

OspedaleSicuro2023, Napoli 2-3 ottobre 2023

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
NAPOLI POLI FEDERICO II



INAIL

Ergonomia acustica degli ambienti ospedalieri

Pietro Nataletti

Responsabile Laboratorio Rischio agenti fisici

Centro Ricerche INAIL, Monte Porzio Catone (Roma)

p.nataletti@inail.it

Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale



Introduzione

I suoni e il rumore producono sull'uomo **effetti psicologici e patologici, uditivi ed extra-uditivi**, che interessano l'organo dell'udito e altri organi ed apparati.

Gli effetti extra-uditivi sono ancora oggetto di studi scientifici ed epidemiologici. In particolare, gli effetti del rumore sulla salute e sul benessere sono oggetto di ridefinizione a livello scientifico e applicativo, comprendendo sempre più aspetti legati alla **percezione** multisensoriale.

Ci sono nuove aree di ricerca e nuove competenze degli esperti in acustica legate alla **progettazione del comfort** e alla composizione dei paesaggi sonori immerisivi, come elementi di arredo dell'ambiente esterno e costruito, che vanno dal sound masking e sound enrichment, alla sound therapy, alla valutazione e mitigazione del disturbo da rumore e dell'annoyance.



INAIL

Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

La percezione



La percezione è il processo psichico che opera la sintesi dei dati sensoriali in forme dotate di significato. Gli organi di senso rappresentano la base biologica della percezione.

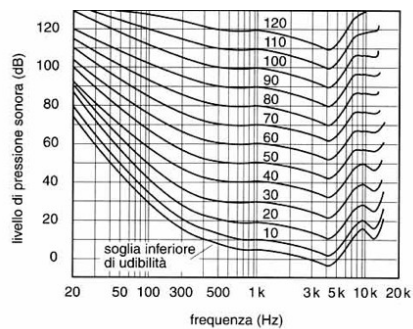
Storicamente la percezione è stata analizzata come insieme di funzioni modulari (ciascun senso che opera indipendentemente dall'altro). Oggi invece si considera la percezione come un processo multisensoriale.

Noi sentiamo tutti i suoni, riconosciamo quasi tutte le fonti sonore, ma la percezione sonora è fortemente modulata dal paesaggio sonoro in cui siamo immersi.



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

La percezione uditiva



oggettiva



soggettiva

Rispetto alle curve isofoniche (ISO 226: 2003 Acoustics - Normal equal-loudness-level contours), costruite statisticamente su una popolazione controllata attraverso misure di laboratorio con livelli tonali costanti, i singoli individui hanno percezioni diversificate.

Esempi:

L'orecchio umano è più sensibile ai livelli fluttuanti, rispetto ai livelli costanti.
I suoni armonici sono percepiti come gradevoli, i suoni caotici disturbanti.



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Rumore: non solo sordità



Effetti uditivi	Effetti extra-uditivi
Stato di adattamento	Sul senso dell'equilibrio, del movimento e sul tono psicomotorio generale
Fatica uditiva (TTS)	Sull'attenzione, sulla concentrazione e sul sonno
Sordità professionale (PTS)	Sulla vista
Trauma acustico	Sul sistema nervoso, sul carattere e sul comportamento
	Sull'apparato digestivo
	Sul sistema endocrino
	Sull'apparato respiratorio
	Sull'apparato circolatorio e sul sistema vascolare



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Rumore ed effetti uditivi e extra-uditivi



L'ipoacusia professionale è presente nelle malattie professionali tabellate ex D.M. 9.4.2008 sia nel D.M. 10.6.2014 (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. 10.6.2014 (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”*.



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Rumore ed effetti uditivi e extra-uditivi

Il D.M. 10.6.2014 (Aggiornamento dell'elenco delle malattie 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 e s.m.i.) **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 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

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

01 – Rumore (effetti extra-uditivi) –

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



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

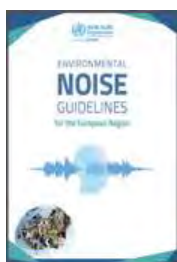
Annoyance e salute (WHO Environmental Noise Guidelines, 2018)



Annoyance = Disturbo, fastidio

Alterazione reversibile delle condizioni psicofisiche di soggetti esposti a una determinata causa (o a un insieme di cause presenti in un determinato ambiente, esempio Sick Building Syndrome e Building Related Illness)

Noise Annoyance = Disturbo, fastidio causato da esposizione al rumore



Annoyance

Feeling of displeasure, nuisance, disturbance or irritation caused by a specific sound.

