PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 25 - numero 5320 di Mercoledì 01 febbraio 2023

# Il rischio ultrasuoni nei luoghi di lavoro: la valutazione e la prevenzione

***Cosa sono gli ultrasuoni? Che rischi corrono i lavoratori esposti? Come misurare l'esposizione? Come migliorare la prevenzione? Ne parliamo con Paolo Lenzuni (Inail Direzione Regionale Toscana) e Raffaele Mariconte (Inail, DIT).***

Bologna, 1 Feb ? Uno dei compiti delle manifestazioni in materia di sicurezza, dei convegni e, a livello di comunicazione, anche del nostro giornale è mettere in luce gli eventuali **rischi emergenti** nel mondo del lavoro. Emergenti non solo perché nuovi, ma anche perché la ricerca ne ha finalmente indagato gli effetti e le conseguenze sulla salute o sicurezza dei lavoratori.

E riguardo agli **agenti di rischio di natura fisica** (rischio rumore, rischio vibrazioni, microclima, radiazioni ottiche, campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, radiazioni ionizzanti, ...) a fornire utili informazioni sulle novità è, ogni anno, il **convegno dBA** che si tiene durante la manifestazione Ambiente Lavoro a Bologna.

Ad esempio nel convegno "**dBA2022 ? Rischi Fisici nei luoghi di lavoro**", che si è tenuto a Bologna il 23 novembre 2022, sono stati affrontati e presentati molti studi e proprio per diffondere e condividere le nuove ricerche e le metodologie di rilevazione, valutazione e prevenzione, PuntoSicuro si è soffermato su un rischio di cui raramente abbiamo parlato, il **rischio ultrasuoni**.

Per farlo abbiamo intervistato **Paolo Lenzuni** (Inail Direzione Regionale Toscana ? UOT di Firenze) e **Raffaele Mariconte** (Inail, Dipartimento DIT) che al convegno hanno tenuto la relazione "**Ultrasuoni nei luoghi di lavoro: sorgenti, danni, valutazione del rischio**".

La pubblicazione dell'intervista, realizzata nel mese di novembre, è complementare al recente aggiornamento, da parte del Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, delle "**Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08**" con la parte (**parte 7**) relativa agli **ultrasuoni**.

Del rischio ultrasonoro parliamo nell'intervista con riferimento anche agli infrasuoni, alle analogie e differenze con il rischio rumore, alle indicazioni del D.Lgs. 81/2008 e alla valutazione e prevenzione del rischio.

**Cosa sono gli ultrasuoni? Che differenza c'è con gli infrasuoni?**

**Che categorie di lavoratori sono più esposti agli ultrasuoni? Esiste un rischio ultrasuoni anche in ambito medico?**

**Ci sono dati sulla quantità di lavoratori che è esposta agli ultrasuoni?**

**Che rischi corrono i lavoratori esposti?**

**Ci sono ricerche sul rischio ultrasuoni? Si stanno studiando anche gli effetti in ambito non lavorativo?**

**Come misurare l'esposizione dei lavoratori?**

**Che cosa si intende con descrittori e come possono essere utilizzati per analizzare i rischi?**

**Come mettere in atto idonee misure di prevenzione?**

L'intervista, realizzata il 24 novembre 2022, si sofferma su vari argomenti:


- Agenti fisici: il rischio ultrasuoni e il rischio infrasuoni
- Il rischio ultrasuoni: l'esposizione dei lavoratori e gli effetti sulla salute
- Il rischio ultrasuoni: la valutazione del rischio e la prevenzione



Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[ACAAG04.U] ?#>


Come sempre diamo ai nostri lettori la possibilità di visualizzare integralmente l'intervista e/o di leggerne una parziale trascrizione.

