

## PROTEZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DI ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n°81 - articoli da 199 a 205

Il nuovo Decreto ha modificato il limite di esposizione per le vibrazioni interessanti il corpo intero, abbassandolo da  $1,15 \text{ m/sec}^2$  a  $1,00 \text{ m/sec}^2$

Pertanto i vari elementi che devono essere considerati sono

vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

- valore limite di esposizione giornaliero  $5 \text{ m/sec}^2$
- valore d'azione giornaliero  $2,5 \text{ m/sec}^2$

vibrazioni trasmesse al corpo intero

- valore limite di esposizione giornaliero  $1 \text{ m/sec}^2$
- valore d'azione giornaliero  $0,5 \text{ m/sec}^2$

i valori sopra indicati sono normalizzati ad un periodo di riferimento di 8 ore  
Per periodi molto brevi sono consentiti valori limite di esposizione superiori

*Art.203. Misure di prevenzione e protezione*

Se dalla valutazione risultano superati i valori di azione, in base all'art. 203 il datore di lavoro deve elaborare ed applicare un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione ed i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- a) altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;
- c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
- d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;
- e) la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
- f) l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;

**g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;**

**h) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;**

**i) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.**

### **Percorso suggerito per la valutazione del rischio vibrazioni**

Il percorso logico per effettuare la valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni può essere sintetizzato come segue:

- 1) Individuare i lavoratori esposti al rischio
- 2) Per ogni lavoratore esposto al rischio individuare la (o le) fonti di esposizione, nonché il tempo di esposizione (giornaliero o settimanale, anche espresso in percentuale del tempo di lavoro, ma comunque rappresentativo del periodo di maggior esposizione in relazione alle effettive situazioni di lavoro)
- 3) Individuare (marca e tipo) le singole attrezzature (macchine o utensili) utilizzate
- 4) In relazione alle attrezzature utilizzate individuare il livello di esposizione nel corso di utilizzo della singola attrezzatura
- 5) Determinare il livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

## **Individuazione dei lavoratori esposti al rischio**

Per l'utilizzo di attrezzature sulle quali opera il lavoratore – vibrazioni all'intero corpo (WBV) - l'individuazione del soggetto esposto al rischio non presenta, normalmente, particolari difficoltà.

Anche nel caso di più persone che usano una determinata attrezzatura o di una che usa più attrezzature, il problema si presenta risolvibile abbastanza facilmente.

Le difficoltà si rivelano assai più pesanti entrando nel campo degli utensili che producono vibrazioni interessanti mano-braccio (HAV) , in quanto molto frequentemente non vi sono lavoratori designati specificatamente all'uso di determinate attrezzature, ma esse vengono utilizzate un po' da tutti e definire i tempi appare assai complesso.

Una strada che appare percorribile e sostenibile potrebbe essere la seguente:

1. considerare l'elenco di tutti gli utensili utilizzati, escludendo i martelli pneumatici - che generano, normalmente, vibrazioni notevoli – ed i flessibili, che per le loro caratteristiche particolarmente rischiose è opportuno siano utilizzati da lavoratori adeguatamente formati. Dette attrezzature è opportuno siano considerate separatamente
2. assegnare, nel modo che si vedrà poco avanti, ad ogni utensile il proprio livello di vibrazioni
3. considerare l'utensile che genera il maggior livello di vibrazioni. Nella scelta potrebbe essere necessario l'accantonamento di utensili con livelli molto superiori agli altri, cosa che normalmente può verificarsi per utensili notevolmente vecchi
4. definire il tempo medio di uso degli utensili da parte dei lavoratori. La definizione può fare riferimento all'esperienza, sostenuta anche da un aggancio a quanto risulta dal manuale "Conoscere per prevenire, n.12" Vol. II", edito da Edilscuola per il CPT di Torino. Il tempo determinato è rapportato a giorno per ogni giorno lavorativo, venendo così a costituire elemento largamente comprensivo dell'effettiva esposizione, considerando che nella realtà le fasi di lavoro che richiedono l'utilizzo delle attrezzature in esame si ripetono in modo ricorrente con ampi spazi temporali privi di dette attività
5. eseguire il calcolo sulla base dei dati sopra indicati, ossia il più elevato valore del livello di vibrazioni ed il tempo medio di uso
6. assumere il risultato quale livello di esposizione per tutti i lavoratori, salvo quelli destinati a mansioni particolari
7. ricordare che la valutazione è per ogni lavoratore: quindi, occorre elencare i lavoratori e per ognuno indicare il livello di vibrazioni ottenuto come sopra

Sul sito dell'ISPESL

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

vi sono le linee guida per la valutazione del rischio legato alle vibrazioni – i cui criteri sono riassunti in queste note – ed un'ampia banca dati dalla quale si possono trarre molti elementi necessari per la valutazione.

