione sono oltrepassati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore (PARE),** considerando le misure di cui al comma 1.
3. **I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti al rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono delimitate e l'accesso è limitato,** ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.
4. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.



Bonifiche e segnaletica oltre gli 85 dB(A) e/o 137 dB(C)
Scarsa applicazione di questo articolo!

Controllo del rischio (art. 192)

NORMA ITALIANA	Acustica Programmi aziendali di riduzione dell'esposizione a rumore nei luoghi di lavoro	UNI 11347
	Acoustics Programme for reducing employee exposure to noise in working environments	FEBBRAIO 2015
La norma specifica come indicare gli interventi tecnici e organizzativi che vengono adottati dall'azienda per ridurre l'esposizione al rumore nei luoghi di lavoro nonché come identificare le aree di lavoro a maggior rischio al fine della loro delimitazione/segnalazione/restrizione all'accesso, così come richiesto dalla legislazione vigente, attraverso la redazione di un programma aziendale di riduzione dell'esposizione (PARE) al rumore.		

Guida alla predisposizione e attuazione di interventi di bonifica (**PARE**)
Interventi tecnici, Efficacia acustica, Costi

Sconti di tariffa OT23 e incentivi ISI!

Banca dati bonifiche sul PAF

Articolo 193

Uso dei dispositivi di protezione individuale

1. In ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 18, comma 1, lettera c), il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'art. 192, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle disposizioni contenute nel Titolo III, capo II, e alle seguenti condizioni:
 - a) nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;
 - b) nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito;

DPI UDITIVI SOLO A VALLE DEGLI INTERVENTI TECNICI !

Eccesso di utilizzo dei DPI-u!

Articolo 193

Uso dei dispositivi di protezione individuale

- c) sceglie i DPI-u che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;
- d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;

VERIFICA DELL' EFFICACIA DEI DPI UDITIVI ?

(Effettiva capacità dei DPI-u di prevenire l'insorgenza di ipoacusie nei soggetti che li indossano)

COME SI VALUTA? RELAZIONE SANITARIA ANONIMA COLLETTIVA DEL MC (Art. 25)

COME SI REALIZZA?

INFORMAZIONE, FORMAZIONE, ADDESTRAMENTO (Art. 77) E VIGILANZA

Articolo 193

Uso dei dispositivi di protezione individuale

2. Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare l'efficienza dei DPI uditivi e il rispetto dei valori limite di esposizione. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, e comunque rispettano le prestazioni richieste dalle normative tecniche.

VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI DPI UDITIVI

(Capacità potenziale di proteggere i soggetti che li indossano)

Obiettivo $L'_{EX} < 80 \text{ dB(A)}$.

Riferimento: UNI 9432 Appendice D

Calcolatore online DPI-u sul PAF (Metodi OBM, HML, SNR)

Per saperne di più

Nuove FAQ
rumore, vibrazioni,
microclima, RON,
ROA, pubblicate ad
agosto 2021 sul
PAF



COORDINAMENTO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO

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

**Indicazioni operative per la prevenzione del
rischio da Agenti Fisici ai sensi del
Decreto Legislativo 81/08**

Parte 1: Titolo VIII Capo 1
Parte 2: Radiazione Solare
Parte 3: Microclima
Parte 4: Rumore
Parte 5: Vibrazioni

in collaborazione con:



INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

INAIL - Istituto Nazionale
per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro



Istituto Superiore di Sanità

*Revisione 01: approvata dal sotto gruppo di lavoro tematico Agenti Fisici il 08/06/2021
approvata dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di
Lavoro il 21/07/2021*

https://www.portaleagentifisici.it/fo_normative_e_documentazione.php?lg=IT

Indice delle indicazioni operative (FAQ)

A-EFFETTI SULLA SALUTE E SORVEGLIANZA SANITARIA

B- METODICHE E STRUMENTAZIONE DI MISURA

C- VALUTAZIONE DEL RISCHIO

D- GESTIONE DEL RISCHIO

E- VIGILANZA E ASPETTI LEGALI

Il Portale Agenti Fisici come supporto per la valutazione del rischio rumore

(www.portaleagentifisici.it)



DATI IN BANCA DATI 4.284 - MISURE IN BANCA DATI 9.456

Benvenuto nel Portale Agenti Fisici

Le Banche Dati "[Vibrazioni Mano Braccio](#)" e "[Vibrazioni Corpo Intero](#)" sono valide ai fini della valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 30 aprile 2008 n. 81 (art. 202, comma 2; Allegato XXXV).