**L'intervista di PuntoSicuro a Paolo Lenzuni e Raffaele Mariconte**

# Agenti fisici: il rischio ultrasuoni e il rischio infrasuoni

**A volte alcuni rischi si possono considerare emergenti non solo perché connessi a particolari innovazioni o cambiamenti organizzativi, ma anche perché ad un certo punto vengono evidenziati da alcune ricerche o approfondimenti. Ed in questo senso facciamo riferimento oggi ad un rischio di cui raramente si parla: il rischio ultrasuoni. Cerchiamo di capire innanzitutto che cosa sono gli ultrasuoni...**

**Raffaele Mariconte**: Gli **ultrasuoni** sono onde di pressione acustica e si propagano in un mezzo elastico, quindi in aria, nei liquidi o nei soldi ma hanno la caratteristica di avere frequenze tali da essere al di sopra della nostra soglia di udibilità.

Quindi a differenza del rumore che, ovviamente non lo vediamo però lo sentiamo, gli ultrasuoni non li vediamo e difficilmente li sentiamo, anzi diciamo che non vengono uditi.

È un agente fisico che si può propagare nei vari mezzi della materia e nella relazione, che abbiamo presentato ieri, abbiamo parlato in maniera approfondita del rischio relativo agli ultrasuoni che si propagano in aria, quindi con riferimento alle onde

acustiche che viaggiano nello stesso mezzo in cui viaggia il rumore.

**Che differenza c'è con gli infrasuoni?**

**R.M.**: Diciamo che anche gli **infrasuoni** ricadono al di fuori del dominio di udibilità dell'essere umano e sono, anche in questo caso, onde di pressione sonora che si propagano nei mezzi elastici, in aria in questo caso, ma hanno lunghezze d'onda, frequenze tali, che si trovano al di sotto della nostra soglia di udibilità (...). In questo caso parliamo di onde molto lunghe e quindi di frequenze molto molto basse, quindi dai 20 Hz in giù.

Anche questo è un rischio di cui inizieremo ad occuparci e ad approfondire perché è correlato, in questo caso, a particolari sorgenti industriali che, emettendo frequenze così basse, hanno anche grosse dimensioni. (...)

Sugli infrasuoni esiste qualcosa a livello internazionale anche per quanto riguarda la valutazione.

## Il rischio ultrasuoni: l'esposizione dei lavoratori e gli effetti sulla salute

**Che categorie di lavoratori sono più esposti agli ultrasuoni? Esiste un rischio ultrasuoni anche in ambito medico?**

**R.M.**: Quando parliamo di **rischio da esposizione ad ultrasuoni in aria**, come già ribadito, parliamo comunque di lavoratori esposti a sorgenti che nel loro processo utilizzano ultrasuoni. Quindi principalmente mi riferisco a lavoratori che operano con sistemi di saldatura e di incollaggio ad ultrasuoni, a chi magari lavora - anche se non è un'esposizione fissa - con sistemi di vaschette e bagnetti a ultrasuoni, quindi nei vari laboratori chimici, eccetera...

E poi in ambito medico, parlando di rischio di ultrasuoni in aria, mi viene da pensare a tutta la fascia degli igienisti dentali che utilizzano particolari tool che sfruttano gli ultrasuoni per i processi di pulizia dei denti.

(...)

**Ci sono dati sulla quantità di lavoratori che è esposta agli ultrasuoni?**

**R.M.**: Sinceramente non ho contezza di questo ordine di grandezza, anche perché la tecnologia va sempre avanti e quindi vengono introdotti continuamente nuovi strumenti (...). Quindi sulla quantità di lavoratori esposti, non saprei dare un ordine di grandezza. (...)

**Paolo Lenzuni**: Le stime che girano sono dell'ordine di qualche decina di migliaia di esposti. Io credo che siamo al più **intorno ai 100.000** che lo identifica come un rischio non estremamente diffuso ma neanche di nicchia (...).

Quindi direi che i numeri potrebbero essere tra i cinquanta e i centomila, ma si tratta solo di una cifra indicativa...