In the guidelines «annoyance» refers to long term noise annoyance

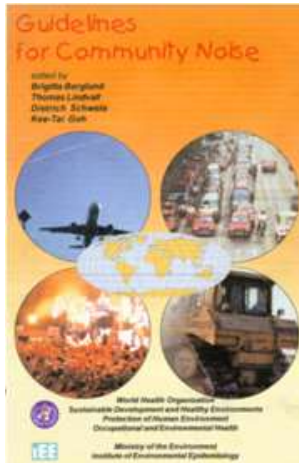
<http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Annoyance e salute

WHO
Guidelines for community noise
(1999)



Specific environment	Critical health effect(s)	dBA Leq	Time period (hours)	LA max
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	-
Inside bedrooms	Sleep disturbance, nighttime	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, nighttime	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Speech intelligibility; disturbance of information extraction, message communication	30	sleeping time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, nighttime	30	8	45
Hospitals, treatment rooms, indoors	Sleep disturbance, daytime and evenings	as low as possible		
	Interference with rest and recovery	70	24	110
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	100	4	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons <5 times/year)	85 #1	1	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85 #1	1	110
Music and other sounds through headphones/ earphones	Hearing impairment (free-field value)	*	-	140 #2
		*	-	120 #2
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults); Hearing impairment (children)			Existing quiet outdoor areas should be preserved and ratio of annoying noise to natural background sound should be kept low
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquility		As low as possible	

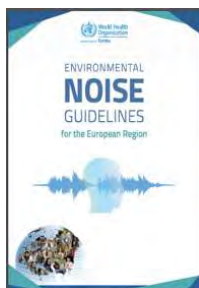


Rumore

INAIL

Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Annoyance e salute



Settings

Le linee guida considerano:

- Residenze
- Ospedali
- Scuole
- Spazi pubblici

Contenuto

Le linee guida contengono una rassegna di sugli effetti del rumore sulla salute e incorporano i risultati delle ricerche più significative condotte negli ultimi anni.

Sorgenti

Le linee guida considerano:

- Rumore stradale
- Rumore ferroviario
- Impianti eolici
- Rumore del tempo libero (leisure noise)

Effetti critici sulla salute

Gli effetti sulla salute considerati nella rassegna di evidenze sono:

- Disturbo del sonno,
- Disturbi cognitivi,
- Salute mentale e limitazione del benessere,
- Malattie cardiovascolari,
- Danni uditivi (ipoacusie, acufeni)
- Problemi metabolici
- Complicazioni alla gravidanza (adverse birth outcomes)



Rumore

INAIL

Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

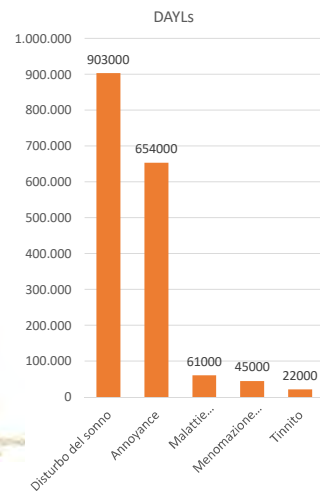
Annoyance e salute

La **World Health Organization** (WHO) ha stimato i DALYs persi annualmente a causa dell'esposizione al rumore ambientale nei paesi dell'Unione Europea.

La maggior parte sono attribuibili ai disturbi del sonno e all'annoyance. Rilevante è il contributo della menomazione cognitiva di bambini (7-19 anni).

DALY
Disability-adjusted life years: è una misura degli anni cumulativi persi a causa di malattia, disabilità o morte prematura.

= YLD + YLL
Anni vissuti con disabilità + Anni di vita persi



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

La valutazione del rischio rumore in ospedale deve individuare i reparti (ortopedia, 118, ...) e gli eventuali soggetti esposti al rischio uditivo, ma soprattutto deve individuare e correggere le situazioni di non ergonomia dell'ambiente dal punto di vista acustico.

Il Titolo VIII del D.Lgs.81/08 capo II tutela operativamente solo dai rischi uditivi, non extra uditivi, pur essendo il campo di applicazione dell'art. 189 generale:

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.

Necessità di valutare e migliorare l'ergonomia acustica dell'ambiente di lavoro



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale



CHE SIGNIFICA ERGONOMIA DELL'AMBIENTE ACUSTICO?



Garantire un ambiente di lavoro e di degenza dove il rumore non sia causa di fastidio, interferenza nelle comunicazioni, garantisca la privacy e il riposo dei pazienti

Tramite quali parametri?

