

# VIBRAZIONI

## Che cos'è la vibrazione

- Le vibrazioni meccaniche sono prodotte dal movimento di un corpo attorno alla sua posizione di riferimento; il numero delle oscillazioni nell'unità di tempo è chiamata frequenza.

## Fonti di pericolo

- La trasmissione di vibrazioni (media frequenza) al corpo umano può essere determinata dall'utilizzo di macchine come i trattori, motocoltivatori, carri semoventi, ecc.
- La trasmissione di vibrazioni (alta frequenza) agli arti superiori può essere dovuta all'utilizzo di attrezzi e/o utensili manuali vibranti come motoseghe, decespugliatori, ecc.

## Danni

- Le vibrazioni trasmesse al corpo umano possono provocare a lungo andare patologie a carico:
- Del sistema osteoarticolare: artrosi della colonna ed ernie del disco;
  - degli organi interni: cardiopatie, epatopatie, ipertensione arteriosa;
  - alterazioni di tipo neuropsichico (dolore addominale, dispnea, ansietà).

## Articolo 200 Definizioni

- a) .....vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:
- b) vibrazioni trasmesse al corpo intero: .....
- c) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio  $A(8)$ : [ $\text{ms}^{-2}$ ]: valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di 8 ore;
- d) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero  $A(8)$ : [ $\text{ms}^{-2}$ ]: valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore.

## Vibrazioni Mano/Braccio

- Le variabili fisiche rilevanti in relazione agli effetti dell'esposizione a vibrazioni mano-braccio sono:
- Intensità delle vibrazioni
- Componenti in frequenza delle vibrazioni
- Direzione delle vibrazioni
- Durata dell'esposizione.

## patologie a carico del sistema Mano/Braccio

**vascolari** (chiusura delle arteriole delle dita delle mani);  
**osteoarticolari** (alterazione degenerativa della struttura delle ossa e delle cartilagini dei polsi, del gomiti e delle spalle),  
**tendinee** (infiammazione dei tendini);  
**neurologiche** (cefalea, ansietà, alterazione della sensibilità termica e tattile delle mani).

## Vibrazioni Mano/Braccio

Questi danni si possono presentare più facilmente in soggetti predisposti e in soggetti che usano strumenti che, oltre a provocare vibrazioni, sollecitano il sistema mano braccio a causa del loro peso (es. martello pneumatico)

## Vibrazioni Mano/Braccio LIMITI

**Art. 201 - Valori limite di esposizione e valori d'azione**

**1. Per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:**

- a) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di **8 ore**, è fissato a **5 m/s<sup>2</sup>**; mentre su periodi brevi è pari a 20 m/s<sup>2</sup>;
- b) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di **8 ore**, che fa scattare l'azione, è fissato a **2,5 m/s<sup>2</sup>**

## Vibrazioni Mano/Braccio

per le vibrazioni del sistema mano braccio, emerge che alcune attrezzature espongono i lavoratori ad una accelerazione in m/s<sup>2</sup> (metri secondo quadrato) equivalente ponderata in 4 ore ai seguenti valori:



## Vibrazioni Mano/Braccio

TIPO	Utensile	Localizzaz. Impugnatura	A*m/s <sup>2</sup> *(4)
Decespugliatori	Lama Circolare	Impugnatura anteriore	<b>6</b>
“	“	Impugnatura Posteriore	<b>5</b>
“	Cavo plastica	Impugnatura anteriore	<b>3</b>
“	“	Impugnatura posteriore	<b>5</b>
Motoseghe	Lame a Catena	Impugnatura anteriore	<b>4</b>
“	“	Impugnatura posteriore	<b>6</b>

