

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI

ex Titolo VIII Capo III D. Lgs n. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09)

Azienda	
Sede Legale	
Sede Operativa	

Rev.	Motivazione	Data
00	Emissione	03/01/2005
01		
02		
03		
04		
05		

Timbro e Firma

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 2	

Indice

Indice	2
Premessa.....	3
Le Vibrazioni Meccaniche.....	4
Vibrazioni trasmesse al Sistema Mano-Braccio	6
Effetti sul corpo umano da esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio	6
Modalità di Valutazione del Rischio.....	6
Elaborazione analitica	7
Valori limite di esposizione	9
Valutazione delle accelerazioni ponderate in frequenza	9
Vibrazioni trasmesse al Corpo Intero	15
Effetti sul corpo umano da esposizione a vibrazioni del corpo intero	15
Modalità di Valutazione del Rischio.....	15
Elaborazione analitica	16
Valori limite di esposizione	18
Valutazione delle accelerazioni ponderate in frequenza	18
Anagrafica Aziendale.....	20
Dati occupazionali.....	21
Descrizione dell'azienda e dell'attività	22
Elenco Sorgenti di Vibrazioni.....	24
Valori di accelerazione per vibrazioni trasmesse al corpo intero	25
Calcolo dei Livelli di esposizione Personale.....	26
Quadro sinottico dell'esposizione alle vibrazioni:	30
Interazione con altri fattori di rischio	32
Principali misure di prevenzione e protezione	33
Fascia A.....	33
Fascia B (superamento dei valori di azione)	33
Dichiarazione del datore di lavoro	36

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 3	

Premessa

Il presente documento è il risultato di un'indagine, in materia di igiene e sicurezza dei lavoratori, condotta presso gli ambienti di lavoro presso cui si svolgono le attività della azienda.

Tale indagine è stata effettuata al fine di valutare l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni meccaniche, ed indicare le idonee misure per ridurre al minimo i rischi derivanti da tale esposizione, attraverso l'attuazione di misure preventive e protettive (ove ve ne fosse bisogno), nonché allo scopo di ottemperare a quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09).

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'articolo 201 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09);
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- 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;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui è responsabile;
- condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 4	

Le Vibrazioni Meccaniche

In base al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09), il datore di lavoro è obbligato ad effettuare la valutazione di tutti i rischi e ad attuare le appropriate misure di prevenzione, protezione e sorveglianza sanitaria, tra i rischi possibili vi è quello legato all'esposizione professionale alle vibrazioni. La valutazione dei rischi annessi alle vibrazioni meccaniche è prevista dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09).

Le vibrazioni sono oscillazioni meccaniche generate da onde di pressione che si trasmettono attraverso corpi solidi. L'oscillazione è il movimento che un punto mobile compie per ritornare alla posizione di partenza: il tempo che intercorre tra due passaggi della molecola nel suo punto di equilibrio (o punto di partenza) è detto periodo (ciclo), ed il numero di periodi al secondo costituisce la frequenza di una vibrazione, che viene espressa in Hertz (Hz).

Il moto oscillatorio può compiersi in modo periodico (compiendo sempre lo stesso cammino nel medesimo tempo) o alternativo (percorrendo in modo alterno il moto intorno ad una posizione di equilibrio). Le oscillazioni possono essere libere o forzate, quando il movimento è influenzato da una forza esterna. Le oscillazioni prodotte dagli strumenti vibranti e che si trasmettono all'operaio sono sempre di tipo forzato.

In funzione degli effetti fisiopatologici sull'uomo le vibrazioni vengono suddivise in base a 3 principali bande di frequenza:

- oscillazioni a bassa frequenza, generate dai mezzi di trasporto (terrestri, aerei, marittimi), sono comprese fra 0 e 2 Hz;
- oscillazioni a media frequenza, generate da macchine ed impianti industriali, sono comprese fra i 2 e i 20 Hz;
- oscillazioni ad alta frequenza, oltre i 20 - 30 Hz, sono generate da un'ampia gamma di strumenti vibranti di sempre maggiore diffusione in ambito industriale, coinvolgenti moltissime attività lavorative, dalle più semplici alle più sofisticate.

Oltre che dalla frequenza, le vibrazioni sono caratterizzate da altri tre parametri strettamente connessi tra loro:

- l'ampiezza dello spostamento (espressa in cm),
- la velocità (espressa in cm/sec),
- l'accelerazione (espressa in m/sec²).

L'accelerazione è il parametro più importante per la valutazione della risposta corporea alle vibrazioni, in quanto l'uomo avverte più la variazione di uno stimolo che il suo perdurare. L'intensità delle vibrazioni è il rapporto fra il flusso dell'energia oscillatoria e l'unità di superficie nell'unità di tempo e viene espressa in watts/cm²sec.

L'energia vibratoria (I) è direttamente proporzionale al quadrato della frequenza (f) e della ampiezza (A), e dipende dalla massa del corpo vibrante (m):

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 5	

$$I = \pi^2 f^2 A^2 m$$

Ogni sistema o singolo corpo può essere messo in vibrazione da una eccitazione esterna ad esso, sviluppando oscillazioni forzate. I sistemi meccanici, come pure il nostro corpo, hanno la capacità di smorzare le oscillazioni riducendo l'ampiezza; così nella postura eretta gli arti inferiori smorzano le vibrazioni verticali; le vibrazioni orizzontali, che entrano prevalentemente attraverso le mani, si riducono progressivamente nelle mani stesse, sui gomiti e sulle spalle.