Tempo di riverbero TR, chiarezza c_{50} e intellegibilità del parlato STI



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Attributo percepito	Descrittore	Unità di misura	Spiegazione	Riferimento Normativo
Coda sonora	Tempo di riverberazione T_{60}	s	Misura il tempo che il suono impiega per diminuire di 60 dB	ISO 3382 -1
Chiarezza del discorso	Indice di chiarezza C_{50}	dB -/+	Misura il rapporto tra le riflessioni iniziali (50 ms) e quelle finali	ISO 3382 -1
Chiarezza del discorso	Indice di trasmissione del parlato STI (Speech Transmission Index)	Indice tra 0 e 1	Misura la qualità delle parole trasferite da chi parla verso chi ascolta	IEC - 60268 -16



Dal D.M.A. 11/01/2017

'Adozione dei criteri ambientali minimi (CAM) per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili'

Obbligo di realizzare i CAM acustici in tutti gli appalti pubblici in fase di progettazione, costruzione, ristrutturazione e collaudo



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Requisiti acustici minimi di comfort acustico per gli ambienti dedicati al parlato

Tipologia di edificio o destinazione d'uso dell'ambiente	Tempo di riverberazione T[s]	Chiarezza C ₅₀ [dB]	Indice di trasmissibilità del parlato STI[0+1]
Aule scolastiche	≤ 0,7	≥ 0	≥ 0,6
Ospedali	≤ 0,7		
Case di cura	≤ 0,7		≥ 0,6
Ambienti espositivi	≤ 0,7	≥ 0	≥ 0,6
Sale conferenza	≤ 0,7	≥ 0	≥ 0,6
Mense	≤ 0,7	≥ 0	≥ 0,6
Ambienti adibiti al parlato in genere	≤ 0,7	≥ 0	≥ 0,6
Riferimento normativo	UNI 11532: 2014	UNI 11367: 2010 Appendice C Prospetto C1	



Rumore

Dal D.M.A. 11/01/2017



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Requisiti acustici minimi per sistemi costruttivi e impianti tecnologici per scuole, case di cura e ospedali (DM 11.1.2017, UNI 11367)

Parametro di riferimento e riferimento normativo	Descrittore	Ospedali, case di cura e scuole
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata (UNI 11367:2010 – Prospetto A1)	D _{2m,nT,W} [dB]	≥ 43
Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti di differenti unità immobiliari (UNI 11367:2010 – Prospetto A1 – Appendice A)	R' _w [dB]	≥ 56
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari (UNI 11367:2010 – Prospetto A1 – Appendice A)	L' _{n,W} [dB]	≤ 53
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo in ambienti diversi da quelli di installazione (UNI 11367:2010 – Prospetto A1 – Appendice A)	L _c [dBA]	≤ 28
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo in ambienti diversi da quelli di installazione (UNI 11367:2010 – Prospetto A1 – Appendice A)	L _g [dBA]	≤ 34
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare (UNI 11367:2010 – Prospetto A1 – Appendice A)	D _{nT,W} [dB]	≥ 55
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare (UNI 11367:2010 – Prospetto A1 – Appendice A)	D _{nT,W} [dB]	≥ 50
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare (UNI 11367:2010 – Prospetto A1 – Appendice A)	L' _{n,W} [dB]	≤ 53
Requisito per l'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi (UNI 11367:2010 – Prospetto B1 – Appendice B)	D _{nT,W} [dB]	≥ 30



Rumore



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Tabella 4.6: requisiti e standard acustici di luoghi di lavoro non industriali

SETTORE DI ATTIVITA' Tipologia d'uso del locale	Isolamento facciata $D_{f,mat,w}$ (dB)	Potere fonoisolante $R'_{w/D}$ (dB)	Caratteristiche fonoassorbenti T_{60} (s) / DL_2 (dB)	Livello di calpestio $L_{st,w}$ (dB)	Rumore impianti L_{IC} dB(A)	Rumore di fondo L_{Aeq} dB(A)	Condizioni espositive L_{EX} o L_{Aeq} dB(A)
TUTTI I SETTORI							
- Uffici singoli (att. progettuale)	42	50 / 40	UNI 9241-6 p.B.2 ⁽²⁾	55	35 ⁽³⁾	40	45
- Uffici singoli (att. routine)	42	50 / 40	UNI 9241-6 p.B.2 ⁽²⁾	55	40 ⁽³⁾	40	55
- Open space	42	50 / 40	UNI 9241-6 p.B.2 ⁽²⁾	55	45 ⁽³⁾	45	65
- Mense	42-48 ⁽³⁾	50 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	55	45 ⁽³⁾	45	70
PUBBLICO SPETTACOLO e ATTIVITA' COMMERCIALI							
- Alberghi	40	50 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	63	30-45 ⁽³⁾	45	65
- Ristoranti, bar, negozi	42	50 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	55	45 ⁽³⁾	45	70
- Discoteche ⁽⁵⁾ e simili ⁽⁶⁾	42 ⁽⁷⁾	50 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	55	45 ⁽³⁾	45	65-75-80 ⁽⁸⁾
ATTIVITA' SCOLASTICHE							
- Aule	48	50 / 40	D.M. 18/12/75 ⁽⁹⁾	58	30 ⁽³⁾	40	65-70-80 ⁽⁸⁾
- Palestre	48	50 / 40	D.M. 18/12/75 ⁽⁹⁾	58	45 ⁽³⁾	45	60-70
ATTIVITA' SANITARIE							
- Camere di degenza	45	55 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	30 ⁽³⁾	35	55
- Guardia medica	45	55 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	30 ⁽³⁾	35	55
- Sale operatorie	45	55 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	35 ⁽³⁾	40	55
- Serv. diagnostica e terapia ⁽¹⁰⁾	45	55 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	40 ⁽³⁾	40	60
- Ambulatori, studi medici	45	55 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	40 ⁽³⁾	40	60
- Laboratori di analisi	45	55 / 40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	40 ⁽³⁾	45	65

