

## ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 24 - numero 5264 di Mercoledì 26 ottobre 2022

# Vibrazioni: valori d'azione, danni architettonici e mezzi di trasporto

*Un intervento sulla valutazione del rischio vibrazioni con riferimento al contenuto delle nuove linee di indirizzo per la prevenzione del rischio da agenti fisici. Focus su valori d'azione, effetti indiretti, danni architettonici e mezzi di trasporto.*

Brescia, 26 Ott ? L'articolo 202 (Titolo VIII ? Capo III - Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni) del Decreto legislativo 81/2008 indica che ai fini della valutazione dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti, il datore di lavoro 'tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

1. *il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;*
2. *i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'articolo 201;*
3. *gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;*
4. *gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;*
5. *le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;*
6. *l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;*
7. *il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui è responsabile;*
8. *condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;*
9. *informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica".*

Per parlare di **rischio vibrazioni**, con riferimento ad alcune specifiche situazioni, realtà lavorative e norme tecniche, torniamo a presentare un intervento che si è tenuto il 22 aprile 2022 nel seminario webinar "Rischio vibrazioni" organizzato dalla Regione Toscana nell'ambito dell'accordo di collaborazione INAIL - Regione Toscana per lo sviluppo e la diffusione del Portale Agenti Fisici.

Questo intervento - dal titolo "**La valutazione del rischio vibrazioni: le nuove linee di indirizzo**" e a cura della Dott.ssa Iole Pinto - fa riferimento al contenuto della nuova versione delle "Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08". Presentandolo, in un precedente articolo, abbiamo già affrontato le specificità della valutazione del rischio vibrazioni in presenza di soggetti particolarmente sensibili al rischio.

Oggi ci soffermiamo, invece, sui seguenti argomenti:

- Valori di esposizione al di sotto dei valori di azione ed effetti indiretti
- La normativa sulla prevenzione dei danni architettonici da vibrazioni strutturali
- I criteri per valutare il rischio vibrazioni nei mezzi di trasporto

## Valori di esposizione al di sotto dei valori di azione ed effetti indiretti

Tra i tanti temi affrontati dall'intervento c'è anche quello relativo a cosa fare se **i valori di esposizione sono al di sotto dei valori di azione**.

Si indica che anche se l'esposizione è al di sotto dei valori di azione, "**il rischio può non essere trascurabile**" e "può essere importante attuare specifiche misure di tutela".

Riprendiamo dalle nuove linee di indirizzo alcune **indicazioni**.

Si segnala che le "*lavorazioni con macchinari che espongano a livelli di esposizione di valore inferiore a quello che fa scattare l'azione non escludono rischi di insorgenza di lesioni o traumi indotti da vibrazioni al sistema mano-braccio o al corpo intero, soprattutto se in presenza di importanti cofattori di rischio, quali, nel caso di esposizione al sistema mano braccio, elevate forze di prensione o di spinta, sforzo muscolare, basse temperature, vibrazioni impulsive ed urti ripetuti e nel caso di vibrazioni trasmesse al corpo intero presenza di vibrazioni impulsive, posture avverse, movimentazione dei carichi in presenza di vibrazioni, freddo e umidità. Inoltre, esposizioni inferiori ai valori di azione possono comunque indurre effetti nocivi sulla salute in presenza di particolari condizioni di suscettibilità individuale al rischio: i valori di azione in genere non possono essere considerati protettivi per i soggetti sensibili*".

Dunque i **valori di azione**, il cui superamento determina l'obbligo di adottare determinate misure di prevenzione e protezione idonee, non possono "*essere considerati 'livelli di sicurezza' e le condizioni e modalità espositive dovranno sempre essere prese attentamente in considerazione ai fini della valutazione del rischio*".

La relatrice si sofferma sulla presenza dei cofattori di rischio ergonomici (posture, movimenti ripetuti, sovraccarico arti superiori e rachide) nell'ambito della valutazione del rischio vibrazioni e riporta anche indicazioni sui **criteri per valutare il rischio da effetti indiretti delle vibrazioni** (sempre con riferimento alle risposte delle nuove linee di indirizzo).

Riguardo agli **effetti indiretti** si segnala che le vibrazioni trasmesse per via strutturale dal macchinario vibrante "possono:

- compromettere la stabilità delle strutture o la buona tenuta delle giunzioni;
- pregiudicare il corretto funzionamento di macchinari ed impianti;
- compromettere il corretto espletamento di compiti lavorativi a causa delle vibrazioni indotte sul piano di lavoro o nell'area di lavoro interessati dalle vibrazioni".

Inoltre "lavorare in presenza di vibrazioni può richiedere movimenti imprevisti e necessità di mantenere l'equilibrio, come ad esempio per il personale viaggiante a bordo di mezzi di trasporto, lavorazioni a bordo di imbarcazioni e pescherecci etc."

# La normativa sulla prevenzione dei danni architettonici da vibrazioni strutturali

La relazione si sofferma anche sulla **prevenzione dei danni architettonici da vibrazioni strutturali** indicando che la norma di riferimento è la **UNI 9916:2014** "*Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici (DIN 4150- 3)*".