Ogni parte del nostro organismo ha una frequenza propria, per cui anche le reazioni alle vibrazioni risultano differenti a seconda delle regioni interessate. Il fenomeno della risonanza si verifica quando l'ampiezza delle oscillazioni forzate supera quella delle oscillazioni proprie degli organi interni o delle altre strutture anatomiche sottoposte a vibrazione.

Infatti, l'insieme che si sviluppa, tra il nostro corpo e le strutture che ad esso trasmettono le vibrazioni, è quello tipico di un sistema a più gradi di libertà; ne sono un esempio il sistema torace-testa, braccio-mano ed il sistema uomo- macchina vibrante.

Da un punto di vista igienistico, l'esposizione umana a vibrazioni si differenzia in:

- vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio
- vibrazioni trasmesse al corpo intero

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 6	

Vibrazioni trasmesse al Sistema Mano-Braccio

Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09) all'art. 200, definisce le vibrazioni trasmesse al sistema Mano - Braccio (indicata con acronimo inglese HAV, Hand/Arm Vibration), come le vibrazioni che si trasmettono al lavoratore quando questo impugna utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti.

La vibrazione si trasmette alla mano e al braccio dell'operatore attraverso il contatto fisico con lo strumento.

Il rischio è presente non appena si inizia ad utilizzare, regolarmente e di frequente, un macchinario, strumento o attrezzatura che produce un elevato livello di vibrazioni.

I primi sintomi possono comparire dopo soli pochi mesi o dopo anni, in base al soggetto e all'ampiezza della vibrazione applicata alla mano.

Queste possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, definito con termine unitario "Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio".

I criteri valutativi definiti dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09) sono in linea con gli standard internazionale ISO 5349, discussi nel seguito, rappresentano attualmente il quadro di riferimento principale ai fini della prevenzione del rischio da esposizione a vibrazioni mano-braccio, ed a questi è ancorata la normativa vigente in materia di prevenzione del rischio da esposizione a vibrazioni.

Effetti sul corpo umano da esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio

L'esposizione a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio generate da utensili portatili e/o da manufatti impugnati e lavorati su macchinario fisso è associata ad un aumentato rischio di insorgenza di lesioni vascolari, neurologiche e muscolo-scheletriche a carico del sistema mano-braccio. L'insieme di tali lesioni è definito Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio.

La componente vascolare della sindrome è rappresentata da una forma secondaria di fenomeno di Raynaud definita "vibration-induced white finger" (VWF, sindrome del dito bianco) dagli autori anglosassoni; la componente neurologica è caratterizzata da un neuropatia periferica prevalentemente sensitiva; la componente osteoarticolare comprende lesioni cronico-degenerative a carico dei segmenti ossei ed articolari degli arti superiori, in particolare a livello dei polsi e dei gomiti. Alcuni studi hanno anche riportato un aumentato rischio di alterazioni muscolo-tendinee e di intrappolamento dei tronchi nervosi nei lavoratori che usano utensili vibranti. Sulla base dei risultati di una recente revisione della letteratura epidemiologica, il National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH, USA) ha definito di "forte evidenza" l'associazione tra esposizione occupazionale a vibrazioni mano-braccio e occorrenza di lesioni neurovascolari e muscolo-scheletriche a carico degli arti superiori.

Modalità di Valutazione del Rischio

Per poter valutare correttamente il rischio da esposizione a vibrazioni è necessario prendere in considerazione:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 7	

- i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'art. 201 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09);
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui il datore di lavoro è responsabile;
- condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature;
- informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Al fine di pianificare le successive fasi valutative è in genere utile acquisire preliminarmente le seguenti informazioni:

- tipologia di macchinari vibranti e principali utensili ad essi collegati; applicazioni per cui ciascun utensile è utilizzato; modalità di impiego di ciascun utensile;
- condizioni operative ove siano percepite le vibrazioni di maggior entità da parte degli operatori;
- fattori che possono influenzare maggiormente l'esposizione a vibrazioni, quali condizioni operative, stato di manutenzione, forza di pressione, vetustà dell'utensile, etc.

Tali informazioni possono portare all'effettuazione di stime preliminari del potenziale rischio da vibrazioni associato all'impiego dei differenti macchinari utilizzati, qualora siano disponibili dati attendibili di certificazione o di letteratura.

Elaborazione analitica

La legislazione per quel che riguarda le metodiche di valutative del rischio da esposizione a vibrazioni del sistema mano braccio è in linea con quanto previsto dallo standard internazionale ISO 5349, e da numerosi altri criteri igienistici e standard nazionali, che si basano sulla misura della seguente grandezza fisica:

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a^2 w(t) dt \right]^{1/2} \quad (m/s^2)$$

La a_w rappresenta il valore quadratico medio (r.m.s.) dell'accelerazione ponderata in frequenza, espresso in m/s^2 . Tale quantità va rilevata lungo ciascuna delle tre componenti assiali del vettore accelerazione (a_{wx} , a_{wy} , a_{wz}). A tal fine lo standard ISO 5349 definisce il sistema di assi cartesiani riportato in Figura 1. La curva di ponderazione in frequenza W_h definita dallo standard è la stessa per ciascuno dei tre assi di misura dell'accelerazione ed è riportata in Figura 2, insieme al filtro di ponderazione "lineare", W_{lin} , definito dallo stesso

standard. Da tali grafici appare che, in accordo con tale standard, l'intervallo di frequenze di interesse igienistico si estende da 8 Hz a 1000 Hz.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ($A(w)_{sum}$) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1. L'espressione matematica per il calcolo di $A(8)$ è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} \sqrt{\frac{T_e}{8}} \quad (m/s^2)$$

dove:

T_e : Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)

$A(w)_{sum}$: $(a^2_{wx} + a^2_{wy} + a^2_{wz})^{1/2}$

a_{wi} : Valore r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo l'asse $i = x, y, z$.