INAIL

Metodologie e interventi tecnici
per la riduzione del rumore
negli ambienti di lavoro

Matera

Cesena (RN)

Dal Manuale operativo INAIL-Regioni



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

La "mission" dell'INAIL, oltre ad indennizzare gli infortuni sul lavoro, è di implementare strumenti per la valutazione e prevenzione dei rischi e per la protezione dei lavoratori, al fine di prevenire le malattie professionali e gli infortuni.

Questo lo fa in molti modi, tra cui il Portale Agenti Fisici (PAF), le indicazioni operative Regioni-Inail-Iss per la corretta applicazione del Titolo VIII del D.Lgs.81/08, monografie e manuali operativi.



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

www.portaleagentifisici.it

Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Calcolatore PAF per la stima del tempo di riverberazione

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

> RUMORE



Calcolo del tempo di Riverberazione

Tipo di ambiente (Aule)

Mostra un esempio

Dimensioni dell'ambiente

Larghezza m
 Lunghezza m
 Altezza m



Descrizione del materiale

Superfici	Materiale	Percentuale Materiale principale	%	
Lato 1	Principale	Calcestruzzo con intonaco	82	%
	Secondario	Vetrata con lastra di medio spessore (acustica)		
Lato 2	Principale	Calcestruzzo con intonaco	100	%
	Secondario	Calcestruzzo con intonaco		
Lato 3	Principale	Calcestruzzo con intonaco	82	%
	Secondario	Vetrata con lastra di medio spessore (acustica)		
Lato 4	Principale	Calcestruzzo con intonaco	100	%
	Secondario	Calcestruzzo con intonaco		
Soffitto	Principale	Pannello Eurocupsis-Tonga A 40mm	100	%
	Secondario	Calcestruzzo con intonaco		
Pavimento	Principale	Marmo	100	%
	Secondario	Marmo		



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Calcolatore PAF per la stima del tempo di riverberazione

www.portaleagentifisici.it



Calcola tempo di riverbero

Tempi di riverbero alle varie frequenze (in secondi)

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1.5	0.98	0.88	0.93	0.86	0.78

Tempo di riverbero medio (in secondi)

Stimato dal calcolatore	0.91	conforme ai requisiti prescritti dalla UNI 11367 per questi ambienti
Valore Ottimale	0.83	
Versione del calcolatore	50418	

Dalla validazione ad hoc del metodo condotta dal Laboratorio Agenti Fisici della USL Toscana Sud Est di Siena su un campione di 36 edifici in locali di dimensioni comprese tra 150 m³ e 2000 m³ è emerso che lo scarto massimo tra valori misurati e valori stimati dal metodo risulta essere:

minore di 0,5 s per tempi di riverbero stimati compresi tra 1,5 s e 2 s

minore di 0,8 s per tempi di riverbero stimati compresi tra 2,5 e 4,5 s



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Arrivate sul PAF

- Nuove FAQ aggiornate rumore, vibrazioni, radiazione solare, microclima pubblicate sul PAF ad agosto 2021
- FAQ CEM aggiornate pubblicate a giugno 2019
- Nuove FAQ ultrasuoni e radiazioni ottiche artificiali pubblicate nel 2022, infrasuoni atmosfere iperbariche entro il 2023



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Le FAQ anche sul PAF

Le FAQ contenute in questa sezione consentono un' agevole consultazione per parole chiave del CAPITOLO RUMORE del documento; Decreto Legislativo 81/2008 Protezione dei lavoratori dai rischi da Agenti Fisici- Indicazioni Operative, elaborato dal Sotto Gruppo Tematico Agenti Fisici del Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome in collaborazione con INAIL ed ISS, approvato dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro il 21/07/21. Per ogni quesito è riportato il riferimento al numero della FAQ specifica contenuta nel documento. Il documento PDF è scaricabile on line dal sito alla sezione normativa [link](#). I riferimenti bibliografici contenuti in ciascuna FAQ sono riportati alla bibliografia contenuta nello stesso documento PDF.