(...)

**Che rischi corrono i lavoratori esposti?**

**P.L.**: Sì qui, c'è naturalmente un'enorme differenza tra il mondo rumore e il mondo ultrasuoni.

**Comunque possiamo utilizzare, anche per il rischio ultrasuoni, il termine di rischio acustico...**

**P.L.**: Sì, entrambe sono **onde acustiche**. La grande differenza è che il **rumore** sono onde acustiche che il nostro orecchio riesce a decifrare, in qualche modo, e che quindi espone l'orecchio stesso ad un rischio chiamato uditivo. Quindi il rumore a livelli medio bassi interferisce con numerosi processi organici, e quindi ci disturba, e a livelli molto alti danneggia il nostro udito.

Per l'**ultrasuono** questo secondo aspetto è inesistente. L'ultrasuono non è decifrato dal nostro sistema uditivo e quindi non danneggia il nostro sistema uditivo. Ma resta un'altra area di interferenza col il nostro funzionamento che è quella in cui l'ultrasuono è stato accertato come generatore di disturbi come **vertigini**, **mal di testa**, **irritabilità**, **stanchezza**, chiamata astenia. Tutta una serie di disturbi che sono parzialmente sovrapposti a quelli generati dal rumore e la cui origine non è chiarissima, perché è sicuramente qualcosa che manda in confusione il nostro cervello che non riesce a collegare in modo opportuno stimoli che provengono da organi diversi. E questo naturalmente genera dei malesseri. Ma quale sia il canale attivo - visto che il canale non attivo è quello uditivo - non è chiarissimo. Potrebbe essere comunque uno stimolo della membrana timpanica, ma su questo la ricerca internazionale ancora non ha le idee chiarissime.

**Ci sono ricerche sul rischio ultrasuoni? Si stanno studiando anche gli effetti in ambito extralavorativo?**

**P.L.**: Sì, ci sono ricerche adesso forse più in ambito sociale ed è, se mi posso permettere, quella la parte più emergente del rischio ultrasonoro; perché, come diceva Raffaello prima, tutto sommato l'uso degli ultrasuoni in ambito industriale è piuttosto ben consolidato pur con delle innovazioni. Ma la mia sensazione è che proprio questa innovazione tecnologica adesso si applichi più all'esposizione sociale.

**Quindi parliamo di un ambito non lavorativo. Facciamo qualche esempio...**

**P.L.**: Io non dovrei occuparmene lavorando in Inail, ma è chiaro che la "contaminazione" c'è... Il mondo anglosassone è abbastanza sensibile a queste tematiche. Ho letto, ad esempio, di lavori che si occupavano di esposizioni legate a sistemi di annunci pubblici (stazioni ferroviarie, aeroporti, centri commerciali, ...) che usano gli ultrasuoni come sistema di sincronizzazione e pilotaggio di questi sistemi. E che naturalmente espongono a livelli medio-bassi un numero enorme di persone e per tempi anche non brevissimi. E là si entra in un'area difficoltosa di tutte le esposizioni, che è quella delle esposizioni prolungate a livello medio-bassi (...). In questo caso ci si sta muovendo con un po' di circospezione perché non sono

ancora chiari gli effetti generati da livelli non elevatissimi ma per lungo tempo. (...)

# Il rischio ultrasuoni: la valutazione del rischio e la prevenzione

**La valutazione dei rischi deve riguardare tutti i rischi a cui possono essere soggetti i lavoratori e lo stesso articolo 180 del Decreto 81 cita tra gli agenti di rischio di natura fisica anche gli ultrasuoni. Come misurare l'esposizione dei lavoratori?**

**P.L.**: Beh, per le esposizioni in aria si utilizzano sostanzialmente schemi simili a quelli delle **esposizioni al rumore**. Quindi bisogna che ci sia una misura microfonica, quindi un opportuno microfono si occuperà di rilevare queste onde e poi si cercherà di capire che tipo di descrittore dobbiamo utilizzare.