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^N A_{8i}^2 \right]^{1/2} \quad (m/s^2)$$

dove:

$A_{8i} = A(w)_{sum_i} \sqrt{\frac{T_{ei}}{8}}$: $A(8)$ parziale relativo all'operazione i-esima

T_{ei} : Tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)

$A(w)_{sum_i}$: $A(w)_{sum}$ associata all'operazione i-esima

N : numero di operazioni

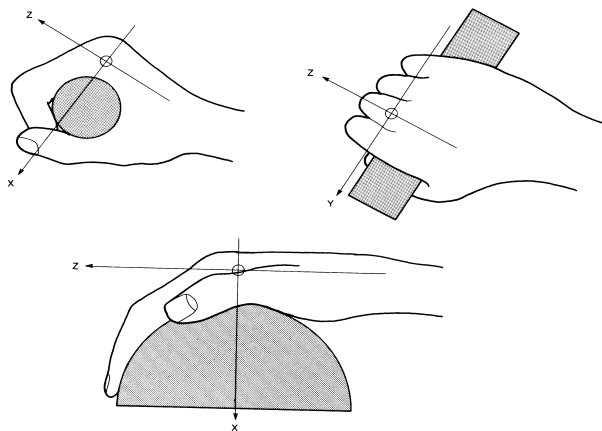


Figura 1: Definizione degli assi di misura (ISO 5349)

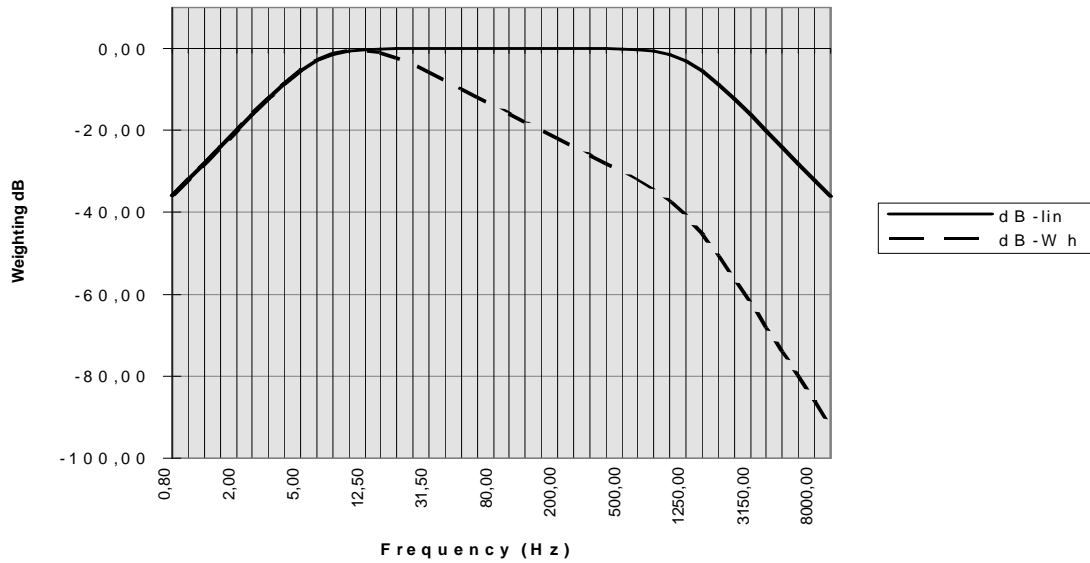


Figura 2: Definizione curve di ponderazione Wlin e Wh (ISO 5349)

Valori limite di esposizione

Il rischio da esposizione a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio è stato valutato mediante l'accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita ad 8 ore di lavoro, A(8).

I valori limite giornalieri previsti dalla normativa vigente (art. 201 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09)) per l'esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio riferiti sono riportati di seguito.

LIVELLO DI AZIONE	$A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$
VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE	$A(8) = 5 \text{ m/s}^2$ $A_{pp} = 20 \text{ m/s}^2$ (per brevi periodi di esposizione)

(*): si intende per A_{pp} le vibrazioni di elevata intensità che si protraggono per brevi periodi

Valutazione delle accelerazioni ponderate in frequenza

La normativa prevede che i valori di accelerazione ponderata in frequenza lungo i tre assi, a_{wx} ; a_{wy} ; a_{wz} , e del relativo $A(w)_{sum}$ richiesti per il calcolo di A(8), possano essere determinati (art. 202 co. 2 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09)) 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
- dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature
- operando la misurazione, come descritto nell'allegato XXXV, parte A, punto 2 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09)

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 10	

Nel caso di valori di accelerazione dichiarati dal costruttore o reperiti da altri fonti informative è stato utilizzato un coefficiente di correzione, k, della accelerazione ponderata in frequenza, A(w)sum, riportato nelle tabelle seguenti. Il coefficiente k è stato fissato al fine di evitare la sottostima del rischio, considerando parametri che potrebbero incidere sui livelli di esposizione a vibrazioni prodotti da macchinari quali:

- le condizioni operative indicate nella scheda descrittiva delle condizioni di misura
- le condizioni di manutenzione del macchinario
- il macchinario non è usato in maniera conforme a quanto indicato dal costruttore

Nella successive tabelle vengono indicati coefficienti moltiplicativi (fattore di correzione) per calcolare l'esposizione stimata in campo a partire dai dati di certificazione.

