PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 21 - numero 4536 di Mercoledì 11 settembre 2019

Inail: un documento per la valutazione e gestione del rischio vibrazioni

Un nuovo documento dell'Inail fornisce un importante riferimento operativo per la misura, la valutazione e il controllo del rischio vibrazioni meccaniche nei luoghi di lavoro. Le vibrazioni al sistema mano-braccio e le vibrazioni al corpo intero.

Roma, 11 Set ? Molti articoli del nostro giornale hanno ricordato come l'esposizione professionale a **vibrazioni meccaniche** possa presentare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori. E come sia, dunque, necessario valutare correttamente questi rischi e, laddove necessario, mettere in atto tutte le misure tecniche di prevenzione e protezione consentite dallo stato dell'arte e tutte le misure organizzative concretamente attuabili.

A questo proposito si ricorda che nel nostro Paese l' esposizione professionale a vibrazioni meccaniche "è stata regolamentata per la prima volta dal **d.lgs. 187/2005** di attuazione della direttiva vibrazioni 2002/44/CE", decreto che "è stato successivamente incorporato all'interno del **d.lgs. 81/2008**, nel quale compare come Capo III del Titolo VIII sulla protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni meccaniche, e risultando integrato dall'Allegato Tecnico XXXV". Senza dimenticare che il Coordinamento tecnico interregionale della prevenzione nei luoghi di lavoro e l'Inail hanno pubblicato le Indicazioni operative per la corretta applicazione del Titolo VIII del d.lgs. 81/2008, tra cui anche il Capo III.

Tuttavia, malgrado le indicazioni normative e operative citate, "numerosi aspetti tecnici e metodologici riguardanti la **corretta valutazione del rischio vibrazioni**, sono rimasti aperti e richiedono ancora oggi una risposta".

A segnalarlo è la prefazione, a cura di Sergio Iavicoli, della nuova pubblicazione realizzata dal Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale dell'Inail dal titolo "**La valutazione del rischio vibrazioni**", una pubblicazione che si propone come riferimento operativo per la misura, la valutazione e il controllo del rischio derivante dall'esposizione alle vibrazioni meccaniche nei luoghi di lavoro.

Questi gli argomenti trattati nell'articolo:

- Il nuovo documento operativo sul rischio vibrazioni
- Cosa sono le vibrazioni meccaniche?
- Le vibrazioni al sistema mano-braccio e le vibrazioni al corpo intero
- L'indice del documento

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[USB052] ?#>

Il nuovo documento operativo sul rischio vibrazioni

Il nuovo documento - curato da Pietro Nataletti e Angelo Tirabasso (Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale), Raffaele Sabatino (Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici) e Paolo Lenzuni (Unità operativa territoriale di Firenze) ? vuole essere per gli RSPP, e per tutti coloro che si occupano di prevenzione nei luoghi di lavoro, un documento operativo di sintesi sulle attuali conoscenze nazionali e internazionali.

Un documento che permetta di valutare nel migliore dei modi i rischi legati all'esposizione alle vibrazioni meccaniche, sia quelle trasmesse al sistema mano-braccio che quelle trasmesse al corpo intero.



In particolare la pubblicazione fornisce indicazioni operative dettagliate sulla corretta **metodologia di valutazione** del rischio vibrazioni per ciascuno dei tre 'percorsi' previsti dall'art. 202 del d.lgs. 81/2008 che "utilizzano, alternativamente, i dati di certificazione dei costruttori, le banche dati o le misurazioni. Per ognuno di questi percorsi è inoltre definito un metodo per il calcolo dell'incertezza associata alla stima dei descrittori di rischio".

Il documento è poi completato da varie indicazioni tecniche per la riduzione del rischio e da un'ampia casistica di esempi.

Cosa sono le vibrazioni meccaniche?

Ci soffermiamo brevemente oggi su alcune indicazioni generali tratte dal documento, ad esempio in relazione alla **definizione delle vibrazioni meccaniche**.

Si indica che le vibrazioni sono "oscillazioni meccaniche rispetto ad un punto di riferimento, determinate da onde di pressione che si trasmettono generalmente attraverso corpi solidi; le oscillazioni caratteristiche delle vibrazioni possono essere libere o forzate, ossia influenzate da una forza esterna come nel caso dell'utilizzo di strumenti da parte di un lavoratore".