L'analogia con il rumore funziona però fino ad un certo punto.

Nel rumore la legge italiana è molto chiara. C'è un oggetto chiamato livello di esposizione che non si misura, ma si deduce dalle misure, e che non deve superare certi livelli soglia.

Per l'ultrasuono quest'operazione probabilmente è inutile perché non serve cumulare l'energia - non essendoci un danno uditivo questo approccio è inutile. Dobbiamo usare uno **schema alternativo**, sempre legato ad una misura, ma identificando un'altra quantità che non è un'esposizione giornaliera ma molto probabilmente un'esposizione limitata ad un periodo piccolo, perché già esposizioni di breve durata possono innescare le reazioni di malessere di cui abbiamo parlato prima.

Quindi dovremmo indentificare un altro **descrittore**. Che cosa è un descrittore? Il descrittore è quell'oggetto, quella quantità che ci permette di meglio affrontare un problema.

In questo caso il nostro descrittore sarà, probabilmente, una misura di breve o brevissima durata. Ieri nella relazione abbiamo parlato di una quantità un po' "esotica": il livello **slow massimo**. In realtà è il massimo livello che si riesce a raggiungere in un secondo. (...)

Perché un oggetto così breve? Perché ci permette di avere informazioni sia sulla possibile capacità di generazione di questi malesseri, sia anche sulla possibile impulsività di queste onde. E le onde impulsive, sia quelle sonore, sia quelle ultrasonore e anche quelle elettromagnetiche, sono sempre oggetti che bisogna maneggiare con extra cautela.

E quindi questo è il motivo per cui questo descrittore misterioso, slow massimo, probabilmente è la cosa migliore che possiamo avere per poter prevedere se c'è o non c'è un rischio.

(...)

**È possibile difendersi dagli ultrasuoni? Come mettere in atto idonee misure di prevenzione?**

**R.M.**: Per quanto riguarda gli ambienti lavorativi, industriali, dove ci sono queste sorgenti, diciamo che l'ultrasuono, rispetto all'acustica udibile, dovrebbe essere **ragionevolmente più facile da poter segregare**, da schermare, perché parliamo di lunghezze d'onda molto più corte. Ad esempio i fenomeni di diffrazione, che magari sono possibili per un'onda sonora (...), sono relativamente più bassi, anzi quasi inesistenti. Però l'ultrasuono è molto direttivo, quindi appena trova una via di fuga può scappare. Quindi è importante segregare la sorgente, ovviamente sempre tenendo in conto il fatto che non deve essere compromessa l'operatività della sorgente ultrasonora.

Un'altra possibilità, che è poi quella che è anche più diffusa in ambito di valutazione del rischio del rumore, è fornire **dispositivi di protezione individuale**. Nel fornire un dispositivo di protezione individuale per l'udito, per difendersi dagli ultrasuoni, bisogna tenere in conto due fattori.

Il primo è che questi dispositivi sono certificati per *range* udibile, però ci sono studi che lasciano pensare che al crescere della frequenza l'attenuazione continui ad aumentare o comunque si mantenga costante.

Però bisogna tener conto anche di un altro discorso, dell'**iperprotezione nel range dell'udibile**, perché magari andiamo a dare dispositivi di protezione individuale ad un lavoratore esposto ad ultrasuoni in cui i livelli sonori non sono particolarmente elevati e questo può compromettere magari l'udibilità dei segnali di comunicazione o dei segnali di pericolo.

E poi è importante l'**informazione e formazione** del lavoratore.

(...)

Articolo e intervista a cura di Tiziano Menduto

***Scarica il documento citato nell'intervista*:**

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, Inail, ISS, "Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08" ? Parte 7: ULTRASUONI - Rev01 2022 ? approvazione 05/12/2022.

 Licenza Creative Commons

---

**www.puntosicuro.it**