Macchine a combustione interna					
Macchina	Normativa di riferimento	Condizioni di lavoro durante il test	Reali condizioni di uso	Fattore di correzione k	Note
Motosega a catena	EN ISO 22867	minimo giri a vuoto, massimo giri a vuoto, taglio	manutenzione forestale, sezionatura, sramatura, abbattimento	1	valori riscontati in campo tipicamente uguali a valori certificati
Decespugliatori a filo	EN ISO 22867	minimo giri a vuoto, massimo giri a vuoto	taglio erba	1	valori riscontati in campo tipicamente uguali a valori certificati
Decespugliatori a lama	EN ISO 22867	minimo giri a vuoto, massimo giri a vuoto	taglio erba, taglio siepi, taglio arbusti	1	valore riscontati in campo tipicamente uguali a valore certificato (il valore a vuoto massimo giri è rappresentativa della vibrazione con carico massimo)
Tagliasiepi	EN 774:1996/A3	minimo giri a vuoto, massimo giri a vuoto	Taglio siepi e arbusti	1	valore riscontati in campo tipicamente uguali a valore certificato (il valore a vuoto massimo giri è rappresentativa della vibrazione con carico massimo)
Soffiatori	in preparazione	minimo giri e massimo giri	Pulizia mediante intenso getto d'aria	1	valore riscontati in campo tipicamente uguali a valore certificato

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 11	

Macchine a combustione interna					
Macchina	Normativa di riferimento	Condizioni di lavoro durante il test	Reali condizioni di uso	Fattore di correzione k	Note
Aspirapolveri	vedi soffiatori	minimo giri e massimo giri	Pulizia mediante intenso getto d'aria	1	valore riscontati in campo tipicamente uguali a valore certificato
Atomizzatori	in preparazione	minimo giri e massimo giri	Spruzzo di fluidi	1	valore riscontati in campo tipicamente uguali a valore certificato
Altre a combustione interna	in preparazione	minimo giri e massimo giri	varie	1	valore riscontati in campo tipicamente uguali a valore certificato

Macchine elettriche					
Macchina	Normativa di riferimento	Condizioni di lavoro durante il test	Reali condizioni di uso	Fattore di correzione	Note
Martelli perforatori	EN50144-2-6	Perforazione di cemento	Tutte	2	Solo trapano senza percussione valore inferiore
Demolitori	EN50144-2-6	Assorbitore a sfere di acciaio	Perforazione cemento e/o muratura	1,5	Il fattore di correzione è valido unicamente se il macchinario è impiegato conformemente a quanto prescritto dal costruttore
Trapani tutti eccetto percussione	EN50144-2-1	Misure a vuoto alla velocità massima	Tutte le operazioni di trapanatura e avvitatura (no percussione)	1	Tutte ad eccezione impatto
Trapani a percussione	EN50144-2-1	Foratura di cemento con agglomerati	Tutte le operazioni di trapanatura e avvitatura (no percussione)	1,5	Solo percussione
Levigatrici (tutte)	EN50144-2-4	Smerigliatura di lastra di alluminio	Tutte le operazioni di smerigliatura (non lucidatura)	1,5	con lucidatura valore inferiore

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 12	

Macchine elettriche					
Macchina	Normativa di riferimento	Condizioni di lavoro durante il test	Reali condizioni di uso	Fattore di correzione	Note
Smerigliatrici (tutte)	EN50144-2-3	Disco sbilanciato a vuoto	Tutte le operazioni di smerigliatura (non lucidatura)	1,5	con lucidatura valore inferiore
Seghetto alternativo	EN50144-2-10	Taglio di multistrato	Taglio di diversi materiali	1,5	Il fattore di correzione è valido unicamente se il macchinario è impiegato conformemente a quanto prescritto dal costruttore
Seghe circolari	EN50144-2-11	Taglio di multistrato	Taglio di diversi materiali	2,0	Il fattore di correzione è valido unicamente se il macchinario è impiegato conformemente a quanto prescritto dal costruttore
Avvitatori	EN50144-2-2	Velocità massima a vuoto	Avvitatura su vari materiali	1,5	Il fattore di correzione è valido unicamente se il macchinario è impiegato conformemente a quanto prescritto dal costruttore
Motosega a catena	EN 50144-2-13	Taglio legno	Lavori di cantieristica e carpenteria	1	valori riscontrati in campo tipicamente uguali a valori certificati

Macchine pneumatiche					
Macchina	Normativa di riferimento	Condizioni di lavoro durante il test	Reali condizioni di uso	Fattore di correzione	Note
Martelli e scalpelli a percussione	EN28662-2 :1992	Assorbitore a sfere di acciaio	Tutte	1,5 - 2,0	1,5 per uso come rivettatore e scrostatore; 2,0 per tutti gli altri usi

Macchine pneumatiche					
Macchina	Normativa di riferimento	Condizioni di lavoro durante il test	Reali condizioni di uso	Fattore di correzione	Note
Martelli perforatori per lapidei e martelli rotativi	EN28662-3 :1994	Foratura di cemento	Perforazione lapidei e cemento	2,0	
Smerigliatrici (tutte)	EN28662-4 :1995	Disco sbilanciato a vuoto	Tutte le operazioni di smerigliatura (non lucidatura)	1,5	non applicabile per utensili di taglio e spazzole acciaio
Smerigliatrici (tutte)	EN28662-4 :1995	Disco sbilanciato a vuoto	taglio	2,0	applicabile per spazzole acciaio
Demolitori stradali e picconatori per roccia edilizia ecc.	EN28662-5 :1994	Assorbitore a sfere di acciaio	demolizione cemento e asfalto	2,0	1,5 demolizione asfalto (nel caso di dispositivi antivibrazioni l'esposizione dipende sensibilmente dalla forza di spinta. Il fattore di correzione è valido unicamente se il macchinario è impiegato conformemente a quanto prescritto dal costruttore)
Trapani a percussione	EN28662-6 :1995	foratura a percussione in condizioni standardizzate	foratura a percussione	1,5	
Cacciaviti a pistola e diritti avvitatori	EN28662-7 :1997	Prova su supporto di test	Tutte	1,5	nessuna
Levigatrici orbitali e rotorbitali	EN28662-8 :1997	Levigatura su superficie di acciaio standard con carta abrasiva	Tutte	1,5	applicabile solo per buone condizioni manutentive
Compattatore costipatore (pestelli)	EN28662-9 :1996	Percussione su superficie standard	Tutte	1,5	nessuna
Cesoie e rodatrici	EN28662-10 :1998	Taglio di fogli di metallo	Tutte	1,5	nessuna
Smerigliatrici angolari e fresatrici per stampi diritte (assiali)	EN28662-13 :1997	Disco sbilanciato a vuoto	Tutte	1,5	nessuna