Le banche dati su [Campi Elettromagnetici](#) sono valide ai fini della valutazione dei rischi ai sensi degli artt. 28, 181 e 209 del D.Lgs. 81/2008.

Le sessioni su [Radiazioni ottiche naturali ed artificiali](#)

sono utilizzabili per la Valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

Le Banche Dati ospitate nella [sessione rumore](#) sono valide ai fini della valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 30 aprile 2008 n. 81 (art. 190, comma 5bis; art. 192, art. 193).

Il Portale Agenti Fisici è realizzato dal Laboratorio di Sanità Pubblica dell'Azienda Sanitaria USL Toscana Sud Est (ex Azienda USL 7 Siena) con la collaborazione dell'INAIL e dell'Azienda USL di Modena, al fine di mettere a disposizione uno strumento informativo che orienti gli attori aziendali della sicurezza e gli operatori della prevenzione ad una risposta corretta ai fini della prevenzione e protezione da AGENTI FISICI in tutti i comparti lavorativi. Il Portale è in corso di sviluppo e aggiornamento continuo grazie ad un accordo di collaborazione fra Regione Toscana ed INAIL nell'ambito del Piano delle Attività di Ricerca Istituzionale dell'INAIL. L'utente dovrà consultare i documenti di "Guida all'utilizzo della Banca Dati" per ogni singolo Agente Fisico al fine di poter utilizzare in maniera appropriata i dati in essa contenuti. Si declina qualsiasi responsabilità derivante da un utilizzo improprio dei dati e delle informazioni contenute nelle Banche Dati e nel Portale.



[Rumore](#)



[Mano-braccio](#)



[Corpo Intero](#)



[Campi Elettro-Magnetici](#)



[Radiazioni Ottiche Artificiali](#)



[Radiazioni Ottiche Naturali](#)



[Radiazioni Ionizzanti Naturali](#)



[NORM](#)



[Radiazioni Ionizzanti Artificiali](#)



[Atmosfere Iperbariche](#)



[Microclima](#)



[Ultrasuoni/Infrasuoni](#)

- [Home](#)
- [Corsi, Webinar, Eventi PAF](#)
- [Podcast](#)
- [Rumore](#)
- [Vibrazioni Mano-Braccio](#)
- [Vibrazioni Corpo Intero](#)
- [Campi Elettromagnetici](#)
- [Radiazioni Ottiche Artificiali](#)
- [Radiazioni Ottiche Naturali](#)
- [Radiazioni Ionizzanti Naturali](#)
- [Radiazioni Ionizzanti Naturali - NORM](#)
- [Radiazioni Ionizzanti Artificiali](#)
- [Atmosfere Iperbariche](#)
- [Microclima](#)
- [Ultrasuoni](#)
- [Estetica](#)
- [Normativa e Linee Guida](#)
- [Contatti](#)
- [Chi siamo](#)
- [Newsletter](#)
- [Documentazione per la Fornitura dati](#)
- [Materiale Didattico](#)
- [FAQ](#)

INAIL

Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione
Sostenibilità

SST
Azienda
USL
Toscana
sud est
Servizio
Sanitario
della
Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda
Unità Sanitaria Locale di Modena

Newsletter

Per essere aggiornato
iscriviti alla newsletter
PAF

eventi

[Corso di formazione](#)
[Il rischio da agenti fisici:](#)
[Fondamenti](#)

30 e 31 Gennaio 2025
CNR Area Territoriale di Ricerca
di Firenze

Corso di alta formazione
Gestione integrata del
rischio da agenti fisici

Scadenza presentazione
23 gennaio 2025
Sapienza- Università di Roma

Rischio da esposizione a
vibrazione:
valutazione e controllo
in differenti condizioni
espositive

10 Dicembre 2024
Corso online

Rischio rumore:

Grazie per l'attenzione!