## Vibrazioni trasmesse al corpo intero

- Per le vibrazioni trasmesse al corpo intero, allo stato attuale, **non è possibile individuare patologie o danni** prettamente associabili all'esposizione del corpo a vibrazioni; in quanto molteplici fattori quali, intensità, frequenza, direzione delle vibrazioni, incidenti, costituzione corporea, postura, suscettibilità individuale, etc. concorrono all'insorgenza di disturbi.
- In conclusione **non è possibile valutare le vibrazioni trasmesse al corpo in termini di probabilità di rischio per esposizioni di differenti entità e durata.**

## Vibrazioni trasmesse al corpo intero PATOLOGIE

Le vibrazioni possono causare comunque alterazioni al:

- rachide lombare, cervico brachiali,
- disturbi digestivi,
- effetti sull'apparato riproduttivo,
- disturbi circolatori
- effetti cocleo vestibolari.

## Vibrazioni trasmesse al corpo intero LIMITI

Art. 201 - Valori limite di esposizione e valori d'azione

- 2. Per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:
  - a) il valore limite di esp. giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di **8 ore**, è fissato a **1,0 m/s<sup>2</sup>**; mentre su periodi brevi è pari a **1,5 m/s<sup>2</sup>**;
  - b) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di **8 ore**, è fissato a **0,5 m/s<sup>2</sup>**.

## Vibrazioni trasmesse al corpo intero

- da studi effettuati, e dalle banche dati, per le vibrazioni corpo, si può far riferimento analogamente alle tabelle sistema mano/braccio, ai seguenti valori:

TIPO	Utensile	Localizzaz. Operatore	A*m/s <sup>2</sup> *(4)
Trattore Gommato	Tagliaerba	Sedile operatore	<b>0,49</b>

	Still R20-15	Still R20-15
elevatori elettrici		
massa Kg		
potenza KW		
età anni	10	10
Portata Kg	1020	1020
lavorazione o note	carico di pallets su autocarro	trasporto lungo in stabilimento
sedile	rigido	rigido
terreno	pavimento industriale	pavimento industriale
misure	5/11/03 DG DM	5/11/03 DG DM
x (wd) m/s <sup>2</sup>	Misura non disponibile	0,211
y (wd) m/s <sup>2</sup>	0,506	0,212
z (wk) m/s <sup>2</sup>	0,698	0,469
a <sub>w</sub> m/s <sup>2</sup>	0,708 <sup>(1)</sup>	0,469
audio dB(A)	80,9	83,2

Fiat OM 15 N	
elevatori elettrici	
massa Kg	
potenza KW	
età anni	
Portata Kg	8
lavorazione o note	1500
sedile	trasporto lungo in stabilimento
terreno	rigido
misure	pavimento industriale
x (wd) m/s <sup>2</sup>	5/11/03 DG DM
y (wd) m/s <sup>2</sup>	0,211
z (wk) m/s <sup>2</sup>	0,211
a <sub>w</sub> m/s <sup>2</sup>	0,471
audio dB(A)	0,471
	83,2

	Hyster 2.5	Hyster 5,00
elevatori elettrico, diesel e sollevatore containers		
massa Kg		
potenza KW		
età anni	10	
Portata Kg	2500	5000
lavorazione o note	Movimentazione su piazzale	Carico bobine di carta da 2 tonnellate
sedile	ammortizzato	rigido
terreno	pavimento ind. sconnesso	calcestruzzo
misure	14/7/04 DG	27/5/04 EB DM
x (wd) m/s <sup>2</sup>	0,428	0,172
y (wd) m/s <sup>2</sup>	0,377	0,238
z (wk) m/s <sup>2</sup>	0,780	0,426
a <sub>w</sub> m/s <sup>2</sup>	0,780	0,426
audio dB(A)	Misura non disponibile	misura non disponibile

Fantuzzi CS 45 KM	
	
	75000
	~ 250
	2
	45000
Movimentazione containers	
ammortizzato	
calcestruzzo	
	20/7/04 DG DM
	0,159
	0,106
	0,233
	0,233
	81,8

Fantuzzi CS 45 KM	
elevatori elettrici	
massa Kg	75000
potenza KW	~ 250
età anni	2
Portata Kg	45000
lavorazione o note	Movimentazione containers
sedile	ammortizzato
terreno	calcestruzzo
misure	20/7/04 DG DM
x (wd) m/s <sup>2</sup>	0,159
y (wd) m/s <sup>2</sup>	0,106
z (wk) m/s <sup>2</sup>	0,233
a <sub>w</sub> m/s <sup>2</sup>	0,233
audio dB(A)	81,8

## Prevenzione delle vibrazioni

La prevenzione delle patologie da vibrazioni passa attraverso:

- La diagnosi di eventuali patologie o predisposizioni a patologie tendinee, vascolari, ossee.
- Controlli sanitari o periodici

## Prevenzione delle vibrazioni

- Una organizzazione del lavoro che preveda delle opportune pause lavorative e la rotazione dei lavoratori fra le diverse mansioni.
- L'adozione di macchine ed attrezzature dotate di sistemi per l'attenuazione delle vibrazioni.
- Ed altre misure tecniche.

## informazione e formazione

- In caso di esposizione a rischio vibrazione, il datore di lavoro effettua la formazione ed informazione, in particolare sulle misure adottate per diminuire l'esposizione, sui valori limite ed azione, i risultati delle valutazioni, etc..

## Sorveglianza sanitaria

- I lavoratori esposti al superamento dei valori d'azione, sono sottoposti a sorveglianza sanitaria **di norma una volta all'anno**; o con periodicità diversa decisa dal medico competente.

CAPO III  
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DI ESPOSIZIONE A  
VIBRAZIONI

• **Articolo 202 Valutazione dei rischi**

1. Nell'ambito di quanto previsto dall'articolo 181, il datore di lavoro valuta e, **quando necessario**, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.
2. Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso banche dati dell'ISPESL o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature. Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata **e che resta comunque il metodo di riferimento**.
3. OMISSIS

CAPO III  
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DI ESPOSIZIONE A  
VIBRAZIONI

- **Art. 203 - Misure di prevenzione e protezione NON fa riferimento alla "Informazione e Formazione dei Lavoratori" in quanto compreso nelle "disposizioni generali"**
- **Art. 204 – Sorveglianza sanitaria NON FA RIFERIMENTO ALLA Cartelle san. e di rischio in quanto compreso nelle "disposizioni generali"**
- **Articolo 205 ≡ Art. 9 Deroghe**
- **2. Nel caso di attività lavorative in cui l'esposizione di un lavoratore a vibrazioni meccaniche e' abitualmente inferiore ai valori di azione, ma può occasionalmente superare il valore limite di esposizione, il datore di lavoro può richiedere la deroga al rispetto dei valori limite**  
.....

CAPO III  
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DI ESPOSIZIONE A  
VIBRAZIONI

**Entrata in vigore ed abrogazioni**

2. ***In caso di attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori anteriamente al 6 luglio 2007 e che non permettono il rispetto dei valori limite di esposizione tenuto conto del progresso tecnico e delle misure organizzative messe in atto, l'obbligo del rispetto dei valori limite di esposizione di cui all'articolo 3 entra in vigore il 6 luglio 2010.***
3. ***Per il settore agricolo e forestale l'obbligo del rispetto dei valori limite di esposizione di cui all'articolo 3, ferme restando le condizioni di cui al comma 2, entra in vigore il 6 luglio 2014.***

CAPO III  
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DI ESPOSIZIONE A  
VIBRAZIONI

• **ALLEGATO XXXV**

A. Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

1. Valutazione dell'esposizione.

**DEVE ESSERE FATTA** conformemente alla norma UNI EN ISO 5349-1 (2004) **che viene qui adottata in toto.**

**Le linee guida per la valutazione delle vibrazioni dell'ISPESL e delle regioni hanno valore di norma i buona tecnica.**