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 14	

Macchine pneumatiche					
Macchina	Normativa di riferimento	Condizioni di lavoro durante il test	Reali condizioni di uso	Fattore di correzione	Note
Scrostatori ad aghi - utensili per la lavorazione della pietra	EN28662-14 :1996	Assorbitore a sfere di acciaio	Pulitura saldatura - Lavorazione pietra	2,0	nessuna

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 15	

Vibrazioni trasmesse al Corpo Intero

È noto che attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione, quali ruspe, pale meccaniche, trattori, macchine agricole, autobus, carrelli elevatori, camion, imbarcazioni, ecc., espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Tali vibrazioni sono definite all'interno dell'art. 200 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09) come vibrazioni a corpo intero (Whole Body Vibration).

Dai numerosi studi epidemiologici pubblicati in letteratura sugli effetti dell'esposizione del corpo intero a vibrazioni, appare che i disturbi riguardanti la colonna vertebrale si riscontrino con maggiore frequenza tra lavoratori esposti a vibrazioni, piuttosto che tra soggetti non esposti.

Effetti sul corpo umano da esposizione a vibrazioni del corpo intero

Gli studi epidemiologici attualmente disponibili dimostrano una maggior occorrenza di lombalgie e lombosciatalgie, alterazioni degenerative della colonna vertebrale (spondiloartrosi, spondilosi, osteocondrosi intervertebrale), discopatie e ernie discali lombari e/o lombosacrali nei conducenti di veicoli industriali e di mezzi di trasporto.

Inoltre, oltre gli effetti degenerativi della colonna vertebrale, gli studi epidemiologici hanno evidenziato altri disturbi alla salute prodotti dalle esposizioni a vibrazioni quali:

- Disturbi cervico - brachiali
- Disturbi digestivi
- Effetti sull'apparato riproduttivo
- Disturbi circolatori
- Effetti cocleo - vestibolari

L'esposizione a vibrazioni trasmesse al tutto il corpo può causare una diminuzione delle prestazioni lavorative nei conducenti di macchine e/o veicoli e modificazioni dello stato di comfort nei passeggeri. Vibrazioni a bassa frequenza (< 0.5 Hz) possono provocare disturbi chinetosici definiti nel loro insieme come "mal dei trasporti".

Modalità di Valutazione del Rischio

In generale vanno considerati esposti a vibrazioni trasmesse al corpo tutti quei lavoratori che prestino la loro abituale attività alla guida o comunque a bordo dei seguenti automezzi:

- trattori e altre macchine agricole e forestali
- camion industriali: carrelli elevatori, autogru, ruspe, benne etc.
- veicoli e macchinari da escavazione nei comparti estrattivi e delle costruzioni
- treni, autobus, e sistemi di trasporto su strada o rotaia.

Per poter valutare correttamente il rischio da esposizione a vibrazioni è necessario prendere in considerazione:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 16	

- i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'art. 201 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09);
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui il datore di lavoro è responsabile;
- condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature;
- informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Al fine di pianificare le successive fasi valutative è in genere utile acquisire preliminarmente le seguenti informazioni:

- tipologia di macchinari che espongono a vibrazioni e principali utensili/accessori ad essi collegati; applicazioni per cui ciascun macchinario è utilizzato e relative modalità di impiego;
- condizioni operative ove siano percepite le vibrazioni di maggior entità da parte degli operatori;
- fattori che possono influenzare maggiormente l'esposizione a vibrazioni ed incrementarne i potenziali effetti dannosi, quali velocità di avanzamento, tipologia di terreno, stato di manutenzione, tipologia di sedile, vetustà del macchinario, posture assunte dal guidatore durante la guida, ulteriori fattori di rischio per la colonna vertebrale cui è esposto il lavoratore (es. movimentazione manuale di carichi).

Elaborazione analitica

Le metodiche valutative del rischio da esposizione a vibrazioni per il corpo intero previste dal quadro normativo nazionale sono in linea con gli standard definiti dalla norma ISO 2631-1: 1997, e si basano sulla misura della seguente grandezza:

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a^2 w(t) dt \right]^{1/2} \quad (m/s^2)$$

La (6) rappresenta il valore quadratico medio (r.m.s.) dell'accelerazione ponderata in frequenza, espresso in m/s^2 . Tale quantità va rilevata lungo ciascuna delle tre componenti assiali del vettore accelerazione.

A tal fine lo standard ISO 2631-1 definisce il sistema di assi cartesiani, riportato in Figura 3, e specifici filtri di ponderazione in frequenza, definiti per ciascuno dei tre assi di misura x, y, z, e per ciascuna delle differenti posture del corpo esposto a vibrazioni: eretta, seduta, supina.