La norma "definisce come parametro di riferimento per la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici il valore della velocità, in particolare il massimo valore (o di picco) delle componenti delle velocità di vibrazione lungo i tre assi di riferimento. I valori di riferimento sono quelli al di sotto dei quali è ragionevole presumere che non vi siano danni di tipo architettonico. I valori limite in relazione al disturbo per le persone sono decisamente più restrittivi del limite di danno strutturale".

Riguardo al **danno agli edifici** "sono presi in considerazione solo gli effetti diretti delle vibrazioni sugli edifici; non sono invece trattati altri effetti, quali il movimento di oggetti non fissati all'interno degli edifici, la possibilità di danni ad apparecchiature e gli effetti delle vibrazioni e del rumore solido sugli occupanti".

Sono presentate anche due **tipologie di danno**:

- **danno architettonico** (o di soglia): "Effetto residuo delle vibrazioni che determina alterazione estetica o funzionale dell'edificio senza comprometterne la stabilità strutturale o la sicurezza degli occupanti. Il danno architettonico si presenta in molti casi con la formazione o l'accrescimento di fessure filiformi sulle superfici dei muri a secco o sulle superfici intonacate o nei giunti di malta delle costruzioni in mattoni.
- **danno maggiore**: Effetto che si presenta con formazione di fessure più marcate, distacco e caduta di gesso o pezzi di intonaco fino al danneggiamento di elementi strutturali (per esempio fessure nei pilastri e nelle travature, apertura di giunti)".

## I criteri per valutare il rischio vibrazioni nei mezzi di trasporto

L'intervento riporta indicazioni su quali **criteri** è opportuno adottare per **valutare il rischio vibrazioni** trasmesse al corpo intero (WBV) nei **mezzi di trasporto** (C.15 delle indicazioni operative).

Si indica che "anche se le esposizioni giornaliere risultano inferiori al valore di azione, come dovrebbe avvenire nella maggior parte dei casi, la valutazione del rischio dovrà porre particolare attenzione a:

- adeguatezza delle cabine di guida in relazione al mantenimento di posizioni sedute prolungate in posture forzate o scorrette;
- torsioni frequenti della colonna vertebrale, necessità di assumere posizioni con il capo girato, problemi legati alla visibilità etc.;
- sollevamento o movimentazione di materiale in presenza di vibrazioni (ad esempio, nel caso di lavorazioni a bordo di navi, pescherecci, su piattaforme o su mezzi di trasporto);
- movimenti imprevisti e necessità di mantenere l'equilibrio in presenza di vibrazioni (come ad esempio per il personale viaggiante a bordo di mezzi di trasporto, lavorazioni a bordo di imbarcazioni e pescherecci etc.)".

Si riportano informazioni sulle **vibrazioni a bordo di pescherecci** con riferimento ad alcune ricerche. Riprendiamo un grafico presente nelle slide:

## Sintesi Risultati **Pescherecci** (D.lgvo 81 Titolo VIII capo III)

Posizione	Attività	$a_{wmax}$ m/s <sup>2</sup>
<b>Cabina pilotaggio</b>	<b>Navigazione con reti</b>	<b>0,05 - 0,1</b>
<b>Cabina pilotaggio</b>	<b>Navigazione senza reti</b>	<b>0,1-0,2</b>
<b>Poppa</b>	<b>Selezione pesce</b>	<b>0,2 -0,4</b>
<b>Cucina e cuccette</b>	<b>Riposo e pasti</b>	<b>0,1-0,2</b>

Al di là dei livelli di azione a bordo navi le vibrazioni rappresentano un importante cofattore di rischio, riguardo al carico biomeccanico, da valutare.

Secondo alcuni studi (nelle slide sono indicate le fonti) lavorare in presenza di vibrazioni comporta:

- l'assunzione di posture forzate per il mantenimento dell'equilibrio
- un incremento delle forze di compressione sui dischi intervertebrali soprattutto nelle operazioni di movimentazione di carichi, trasporto materiali, spostamenti, che sono frequenti in tutte le operazioni lavorative a bordo delle imbarcazioni.

La relatrice si sofferma poi anche sui **treni** con riferimento anche alla **Decisione della Commissione del 26 aprile 2011** relativa ad una "specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri» del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale (2011/291/UE)". Decisione della Commissione che si sofferma anche sui requisiti del **sedile del macchinista**.

Concludiamo rimandando alla lettura integrale delle slide relative all'intervento che parla anche del **disturbo da vibrazioni** secondo la **UNI 9614** "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo" e di varie altre normative tecniche.

*Scarica i documenti da cui è tratto l'articolo:*

"La valutazione del rischio vibrazioni: le nuove linee di indirizzo", a cura della Dott.ssa Iole Pinto (Responsabile scientifico Portale Agenti Fisici 2008/2021), intervento al seminario webinar "Rischio vibrazioni", aprile 2022.

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" ? Titolo VIII Capo I, Radiazione Solare, Microclima, Rumore, Vibrazioni - Rev01 2021.



Licenza Creative Commons

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

---

[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)