Cerca nelle FAQ

Filtra per TAG

DEI Effetti sulla salute Effetti Diretti Effetti Indiretti Soggetti sensibili

CO-FATTORI RISCHIO Controlli Sanitari Valutazione del rischio Normativa

strumentazione metodi misura misure Incertezza di misura Livelli di Azione

esposizione variabile esposizione settimanale impulsi giustificabilità WRV

HAV valori limite Prevenzione e Protezione Scuole uffici ospedali

Trasporti segnaletica Pacemaker Orologio Vitalanza Acquisito macchinari

INAIL Regione Toscana

SSR Azienda USL Province (ex art. 11) Servizi Sanitari della Toscana

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE Toscana Azienda Arezzo Azienda Livorno Azienda Lucca Azienda Massa Marittima Azienda Pistoia Azienda Prato Azienda Pisa Azienda Poggendorf Azienda Siena Azienda Grosseto Azienda Livorno

Newsletter Per essere aggiornati iscriviti alla newsletter PAF

eventi Convegno nazionale

SIX Edizione Ospedale Sicurezza domenica 22 11/12/2022

news Dispositivi Biochiaro Informativa Previsione Elettro Cardio Rumore 2022



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

La FAQ A.1

A.1 Quali sono gli effetti sulla salute e sulla sicurezza che si vogliono prevenire?

Oltre al danno uditivo da rumore ed effetti sulla sicurezza...



Effetti extra-uditivi del rumore

- Effetti fisiopatologici
 - Effetti cardiovascolari: ipertensione ed incremento del rischio infarto
 - Diminuzione delle difese immunitarie
 - Patologie funzionali gastro-intestinali
- Riposo e sonno
 - Il rumore può disturbare il sonno, inducendo difficoltà ad addormentarsi, riduzione della fase di sonno profondo, aumento dei risvegli ed effetti avversi dopo il risveglio o dopo un inadeguato riposo.
- Effetti psicologici e comportamentali
 - La reazione di fastidio (annoyance), malessere e aggressività causata dal rumore aumenta ampiamente a livelli di rumore superiori a 50 dB(A) L_{Aeq}
- Comunicazione
 - La parola è comprensibile al 100% con livelli di rumore di fondo intorno a 45 dB(A) di L_{Aeq} . Per livelli superiori è necessario incrementare il tono della voce
- Fonazione
 - Tali effetti si riscontrano prettamente tra gli insegnanti e in tutte le attività lavorative che comportano un sovraccarico della voce. Il rumore di fondo presente nell'ambiente o un ambiente acusticamente non idoneo può comportare un incremento di rischio per l'insorgenza di disfonie funzionali o organiche



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

La FAQ C.20

C.20 Quali sono i criteri da seguire nella valutazione rischio rumore nelle strutture sanitarie e nei laboratori di analisi/ricerca?



I livelli di esposizione sonora in questo tipo di ambienti non dovrebbero mai essere di entità tale da causare danni all'apparato uditivo, pertanto non è generalmente appropriato utilizzare i criteri valutativi prescritti dal D.Lgs.81/2008 al titolo VIII Capo II, basati sulla valutazione del L_{EX} ed il confronto con i valori limite di esposizione, valevoli per la prevenzione degli effetti uditivi del rumore. Per tale tipologia di ambienti – quale requisito minimo - dovrebbe essere in primo luogo verificato che il livello L_{Aeq} in qualsiasi area accessibile ai lavoratori ed in qualsiasi condizione di lavoro si mantenga sempre inferiore la valore di 80 dB(A).

La valutazione del rischio rumore per questo tipo di ambienti va inquadrata nell'ambito della prevenzione dell'insorgenza di effetti extra uditivi, quali fenomeni di disturbo (annoyance) e di disagio, che possono avere importanti effetti sulla salute dei lavoratori.

.....

Rimandi a:

- ✓ Manuale Inail 'Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro'
- ✓ D.M. 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili"
- ✓ Norma UNI 11367 'Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari'
- ✓ Norma UNI 11532 'Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione'



Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro e Ambientale

Grazie per l'attenzione!

