



## RAPPORTO DI VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE ALLE VIBRAZIONI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO

<b>Premessa</b>	<p>Normative di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81, Titolo VIII, capo III - da Art. 199 ad Art. 205</b> (ex D. Lgs. 187/2005, ex D.Lgs. 626/94, Titolo I artt. 3,4 e 17)</li> <li>- norme ISO 5349-1 e ISO 5349-2 del 2001 (definiscono i metodi di misura delle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio)</li> <li>- norma ISO 2631-1 del 1997 (definisce i metodi di misura delle vibrazioni trasmesse al corpo intero)</li> </ul> <p>HAV (vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valore di azione: 2,5 m/s<sup>2</sup></li> <li>- Valore limite: 5 m/s<sup>2</sup></li> <li>- Valore limite su periodi brevi*: 20 m/s<sup>2</sup></li> </ul> <p>WBV (vibrazioni trasmesse al sistema corpo intero)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valore di azione: 0,5 m/s<sup>2</sup></li> <li>- Valore limite: 1,0 m/s<sup>2</sup></li> <li>- Valore limite su periodi brevi*: 1,5 m/s<sup>2</sup></li> </ul>
<b>Layout</b>	<p>Ambiente di lavoro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- breve descrizione dell'ambiente di lavoro;</li> <li>- breve descrizione dei cicli tecnologici;</li> <li>- breve descrizione delle modalità lavorative.</li> </ul> <p>Macchine in esame:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- marca e modello;</li> <li>- parametri operativi della macchina che possono influenzare le vibrazioni;</li> <li>- tipo di lavoro in esecuzione;</li> <li>- materiale in lavorazione (tipo, dimensioni, ecc...).</li> </ul> <p>Nel caso di HAV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- attrezzo, utensile, inserto;</li> <li>- anno di fabbricazione, impiego, usura.</li> </ul> <p>Nel caso di WBV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tipo, marca e modello di sedile;</li> <li>- tipologia e condizioni della superficie di traslazione;</li> <li>- velocità di marcia;</li> <li>- stato di usura dei pneumatici.</li> </ul> <p>Lavoratori (queste informazioni devono essere fornite dal datore di lavoro):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elenco dei lavoratori;</li> <li>- attività svolte;</li> <li>- macchine utilizzate;</li> <li>- tempi di esposizione;</li> <li>- orari di lavoro <u>compresi gli straordinari</u>.</li> </ul>





<b>Metodiche</b>	<p>Metodica di valutazione del rischio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- esame e valutazione delle modalità di lavoro e delle tecnologie utilizzate;</li> <li>- “giustificazione” (rischio non significativo);</li> <li>- misurazione strumentale;</li> <li>- banche dati dell’ISPESL, delle Regioni o del CNR; tali dati possono essere fortemente fuorvianti in quanto:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- le macchine utensili portatili possono essere munite di attrezzi, utensili, inserti differenti o possono essere non mantenute;</li> <li>- i mezzi di trasporto e le macchine semoventi possono traslare a velocità differenti e su superfici con grado di disuniformità diversi;</li> </ul> </li> <li>- dati di certificazione dei produttori; tali dati possono essere fortemente fuorvianti in quanto:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- le macchine esaminate sono nuove;</li> <li>- le macchine sono state esaminate in condizioni normate ma differenti da quelle usuali negli ambienti di lavoro.</li> </ul> </li> </ul> <p>Metodica di misura e strumentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- norme ISO 5349-1 e ISO 5349-2 (2001) (UNI EN ISO 5349:2004 parte 1 e 2) per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio;</li> <li>- norma ISO 2631-1 (1997) per le vibrazioni trasmesse al sistema corpo intero;</li> <li>- calibrazione prima e dopo la sessione di misure.</li> </ul>
<b>Calcoli dei valori di esposizione</b>	<p>Calcoli per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valore somma delle accelerazioni equivalenti ponderate in frequenza rilevate sui tre assi ortogonali x, y, z mediante la relazione:             <math display="block">A(w)_{sum} = \sqrt{a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2}</math> </li> <li>- valore di esposizione normalizzato a 8 ore:             <math display="block">A(8)_{HAV} = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^n A^2(w)_{sum_i} \cdot t_i}</math> </li> </ul> <p><b>dove</b> <math>A(w)_{sum_i}</math> e <math>t_i</math> sono rispettivamente il valore somma e la durata di esposizione relativi alla macchina i-esima e <math>T_0</math> è pari a 8 ore o a 480 minuti.</p> <p>Calcoli per le vibrazioni trasmesse al sistema corpo intero (WBV):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- si considera il valore più alto delle terna delle accelerazioni equivalenti ponderate in frequenza (il fattore di correzione k è pari a 1,4 per gli assi orizzontali x e y)             <math display="block">A(w)_{max} = \max(1,4 \cdot a_{wx}, 1,4 \cdot a_{wy}, a_{wz})</math> </li> <li>- valore di esposizione normalizzato a 8 ore:             <math display="block">A(8)_{WBV} = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^n A^2(w)_{max_i} \cdot t_i}</math> </li> </ul> <p><b>dove</b> <math>A(w)_{max_i}</math> e <math>t_i</math> sono rispettivamente il valore più alto della terna delle accelerazioni e la durata di esposizione relativi alla macchina i-esima e <math>T_0</math> è pari a 8 ore o a 480 minuti.</p>



<b>Tabelle dei risultati</b>	<p>Le tabelle devono contenere i seguenti dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- durata della misura;</li> <li>- macchina in esame;</li> <li>- descrizione della posizione dell'accelerometro;</li> <li>- valori di accelerazione per ogni asse.</li> </ul>
<b>Banche dati</b>	<p>Nei documenti di valutazione nei quali sono ripresi i valori delle banche dati dell'ISPESL, delle Regioni e del CNR si dovranno espressamente citare le macchine e le condizioni di misura forniti dagli estensori delle banche dati .</p> <p>Nel caso di dati forniti dai produttori si dovrà citare il produttore, il documento, il dato e il fattore correttivo utilizzato nei calcoli.</p>
<b>Tabelle dei valori A(8)</b>	<p>Valori di esposizione riferiti al singolo lavoratore o alla mansione o alla singola lavorazione, calcolati secondo le formule sopra riportate.</p> <p>Classificazione dei lavoratori nelle fasce previste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- non esposti ("giustificazione");</li> <li>- esposti a meno del valore di azione;</li> <li>- esposti tra il valore di azione e il valore limite;</li> <li>- esposti oltre il valore limite.</li> </ul>
<b>Osservazioni</b>	<p>Nel caso di valori superiori al valore limite c'è l'obbligo di adottare misure <u>immediate</u> atte a rientrare nei limiti; dove la soluzione tecnica non sia immediatamente adottabile, bisogna diminuire i tempi di esposizione.</p>
<b>Programmi di bonifica</b>	<p>I programmi di bonifica per gli esposti sopra i valori di azione devono contenere almeno i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elenco delle attività per le quali vi è il superamento dei valori di azione;</li> <li>- misure tecniche e/o organizzative che si intendono adottare;</li> <li>- risultati attesi a seguito delle suddette misure in termini di A(8);</li> <li>- tempi di attuazione;</li> <li>- modalità di verifica dei risultati;</li> <li>- data e risultati della verifica.</li> </ul>

**Maggiori informazioni sull'applicazione della normativa in materia:**

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome in collaborazione con ISPESL ***“Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II e III sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro – Prime indicazioni applicative”***

da scaricarsi dal sito: [http://www.ispesl.it/linee\\_guida/fattore\\_di\\_rischio/LGAFisici08\\_07\\_10.pdf](http://www.ispesl.it/linee_guida/fattore_di_rischio/LGAFisici08_07_10.pdf)

\*Per quanto riguarda la valutazione dei valori limite su periodi brevi, introdotti dal D.Lgs. 81/2008, si riportano di seguito le prime indicazioni applicative suggerite dal Coordinamento tecnico e si rimanda ad eventuali ulteriori chiarimenti.



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

## Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome

**Decreto Legislativo 81/2008,  
Titolo VIII, Capo I, II e III  
sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici  
nei luoghi di lavoro**

### Prime indicazioni applicative

in collaborazione con



**Istituto Superiore per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro**

**Versione definitiva – 10 luglio 2008**

#### **3.1 – Cosa si intende per “valori limite di esposizione su periodi brevi” di cui all’art.201 del DLgs.81/2008 ?**

Il valore limite di esposizione su periodi brevi è un valore che punta a ridurre i rischi indiretti di infortunio ed è desunto dalle prime versioni della direttiva comunitaria sulle vibrazioni (le proposte di Direttiva 93/C77/02 e 94/C230/03) che utilizzavano il termine “... in pochi minuti”.

Premesso che i valori limite su tempi brevi sono comunque valori R.M.S., in attesa di ulteriori approfondimenti di natura tecnico-normativa si ritiene che per “periodi brevi” si debba intendere un valore di  $a_w$  che corrisponda al minimo tempo di acquisizione statisticamente significativa delle grandezze in indagine.

Con la strumentazione attualmente disponibile tali tempi corrispondono ad almeno 1 minuto per HAV e almeno 3 minuti per WBV.