L'intervallo di frequenze di interesse igienistico, per i possibili effetti sul comfort e sulla salute, si estende da 1 Hz a 80 Hz.

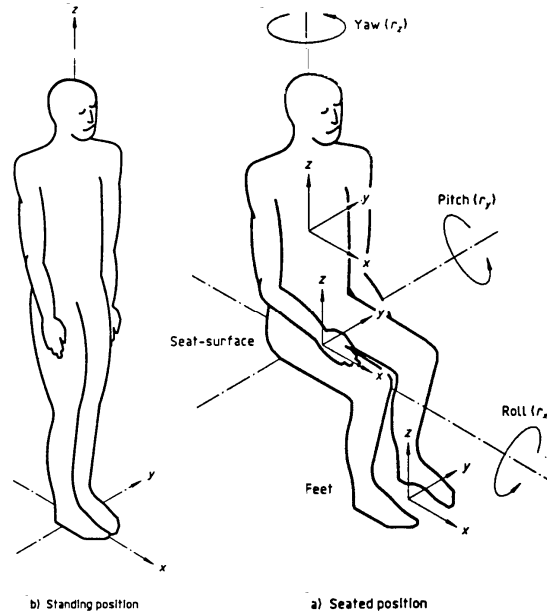


Figura 3: Definizione degli assi di riferimento ai fini della misura dell'esposizione

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali, (valore massimo tra $1.4 \cdot a_{wx}$, $1.4 \cdot a_{wy}$, a_{wz}), secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w) \max \sqrt{\frac{T_e}{8}} \quad (m/s^2)$$

T_e : durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)

$A(w) \max$: valore massimo tra $1.4 \cdot a_{wx}$; $1.4 \cdot a_{wy}$; a_{wz}

a_{wx} ; a_{wy} ; a_{wz} : valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y, z (ISO 2631-1:1997)

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^N A_{8i}^2 \right]^{1/2} \quad (m/s^2)$$

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 18	

dove:

$$A_{8i} = A(w)_{\max i} \sqrt{\frac{T_{ei}}{8}} : \quad A(8) \text{ parziale relativo all'operazione } i\text{-esima}$$

T_{ei} : tempo di esposizione relativo alla operazione i-esima (ore)

$A(w)_{\max i}$: $A(w)_{\max}$ associata all'operazione i-esima

N: numero delle differenti operazioni

Valori limite di esposizione

Il rischio da esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero è stato valutato mediante l'accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita ad 8 ore di lavoro, $A(8)$.

I valori limite giornalieri previsti dalla normativa vigente (art. 201 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09)) per l'esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero riferiti sono riportati di seguito.

LIVELLO DI AZIONE	$A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$
VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE	$A(8) = 1,0 \text{ m/s}^2$ $A_{bp} = 1,5 \text{ m/s}^2$ (per brevi periodi di esposizione)(*)

(*): si intende per A_{bp} le vibrazioni di elevata intensità che si protraggono per brevi periodi

Valutazione delle accelerazioni ponderate in frequenza

La normativa prevede che i valori di accelerazione ponderata in frequenza lungo i tre assi, aw_x ; aw_y ; aw_z , ed il relativo $A(w)_{\max}$ richiesti per il calcolo di $A(8)$, possano essere determinati (art. 202 co. 2 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09)) 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
- dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature
- operando la misurazione, come descritto nell'allegato XXXV, parte B, punto 2 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09)

Nel caso di valori di accelerazione dichiarati dal costruttore o reperiti da altri fonti informative è stato utilizzato un coefficiente di correzione, k , della accelerazione ponderata in frequenza, $A(w)_{\max}$, riportato nelle tabelle seguenti. Il coefficiente k è stato fissato al fine di evitare la sottostima del rischio, considerando parametri che potrebbero incidere sui livelli di esposizione a vibrazioni prodotti da macchinari quali:

- condizioni operative indicate nella scheda descrittiva delle condizioni di misura
- condizioni di manutenzione del macchinario
- condizione di utilizzo del macchinario
- differenti caratteristiche del fondo stradale
- velocità di guida

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 19	

- tipologia di sedili montati

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 20	

Anagrafica Aziendale

Azienda	
Attività	
Sede legale	
Sede operativa	
Rappresentante Legale	
Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)	
Medico Competente	
Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza	

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 22	

Descrizione dell'azienda e dell'attività

L'attività svolta dall'azienda RI.PA.TEX. S.P.A. consiste nella produzione e rifinitura di tessuti di cotone, acrilico e misti a maglia. Occupa due opifici nella zona industriale della città di Barletta prospicienti uno dall'altro e separati solo dalla strada comunale via dell'Unione Europea ai numeri civici, 16/22 il primo e 51/57 il secondo.

Le fasi di **lavorazione** sono così descritte:

- *arrivo* del filato (fibre tessili artificiali) su automezzi dei vettori e/o delle ditte produttrici in cartoni su pallett sottoforma di rocche;
- scarico del filato e stoccaggio in magazzino/deposito a mezzo di carrello elevatore, transpallet elettrico o carrelli manuali;
- prelievo del filato e posizionamento dello stesso nel reparto *tessitura* a mezzo transpallet e carrello elevatore;
- caricamento della cantra della macchina circolare corrispondente per la tessitura a formare il rotolo di tessuto, il quale viene poi pesato e stoccato provvisoriamente nel magazzino per poi passare alle tintorie esterne qualora fosse necessario;
- successivamente viene effettuata la rifinitura dei rotoli di tessuto con le fasi di:
 - a. *apertura delle bobine* di tessuto a mezzo di tagliatrici o apri-tessuto, per creare le pezzature richieste dal cliente;
 - b. *garzatura* a mezzo di garzatrici rendono il tessuto peloso aumentando la coibenza e migliorano l'estetica;
 - c. *cimatura* a mezzo di cimatrici asportano o pareggiano il pelo del tessuto;
 - d. *stiratura* a mezzo di calandre;
 - e. *ramatura* (consistente in un trattamento termico per dare stabilità al colore del tessuto ottenuto), *termofissaggio* (consiste nel dare una stabilità fisica al tessuto per evitare delle pieghe laterali), *controllo ottico* elettronicamente (per analizzare l'uniformità del tessuto prodotto) con l'imbustaggio con buste in plastica (*confezionamento* definitivo) il tutto tramite la ramosa.
- Immagazzinamento Il prodotto finito è rappresentato da bobine di tessuto confezionate in buste di plastica e pallettizzate nelle apposite aree in attesa della consegna ai clienti. Le bobine di tessuto vengono portate nella zona di carico e vengono allocate su automezzi di vettori, corrieri dei clienti per la spedizione.

La fase di accettazione del filato, con la tessitura a formare il rotolo di tessuto viene effettuata nell'opificio sito al i numeri civici 16-22; mentre la fase di rifinitura consistente nell'apertura delle bobine di tessuto, garzatura, cimatura, stiratura, ramatura, termofissaggio, controllo ottico, confezionamento e spedizione vengono effettuate nell'opificio n. 51-57.

Uffici: viene svolta attività commerciale, amministrativa e di segreteria.

I rischi legati a questa fase sono:

A.- esposizione a videoterminale;

B.- disturbi muscolo-scheletrici a causa di lunghi periodi seduti.

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 23	

Gli addetti impegnati nel ciclo di lavorazione lavorano 8 ore al giorno per cinque giorni settimanali, su due o tre turni a seconda dei carichi di lavoro. Mentre gli impiegati lavorano 8 ore al giorno per 5 giorni settimanali effettuando un orario "spezzato"

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 24	

Elenco Sorgenti di Vibrazioni

Gli addetti utilizzano mezzi che producono vibrazioni la cui intensità varia in funzione del tipo di mezzo utilizzato, dallo stato di manutenzione, dal tipo di attività effettuata e di numerosi altri fattori; ciò significa che misure eseguite in condizioni e in tempi diversi anche su mezzi dello stesso tipo, marca o modello, possono far registrare livelli equivalenti differenti.

Sorgenti di Vibrazioni corpo intero	
Descrizione	Marca - Modello

Nell'ambito dell'attività in oggetto non risultano essere presenti sorgenti di vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 25	

Valori di accelerazione per vibrazioni trasmesse al corpo intero

Corpo Intero						
Sorgente di vibrazioni	awx awy awz	A(w)max [m/s ²]	A _{bp} ² [m/s ²]	Valore dichiarato costruttore	Valore Misurato	Valore rilevato da altra fonte

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 26	

Calcolo dei Livelli di esposizione Personale

Nominativo Lavoratore		
Mansione		
Tipo di esposizione		
Somma dei Te		
A(8)		
A_{bp}		

Tabella riassuntiva dei Tempi di esposizione				
Sorgente di Vibrazioni	A(w)max [m/s ²]	K	A _{bp} ² [m/s ²]	Te [minuti]

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 27	

Nominativo Lavoratore		
Mansione		
Tipo di esposizione		
Somma dei Te		
A(8)		
A_{bp}		

Tabella riassuntiva dei Tempi di esposizione				
Sorgente di Vibrazioni	A(w)max [m/s ²]	K	A _{bp,2} [m/s ²]	Te [minuti]

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 28	

Nominativo Lavoratore		
Mansione		
Tipo di esposizione		
Somma dei Te		
A(8)		
A_{bp}		

Tabella riassuntiva dei Tempi di esposizione				
Sorgente di Vibrazioni	A(w)max [m/s²]	K	A_{bp,2} [m/s²]	Te [minuti]

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 29	

Nominativo Lavoratore		
Mansione		
Tipo di esposizione		
Somma dei Te		
A(8)		
A_{bp}		

Tabella riassuntiva dei Tempi di esposizione				
Sorgente di Vibrazioni	A(w)max [m/s²]	K	A_{bp,2} [m/s²]	Te [minuti]

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 30	

Quadro sinottico dell'esposizione alle vibrazioni:

I livelli di esposizione alle vibrazioni, in riferimento al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09), che individua due soglie diverse nell'approccio al problema vibrazioni sono così distribuiti:

CORPO INTERO	
LIVELLO DI AZIONE	$A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$
VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE	$A(8) = 1,0 \text{ m/s}^2$ $A_{bp} = 1,5 \text{ m/s}^2$ (per brevi periodi di esposizione)

Al fine di valutare i livelli di rischio i lavoratori sono stati classificate in fasce di esposizione definite come nella tabella che segue:

Tipo d'esposizione	FASCIA A	FASCIA B	FASCIA C
Corpo Intero	$A(8) \leq 0,5 \text{ m/s}^2$	$0,5 \text{ m/s}^2 < A(8) \leq 1,0 \text{ m/s}^2$	$A(8) > 1,0 \text{ m/s}^2$ $A_{bp} > 1,5 \text{ m/s}^2$

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 33	

Principali misure di prevenzione e protezione

Fascia A

Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti. La sorveglianza sanitaria è consigliata come visita preventiva generale attitudinale.

I lavoratori esposti a vibrazioni sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria, quando, secondo il medico competente, si verificano congiuntamente le seguenti condizioni: l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni è tale da rendere possibile l'individuazione di un nesso tra l'esposizione in questione e una malattia identificabile o ad effetti nocivi per la salute ed è probabile che la malattia o gli effetti sopraggiungano nelle particolari condizioni di lavoro del lavoratore ed esistono tecniche sperimentate che consentono di individuare la malattia o gli effetti nocivi per la salute.