In particolare il termine **vibrazione** si riferisce "ad una oscillazione meccanica, attorno ad un punto d'equilibrio, potendosi distinguere i seguenti parametri":

- frequenza: "numero di cicli completi nell'unità di tempo";
- periodo: "intervallo di tempo necessario per completare un ciclo (reciproco della frequenza)";
- lunghezza d'onda: "spazio percorso dall'onda in un periodo";
- ampiezza: "ampiezza dell'onda";
- velocità di propagazione: "velocità alla quale l'onda si sposta nel mezzo in cui si propaga".

Riportiamo dal documento una semplice visualizzazione dei vari parametri:

Figura 2 **Parametri descrittivi dell'oscillazione meccanica che produce le vibrazioni**



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Inoltre si indica che in relazione al potenziale impatto sulla salute dei soggetti esposti nei luoghi di lavoro, le vibrazioni "vengono tipicamente quantificate mediante la quantità cinematica '**accelerazione**'. Due elementi cardine dell'accelerazione sono rappresentati dalla frequenza e dall'intensità". La frequenza è espressa in Hertz (Hz), mentre "l'intensità è solitamente definita in base al valore quadratico medio (root mean square o r.m.s.) dell'ampiezza, ed è espressa in m/s^2".

E si ricorda poi che:

- "le intensità e soprattutto le frequenze delle vibrazioni possono essere molto diverse a seconda della sorgente che le produce";
- "l'analisi dell'esposizione professionale a vibrazioni avviene con modalità distinte in funzione del distretto interessato. In particolare vanno valutate indipendentemente: le **vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio** o **HAV** (acronimo dell'inglese *handarm vibration*); le **vibrazioni trasmesse al sistema corpo intero** o **WBV** (acronimo dell'inglese *whole body vibration*)".

Le vibrazioni al sistema mano-braccio e le vibrazioni al corpo intero

Il documento segnala che per **vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio** "si intendono le vibrazioni meccaniche che se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari (d.lgs. 81/2008, art. 200 comma 1, lettera a)". E che l'insieme di questi disturbi è noto "con il termine 'sindrome da vibrazioni mano-braccio'".

Ad esempio l'esposizione a questo tipo di vibrazioni "si riscontra in lavorazioni nelle quali si impugnano utensili vibranti quali martelli demolitori, decespugliatori, motoseghe, smerigliatrici, scalpellatori e attrezzature sottoposte a vibrazioni e/o impatti".

Invece per **vibrazioni trasmesse al corpo intero** "si intendono le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide (d.lgs. 81/2008, art. 200 comma 1, lettera b)".

Ad esempio l'esposizione a queste vibrazioni si può riscontrare nelle attività "a bordo di mezzi di movimentazione usati in industria e in agricoltura, mezzi di trasporto e, in generale, macchine industriali vibranti (gru, autogru, trattori, ruspe, carrelli elevatori, ecc.)". E tale esposizione "è tipicamente associata alla guida del mezzo e quindi avviene mediante il contatto con il sedile".

Una tabella del documento riporta i dati di alcune patologie dovute a vibrazioni meccaniche trasmesse al corpo intero come fattore causale o concausale.

L'indice del documento

Rimandiamo alla lettura integrale della pubblicazione e ne riportiamo, in conclusione, l'**indice**:

1. Introduzione

1.1 Gli agenti fisici

1.2 Il titolo VIII del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

2. Determinazione dell'esposizione al rischio vibrazioni

2.1 Definizioni

2.1.1 Le vibrazioni meccaniche

2.1.2 Il sistema mano-braccio

2.1.3 Il corpo intero

2.2 Descrittori di esposizione a vibrazioni

2.3 Valori soglia e misure di prevenzione

2.3.1 HAV

2.3.2 WBV

2.3.3 Deroghe

2.4 Percorsi

2.5 Misura dell'esposizione al sistema mano-braccio

2.5.1 La misura dell'accelerazione

2.5.2 Posizionamento ed orientamento del sensore

2.5.3 Numero delle misure

2.5.4 Durata delle misure

2.5.5 Calcolo dell'accelerazione ponderata

2.5.6 Il descritore della vibrazione

2.5.7 Esposizione giornaliera

2.5.8 Periodi brevi

2.5.9 Metodo supplementare di misura per il rischio vascolare

2.6 Misura dell'esposizione al corpo intero

2.6.1 La misura dell'accelerazione

2.6.2 Posizionamento ed orientamento del sensore

2.6.3 Numero delle misure

2.6.4 Durata delle misure

2.6.5 Calcolo dell'accelerazione ponderata

2.6.6 Calcolo del valore totale della vibrazione

2.6.7 Esposizione giornaliera

2.6.8 Il descrittore della vibrazione

2.6.9 Periodi brevi

2.6.10 Metodi di misura alternativi

2.7 Informazioni fornite dal fabbricante

2.7.1 Conformità alla vecchia e alla nuova direttiva macchine

2.7.2 Indicazioni sulle HAV

2.7.3 Indicazioni sulle WBV

2.7.4 Periodi brevi

2.8 Banche dati vibrazioni (BDV)

2.8.1 Periodi brevi

2.9 Relazione tecnica di misura

2.10 Incertezza

3. Il documento di valutazione del rischio

3.1 Le fasi della valutazione del rischio

3.2 La giustificazione del rischio

3.3 L'identificazione delle condizioni espositive da valutare

3.4 La quantificazione dell'esposizione

3.5 Altri elementi di cui tenere conto nella valutazione del rischio

3.6 Il programma delle misure tecniche e organizzative

3.7 I DPI 'antivibrazione'

3.7.1 I DPI per le HAV

3.7.2 I DPI per WBV

3.8 L'informazione e la formazione

3.9 La sorveglianza sanitaria

4. Il controllo delle vibrazioni meccaniche delle macchine

4.1 Modello meccanico di un sistema ad un grado di libertà

4.2 La riduzione passiva delle vibrazioni meccaniche

4.3 La riduzione attiva delle vibrazioni meccaniche

5. La corretta manutenzione

Bibliografia e sitografia

Riferimenti normativi

Norme tecniche

Acronimi

Appendici

Appendice A - Metodo della quarta potenza della dose di vibrazioni

Appendice B - Metodo dei valori rms costanti

Appendice C - Comfort

C.1 Generalità ì

C.2 HAV

C.3 WBV

C.3.1 Discomfort diretto

C.3.2 Discomfort indiretto

Appendice D - Male dei trasporti

D.1 Generalità

D.2 Valutazione

D.3 Limite di accettabilità

Appendice E - Paf

E.1 Generalità

E.2 La BDV mano-braccio

E.3 La BDV corpo-intero

Appendice F - Incertezza

F.1 Considerazioni generali

F.2 Incertezza associata al campionamento (uC)

F.2.1 Contributi all'incertezza sulla stima di accelerazione

F.2.2 Metodo che prevede l'esecuzione di misure in campo

F.2.3 Metodo che prevede il recupero delle informazioni nella BDV

F.2.4 Metodo che prevede l'uso delle informazioni fornite dal fabbricante

F.3 Incertezza associata alle caratteristiche della strumentazione (uS)

F.4 Incertezza associata al posizionamento e all'orientamento del sensore, e all'accoppiamento con il macchinario (uL)

F.5 Incertezza composta sul descrittore di accelerazione

F.6 Incertezza associata alla stima del tempo di esposizione (uT)

F.7 Incertezza sul descrittore di esposizione

F.8 Incertezza sul descrittore di vibrazione su Periodi brevi

F.9 Incertezza sul VDV

F.10 Incertezza estesa

F.11 Confronto con valori limite

Appendice G - Strumentazione

Appendice H - Esempi di calcolo dell'esposizione

H.1 HAV - Esposizione dovuta ad una sola lavorazione

H.2 HAV - Esposizione dovuta a diverse lavorazioni

H.2.1 Dettaglio delle lavorazioni

H.2.2 Calcolo dell'esposizione

H.3 WBV Esposizione dovuta ad una sola lavorazione

H.4 WBV Esposizione dovuta a diverse lavorazioni

H.4.1 Dettaglio delle lavorazioni

H.4.2 Calcolo dell'esposizione

H.5 WBV Esposizione a vibrazioni impulsive

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, "La valutazione del rischio vibrazioni", a cura di Pietro Nataletti e Angelo Tirabasso (Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale), Raffaele Sabatino (Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici), Paolo Lenzuni (Unità operativa territoriale di Firenze), Collana Salute e sicurezza, edizione 2019 (formato PDF, 7.34 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " Le vibrazioni e la valutazione del rischio".

 Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

www.puntosicuro.it