Entrati nel sito, a sinistra cliccare su “documentazione”.

Successivamente, in alto, identificare “banche dati” e, scorrendo, la voce che riguarda le vibrazioni.

Altra fonte di informazione, per attrezzature posteriori a settembre 1996, sono i dati forniti dal costruttore. In proposito, peraltro, vi è da osservare che generalmente le certificazioni del costruttore sono effettuate per ciascuna attrezzatura in condizioni di impiego standardizzate, non necessariamente corrispondenti a quelle di reale impiego dell'attrezzatura stessa. Pertanto, anche sulla scorta di quanto finora svolto circa l'attendibilità dei dati forniti dal costruttore, onde non sottostimare il rischio ed essere esposti a possibili contestazioni, è opportuno applicare coefficienti moltiplicativi dei dati di certificazione del costruttore secondo le tabelle contenute nelle linee guida ISPESL.

## Esempi di valutazione

### **A – vibrazioni trasmesse a tutto il corpo - WBV**

*N.B.: perché si concretizzi questo rischio occorre che l'operatore sia sulla macchina generatrice di vibrazioni, seduto o in piedi*

#### Esempio 1

**Lavoratore: XXXX**

**Mansione: manovratore di escavatore**

**Macchina: escavatore cingolato Caterpillar CAT 325 B LN**

**Tempo di lavoro: ore 7 giornaliere**

*Osservazione: il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione, per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o con carico ridotto ovvero di attesa e di pausa. Pertanto, nella valutazione occorre apportare una riduzione al tempo di lavoro mediante un coefficiente di correzione, per la cui entità si può fare riferimento alla pratica o ad analisi specifiche.*

Per la determinazione del valore delle vibrazioni relative all'attrezzatura si entra nel sito ISPEL [www.ispesl.it](http://www.ispesl.it) e si cerca la macchina che interessa, ricavando il dato necessario, nella colonna .

Macchina utilizzata	tempo lavorazione	coeff. correzione	tempo di esposizione	Vibrazione max (m/sec <sup>2</sup> )
Escavatore CAT 325 B LN	7	0,70	4,9	0,52

**Livello di esposizione  $A_8 = 0,52 \sqrt{(4,9 : 8)} = 0,41 \text{ m/sec}^2$**

**oppure  $0,52 (4,9 : 8)^{1/2} = 0,41$**

***Il valore risultante è minore di 0,5, livello di azione***

## Esempio 2

Lavoratore: WWWW

Mansione: manovratore di sollevatore a forche

Macchina: sollevatore XYZ

Tempo di lavoro: ore 5 giornaliere, tempo di esposizione  $5 \times 0,8 = 4$

Il fabbricante ha comunicato che il livello cui è esposto il corpo dell'operatore è di  $0,78 \text{ m/sec}^2$

Considerato che nella banca dati ISPESL quella attrezzatura non figura, occorre basare il calcolo sul dato fornito dal fabbricante, che, applicando il coefficiente moltiplicativo 1,5 diviene 1,17

Livello di esposizione:  $A_8 = 1,17 (4 : 8)^{1/2} = 0,83 \text{ m/sec}^2$

oppure  $1,17 \sqrt{4 : 8} = 0,83 \text{ m/sec}^2$

*risultato superiore al valore d'azione.*

*In questo caso occorre che il datore di lavoro applichi quanto richiesto dall'art. 203, sopra riportato*

### Esempio 3

Lavoratore: xxxxxxxx

Mansione: manovratore di escavatore e pala meccanica

Macchina: Fiat Hitachi FH 450 CH3 – pala Caterpillar CAT D6

Tempo di lavoro: al giorno ore 2,5 escavatore – ore 2.5 pala

Macchine utilizzate	tempo lavorazione	coeff. correzione	tempo di esposizione	Vibrazione max (m/sec <sup>2</sup> )
Escavatore FH 450 CH3	2,5	0,8	2	1,78
Pala CAT D6	2,5	0,8	2	1,40

Livello di esposizione  $A_8: \sqrt{(1,78^2 \times 2 + 1,40^2 \times 2) : 8} = 1,13 \text{ m/sec}^2$

oppure  $[(1,78^2 \times 2 + 1,40^2 \times 2) : 8]^{1/2} = 1,13 \text{ m/sec}^2$

*anche in questo caso il risultato è superiore al valore d'azione, con l'obbligo di cui sopra per il datore di lavoro.*

## Esempio 4

Lavoratore: xxxxxxxxxxxxxx

Mansione: manovratore di dumper

Macchina: dumper XXYY avente potenza di 35 kw

Tempo di lavoro: ore 4 al giorno, tempo di esposizione  $4 \times 0,9 = 3,6$

L'attrezzatura non compare tra quelle contenute nella banca dati ISPESL. Deve essere compiuta un'indagine per verificare se è possibile stabilire un paragone sostenibile con un'attrezzatura compresa nella banca dati.

Si ritrova una macchina che ha potenza di kw 34 (Macmoter Raco 2000). In mancanza di altri dati si può ritenere paragonabile alla macchina in uso e si assume il valore massimo di vibrazioni misurato pari a 0,98

Livello di esposizione  $A_8 = 0,98 (3,6 : 8)^{1/2} = 0,66 \text{ m/sec}^2$

*anche in questo caso il risultato è superiore al valore d'azione, con l'obbligo di cui sopra per il datore di lavoro.*

## **B - vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio – HAV**

### **Esempio 1**

**Lavoratore: xxxxxxxxxxxxxx**

**Mansione: muratore polivalente**

**Attrezzature utilizzate;**

**+ trapano Bosch GBM 9,6**

**+ smerigliatrice Bosch GWS 10-125**

**+demolitore Hilti TE 905 AVR**

**tutte le attrezzature sono nella banca dati ISPESL, con i seguenti valori**

**+ trapano 2,4 valore massimo misurato**

**+ smerigliatrice 6,9 valore massimo misurato**

**+ demolitore 8 valore dichiarato (coefficiente**

**moltiplicativo 2)**

**Per quanto attiene il tempo di lavoro, valgono le considerazioni prima svolte.**

**Appare corretto considerare un tempo di lavoro di 0,5 ore/giorno con coefficiente di riduzione 0,8 e, quindi, un tempo di esposizione di 0,4**

**Sulla base di questo dato e con riferimento all'utensile con il più elevato valore – il demolitore – il calcolo è il seguente**

$$\text{Livello di esposizione } 16 \times (0,4:8)^{1/2} = 3,57 \text{ m/sec}^2$$

***anche in questo caso il risultato è superiore al valore d'azione, con l'obbligo di cui sopra per il datore di lavoro.***

**Se per l'uso del demolitore fossero designate solo alcune persone e, quindi, l'attrezzatura potesse essere considerata separatamente, il valore di esposizione per gli altri utensili subirebbe una notevole riduzione.**

## Esempio 2

Lavoratore come sopra che utilizza le seguenti attrezzature

1. avvitatore Bosch GDS 18E
2. smerigliatrice Metabo W 10-125
3. trapano Bosch GDB 1600 We
4. seghetto alternativo Hilti WSR 1200

Dall'esame dei dati ISPESL risulta

1. non vi è Bosch, ma c'è Fiam CZE che potrebbe essere simile, con un valore misurato di 2
2. la smerigliatrice è nell'elenco, con valore dichiarato 5. Il coefficiente moltiplicativo è 1,5
3. c'è un trapano Bosch GBM, con valore misurato di 2,4
4. c'è un seghetto alternativo Bosch GST 85 con valore misurato di 4,2

Considerando l'utensile con il maggior valore – la smerigliatrice  $5 \times 1,5 = 7,5$  – ed assumendo un tempo del 10%, come nell'esempio precedente, il calcolo è

$$\text{Livello di esposizione } A_8 = 7,5 (0,10)^{1/2} = 2,37 \text{ m/sec}^2$$

*risultato inferiore al valore d'azione*

**-+-+-+--+-+-+-**

**Per completezza, è opportuno che per ogni lavoratore, eseguito il calcolo del livello di esposizione, sia precisato il cosiddetto indice di attenzione che rappresenta in prima approssimazione l'entità del rischio.**

**L'indice di attenzione è compreso - di solito - tra 1 e 5.**

**Per la valutazione del rischio vibrazioni si suggerisce di assegnare valore 1 con livello di esposizione inferiore al limite di azione, 2 fino a metà tra il limite di azione ed il limite di esposizione, 3 oltre detta metà.**

**FONTE: ANCE COMO**