Il datore di lavoro garantirà che i lavoratori esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche sul luogo di lavoro ricevano informazioni e una formazione adeguata sulla base della valutazione dei rischi, con particolare riguardo:

- alle misure adottate volte a eliminare o a ridurre al minimo i rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche;
- ai valori limite di esposizione e ai valori d'azione;
- ai risultati delle valutazioni delle vibrazioni meccaniche effettuate ed alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate;
- all'utilità e al modo di individuare e di segnalare sintomi di lesioni;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria;
- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche.

Fascia B (superamento dei valori di azione)

Il datore di lavoro attuerà il seguente programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore ed i rischi che ne conseguono:

Altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche	Ridurre la velocità massima dei carrelli elevatori a non più di 10 Km/h. Evitare manovre brusche
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	I lavoratori utilizzeranno prevalentemente i carrelli elevatori e i furgoni con anno di costruzione più recente
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	Dotare i mezzi aziendali di sospensioni e sistemi tali da attenuare le vibrazioni al corpo intero
Adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI	Tutti i mezzi aziendali vengono sottoposti ad un attento programma di manutenzione. Obbligo di indossare le cinture di sicurezza e di assumere una postura corretta durante la guida, sia dei carrelli elevatori, sia dei furgoni. La pavimentazione interna ed esterna non deve presentare soluzioni di continuità ed in caso

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 34	

	<p>contrario provvedere a rivestire o impregnare con uno strato in resina epossidica o poliuretanicca le eventuali discontinuità o fessure al fine di garantire uniformità della superficie contenendo i valori delle vibrazioni.</p> <p>Effettuare la manutenzione e/o sostituzione periodica delle sospensioni dei sedili dei mezzi aziendali.</p> <p>Controllare periodicamente la pressione dei pneumatici.</p>
Progettazione e organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro	Prevedere percorsi obbligati per pedoni e mezzi con idonea segnaletica.
Adeguate 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	Tutti i lavoratori vengono sottoposti a formazione ed informazione specifica sul rischio vibrazioni
Limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione	Evitare di effettuare corse inutili con i mezzi. Ridurre la velocità massima dei carrelli elevatori a non più di 10 Km/h. Evitare operazioni e manovre brusche.
Organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo	Prevedere idonei periodi di riposo intervallati all'utilizzazione continua dei carrelli elevatori e dei furgoni.
Fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità	Vengono distribuiti a tutti a lavoratori idonei indumenti di lavoro appropriati alle condizioni meteorologiche di riferimento

Il datore di lavoro garantirà che i lavoratori esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche sul luogo di lavoro ricevano informazioni e una formazione adeguata sulla base della valutazione dei rischi, con particolare riguardo:

- alle misure adottate volte a eliminare o a ridurre al minimo i rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche;
- ai valori limite di esposizione e ai valori d'azione;
- ai risultati delle valutazioni e misurazioni delle vibrazioni meccaniche effettuate in applicazione dell'articolo 4 e alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate;
- all'utilità e al modo di individuare e di segnalare sintomi di lesioni;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria

Nel caso di esposizione a vibrazioni che riguardano il sistema mano-braccio, l'attività informativa riguarderà anche:

- corrette modalità di prensione e di impugnatura degli utensili;
- impiego dei guanti durante le operazioni che espongono a vibrazioni;
- adozione di procedure di lavoro idonee al riscaldamento delle mani prima e durante il turno di lavoro;
- incremento di rischio da danni da vibrazioni dovuto al fumo;
- esercizi e massaggi alle mani da effettuare durante le pause di lavoro.

Nel caso di esposizione a vibrazioni che riguardano il corpo intero, l'attività informativa riguarderà anche:

- le procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche;

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 35	

- metodi corretti di guida al fine di ridurre le vibrazioni: ad es. necessità di evitare alte velocità in particolare su strade accidentate;
- Posture di guida e corretta regolazione del sedile;
- Ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna;
- prevenzione del mal di schiena.

Tutti i lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione verranno sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza verrà effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

	Documento di Valutazione del Rischio Vibrazioni	Revisione	01
		Data	01.03.11
		Pag 36	

Dichiarazione del datore di lavoro

Il sottoscritto, PAPEO FRANCESCO in qualità di Datore di Lavoro della _____ con sede legale in _____

DICHIARA

- che ha fatto eseguire la valutazione dei livelli di esposizione personale a vibrazione meccanica dei propri dipendenti ai sensi dell'art. 202 D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i. (D.Lgs. 106/09). Tale valutazione è stata effettuata da personale competente, i materiali ed i metodi adottati, hanno consentito correttamente di calcolare il livello di esposizione giornaliera a vibrazioni (A(8)) per ogni lavoratore;
- di aver fornito al personale che ha eseguito la valutazione, i dati relativi ai cicli tecnologici di lavorazione, alle tecnologie utilizzate, alle mansioni che svolgono i lavoratori e ai tempi di lavoro su ciascuna macchina o posizione di lavoro;
- che sono stati consultati e informati dei risultati tutti i dipendenti;
- che il presente documento per la valutazione dei rischi da vibrazioni verrà aggiornato periodicamente, e in ogni caso senza ritardo se vi sono stati significativi mutamenti ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori che potrebbero averlo reso superato, oppure quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne richiedano la necessità

BARLETTA (BT), lì 01 marzo 2011

Il Datore di Lavoro

Il Responsabile del S.P.P.

Il Medico Competente

Il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza