



Collana **MultiCompact**

Sicurezza, qualità e privacy



626 VIBRAZIONI

**VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE
DEI LAVORATORI ALLE VIBRAZIONI**

AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 187



Gruppo Infotel
626 VIBRAZIONI

ISBN 13 978-88-8207-248-3
EAN 9 788882 0727483

Multicompact sicurezza, qualità e privacy, 8
Prima edizione, maggio 2007

Gruppo Infotel

626 vibrazioni : valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai sensi del Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 187 / Gruppo Infotel. - Palermo : Grafill, 2007. (Multicompact sicurezza, qualità e privacy ; 8)

ISBN 978-88-8207-248-3

1. Rumori molesti - Effetti dannosi. 2. Lavoratori - Sicurezza
363.74 CDD-21 SBN Pal0207596

CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia 87/91 - 90145 Palermo
Telefono 091/6823069 - Fax 091/6823313
Internet <http://www.grafill.it> - E-Mail grafill@grafill.it

Finito di stampare nel mese di maggio 2007
presso Officine Tipografiche Aiello & Provenzano S.r.l. Via del Cavaliere, 93 - 90011 Bagheria (PA)

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

INDICE

PREFAZIONE	p.	5
1. PREMESSA	"	6
1.1. Descrizione ed utilità di 626 VIBRAZIONI	"	6
2. LA NORMATIVA IN MATERIA	"	7
2.1. Quadro normativo	"	7
2.2. Campo di applicazione.....	"	7
2.3. Definizioni ricorrenti.....	"	7
2.3.1. Vibrazioni trasmesse al sistema Mano-Braccio	"	7
2.3.2. Vibrazioni trasmesse al corpo intero	"	8
2.4. Metodo di calcolo.....	"	8
2.4.1. Sistema Mano-Braccio (HAV).....	"	8
2.4.2. Vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV)	"	11
3. GUIDA ALL'INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE 626 VIBRAZIONI	"	14
3.1. Introduzione al CD-ROM allegato.....	"	14
3.2. Requisiti hardware e software per l'installazione di "626 VIBRAZIONI"	"	14
3.3. Procedura per la richiesta della password utente	"	14
3.4. Procedura per l'installazione del software	"	15
3.5. Procedura per la registrazione del software	"	16
4. MANUALE D'USO	"	18
4.1. Introduzione	"	18
4.2. Avvio del programma.....	"	18
5. LA MASCHERA PRINCIPALE	"	20
5.1. La maschera principale di 626 VIBRAZIONI	"	20
5.2. La barra delle funzioni	"	20
5.2.1. Il Blocco AZIENDA.....	"	21
5.2.2. Il Blocco MODULI	"	24

6. IL MODULO VIBRAZIONI	p.	25
6.1. La maschera principale del modulo VIBRAZIONI	"	25
6.2. Visualizzazione di una valutazione già effettuata	"	26
6.3. Nuova valutazione.....	"	26
7. MODELLI DI STAMPA	"	33
7.1. Modelli di Stampa e Documenti prodotti	"	33
8. ARCHIVI DI BASE	"	34
8.1. Le fonti di Vibrazione	"	34
8.2. DPI	"	36
8.3. Misure tecniche organizzative.....	"	36
9. IL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 187	"	38
Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche	"	38

Prefazione

Il presente volume, unitamente al software **626 VIBRAZIONI** allegato, consente di valutare l'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche, ai sensi del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 187.

Mediante una specifica griglia di calcolo, è possibile definire qualunque fonte di vibrazione ed indicare i relativi tempi di esposizione.

Una volta effettuato il calcolo automatico, è possibile visualizzare e stampare, direttamente in formato MS Word[®], un documento professionale contenente i dettagli delle rilevazioni effettuate, il livello di esposizione e le misure di tutela obbligatorie per i lavoratori esposti.

La semplicità d'uso del software fa di **626 VIBRAZIONI** un utilissimo strumento operativo per tutti i professionisti impegnati nel settore della sicurezza, per le piccole e medie aziende e per le Imprese di costruzione.

Ing. Claudio Ciciriello, Direttore Tecnico Gruppo INFOTEL
Dr. Riccardo Ciciriello, Direttore Generale Gruppo INFOTEL

Capitolo 1

Premessa

↪ 1.1. Descrizione ed utilità di 626 VIBRAZIONI

Il software **626 VIBRAZIONI** costituisce un valido strumento per tutti i professionisti impegnati nel delicato settore della Sicurezza, in quanto consente il calcolo dell'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche e la redazione di un dettagliato documento in formato MS Word[®], ai sensi del D.Lgs. n. 187/2005 e del D.Lgs. n. 626/1994.

Si tratta di uno strumento estremamente versatile ed efficace che, grazie alla specifica griglia di calcolo, consente di valutare qualsiasi combinazione, per qualunque distribuzione temporale.

Prima di illustrare le modalità operative di utilizzo del software, si ritiene opportuno riportare sinteticamente alcune considerazioni di carattere generale sull'argomento.

Capitolo 2

La normativa in materia

↳ 2.1. Quadro normativo

L'obbligo di effettuare la valutazione del **livello di esposizione a vibrazioni meccaniche** dei lavoratori a rischio e gli adempimenti documentali conseguenti è ora disciplinato dal D.Lgs. n. 187/2005 che, insieme con il D.Lgs. n. 626/1994 (norma generale per la sicurezza sul lavoro), costituisce l'attuale normativa di riferimento.

Dalla lettura combinata dei Decreti si coglie appieno il senso della valutazione del rischio e del suo obiettivo primario di identificare ed attuare le misure tecniche, organizzative e procedurali che, ancor prima dei protocolli di prevenzione e protezione esplicitamente previsti, permettono un reale contenimento dei livelli di rischio. Dal punto di vista tecnico è, comunque, il D.Lgs. n. 187/2005 (riportato nel capitolo 9) che stabilisce le modalità esecutive ed i requisiti della valutazione del rischio, prescrivendo le misure per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori che sono esposti o possono essere esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche.

↳ 2.2. Campo di applicazione

Le disposizioni del D.Lgs. n. 187/2005 si applicano a tutti i lavoratori che sono esposti o possono essere esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche

Nei riguardi dei soggetti indicati all'articolo 1, comma 2, del Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626, le disposizioni del decreto sono applicate tenuto conto delle particolari esigenze connesse al servizio espletato individuate con il provvedimento di cui al medesimo articolo 1, comma 2.

Il testo del comma 2, dell'articolo 1 del Decreto Legislativo citato, è il seguente: «*Art. 1 (Campo di applicazione) – (Omissis). 2. Nei riguardi delle Forze armate e di Polizia, dei servizi di protezione civile, nonché nell'ambito delle strutture giudiziarie, penitenziarie, di quelle destinate per finalità istituzionali alle attività degli organi con compiti in materia di ordine e sicurezza pubblica, delle università, degli istituti di istruzione universitaria, degli istituti di istruzione ed educazione di ogni ordine e grado, degli archivi, delle biblioteche, dei musei e delle aree archeologiche dello Stato delle rappresentanze diplomatiche e consolari e dei mezzi di trasporto aerei e marittimi, le norme del presente decreto sono applicate tenendo conto delle particolari esigenze connesse al servizio espletato, individuate con decreto del Ministro competente di concerto con i Ministri del lavoro e della previdenza sociale, della sanità e della funzione pubblica. (Omissis)*».

↳ 2.3. Definizioni ricorrenti

2.3.1. Vibrazioni trasmesse al sistema Mano-Braccio

Sono 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.

Questa tipologia di vibrazione viene usualmente indicata con il seguente acronimo inglese **HAV** (Hand Arm Vibration).

Essa si riscontra in lavorazioni in cui vengono impugnati utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti e possono indurre a disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, definito con il termine “*Sindrome da vibrazioni Mano-Braccio*”. L’esposizione a vibrazioni al sistema Mano-Braccio è generalmente causata dal contatto delle mani con l’impugnatura di utensili manuali o di macchinari condotti a mano.



2.3.2. Vibrazioni trasmesse al corpo intero

Sono le vibrazioni trasmesse al corpo intero: 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.

Questa tipologia di vibrazione viene usualmente indicata con il seguente acronimo inglese inglese **WBV** (Whole Body Vibration). Si riscontra in lavorazioni a bordo di mezzi di movimentazione usati in industria ed in agricoltura, mezzi di trasporto e in generale macchinari industriali vibranti che trasmettano vibrazioni al corpo intero.



↪ 2.4. Metodo di calcolo

2.4.1. Sistema Mano-Braccio (HAV)

L’esposizione a vibrazioni Mano-Braccio viene quantificata mediante la valutazione dell’accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita ad 8 ore di lavoro per convenzione indicata con il simbolo $A(8)$. L’accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita ad 8 ore di lavoro, si calcola mediante la seguente formula:

$$A(8) = A_{wsum} * \sqrt{\frac{T_e}{480}} * F_{corr}$$

nella quale:

- **T_c**: durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (in minuti);
- **A_{wsum}**: $(aw_x^2 + aw_y^2 + aw_z^2)^{1/2}$ con aw_i valore r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo l'asse i = x, y, z;
- **F_{corr}**: Fattore di correzione (per il calcolo dell'esposizione stimata in campo a partire dai dati di certificazione).

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, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A8i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

- **A8i**: A(8) parziale relativo all'operazione i-esima.

I criteri igienistici formulati nell'ambito degli attuali standard sono basati su previsioni di prevalenza del fenomeno di Raynaud o del "dito bianco", a seguito dell'esposizione a vibrazioni Mano-Braccio.

Si assume inoltre che tali criteri siano sufficientemente cautelativi, anche ai fini della prevenzione di altri effetti patologici a carico degli arti superiori, associati all'esposizione a vibrazioni.

In particolare, nella tabella seguente, sono riportati i valori di esposizione a vibrazioni in termini di A(8) che possono indurre il 10% di prevalenza del fenomeno di Raynaud, in funzione degli anni di esposizione:

Anni di esposizione	1	2	4	8
A(8) m/s²	26	14	7	4

I dati riportati in tabella si basano su una relazione (Norma ISO 5349/2001) che consente di stimare gli anni di esposizione per una prevalenza prevista del fenomeno di Raynaud del 10% in gruppi di esposti, in funzione dell'accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita a 8 ore di lavoro A(8).

Tale relazione è riportata di seguito:

$$\text{Anni di esposizione} = 31.8 \times A(8)^{-1.06}$$

Livelli di esposizione

La valutazione del rischio derivante da vibrazioni consiste nella determinazione del livello di esposizione a cui sono soggetti tutti i lavoratori che fanno uso di macchine o attrezzature che producono vibrazioni interessanti il sistema Mano-Braccio o corpo intero.

Il D.Lgs. n. 187/2005 fissa i valori di riferimento (valori limite e valori di esposizione che fanno scattare l'azione), riportati nella tabella sottostante:

VIBRAZIONI TRASMESSE AL SISTEMA MANO-BRACCIO (HAV)	
Livello d'azione giornaliero di esposizione	Valore limite giornaliero di esposizione
A(8) = 2,5 m/s ²	A(8) = 5 m/s ²

Si intende per:

- **livello di azione** il valore oltre il quale si ha l'obbligo di attuare misure di tutela dei lavoratori esposti, come l'informazione, di ridurre il rischio e di attivare la sorveglianza sanitaria;
- **livello limite** il valore oltre il quale l'esposizione è vietata.

Nello specifico, per determinare la fascia di appartenenza e le misure di prevenzione da adottare si dovranno confrontare i valori di A(8) con i seguenti range:

Livello di rischio	Entità	Azione da intraprendere
A(8) ≤ 2,5	RISCHIO BASSO	Nessuna misura specifica obbligatoria. <i>È consigliata, comunque, l'informazione e la formazione dei lavoratori esposti al rischio</i>
2,5 < A(8) ≤ 5	RISCHIO MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Informazione/Formazione dei lavoratori esposti al rischio. • Controlli sanitari periodici. • Misure per abbattere il rischio.
A(8) > 5	RISCHIO INACCETTABILE	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione immediata della macchina/attrezzo/apparecchiatura o riduzione dei tempi di esposizione.

Misure generali di tutela

L'articolo 7 del D.Lgs. n. 187/2005 dispone che:

- i lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione siano sottoposti alla sorveglianza sanitaria che deve essere effettuata periodicamente, una volta l'anno, o con periodicità diversa decisa dal medico competente;
- i lavoratori esposti a vibrazioni sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria anche 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;
 - 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.

Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli, in un lavoratore, l'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione a vibrazioni, il medico competente dovrà informare il datore di lavoro di tutti i dati significativi emersi dalla sorveglianza sanitaria tenendo conto del segreto medico.

Il medico competente, inoltre, provvederà ad istituire e ad aggiornare, per ciascuno dei lavoratori, una cartella sanitaria e di rischio.

Nella cartella saranno, tra l'altro, riportati i valori di esposizione individuali comunicati dal datore di lavoro per il tramite del servizio di prevenzione e protezione.

2.4.2. Vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV)

L'esposizione a vibrazioni al corpo intero si può quantificare, analogamente all'esposizione a vibrazioni Mano-Braccio, mediante l'accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita ad 8 ore di lavoro, denotata con il simbolo $A(8)$.

L'accelerazione equivalente ponderata in frequenza riferita ad 8 ore di lavoro si calcola mediante la seguente formula:

$$A(8) \equiv a_{W \max} * \sqrt{\frac{T_e}{480}} * F_{corr}$$

nella quale:

- T_e : durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (in min.);

$$- a_{W \max} \text{ valore massimo tra } \begin{cases} 1,4 * a_{wx} \\ 1,4 * a_{wy} \\ a_{wz} \end{cases} \text{ dove } a_{wx}, a_{wy}, a_{wz}$$

sono i valori *r.m.s.* dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y, z (ISO 2631-1:1997);

- F_{corr} : fattore di correzione (per calcolare l'esposizione stimata in campo a partire dai dati di certificazione).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a più fonti di vibrazioni, come nel caso di impiego di più mezzi meccanici nell'arco della giornata lavorativa, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$ sarà ottenuta mediante la formula seguente:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A8i^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

dove:

- $A8i$: $A(8)$ parziale relativo all'operazione i-esima

Livelli di esposizione

La valutazione del rischio derivante da vibrazioni consiste nella determinazione del livello di esposizione a cui sono soggetti tutti i lavoratori che fanno uso di macchine o attrezzature che producono vibrazioni interessanti il sistema Mano-Braccio o corpo intero.

Il D.Lgs. n. 187/2005 fissa i valori di riferimento (valori limite e valori di esposizione che fanno scattare l'azione), riportati nella tabella sottostante:

VIBRAZIONI TRASMESSE AL CORPO INTERO (WBV)	
Livello d'azione giornaliero di esposizione	Valore limite giornaliero di esposizione
A(8) = 0,5 m/s ²	A(8) = 1,15 m/s ²

Si intende per:

- **livello di azione** il valore oltre il quale si ha l'obbligo di attuare misure di tutela dei lavoratori esposti, come l'informazione, di ridurre il rischio e di attivare la sorveglianza sanitaria;
- **livello limite** il valore oltre il quale l'esposizione è vietata.

Nello specifico, per determinare la fascia d'appartenenza e le misure di prevenzione da adottare si dovranno confrontare i valori di A(8) con i seguenti range:

Livello di rischio	Entità	Azione da intraprendere
A(8) ≤ 0,5	RISCHIO BASSO	Nessuna misura specifica obbligatoria. <i>È consigliata, comunque, l'informazione e la formazione dei lavoratori esposti al rischio</i>
0,5 < A(8) ≤ 1,15	RISCHIO MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Informazione/Formazione dei lavoratori esposti al rischio. • Controlli sanitari periodici. • Misure per abbattere il rischio.
A(8) > 1,15	RISCHIO INACCETTABILE	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione immediata della macchina/attrezzo/apparecchiatura o riduzione dei tempi di esposizione.

Misure generali di tutela

L'articolo 7 del D.Lgs. n. 187/2005 dispone che:

- i lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione siano sottoposti alla sorveglianza sanitaria che deve essere effettuata periodicamente, una volta l'anno, o con periodicità diversa decisa dal medico competente;
- i lavoratori esposti a vibrazioni sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria anche 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;
 - 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.

Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli, in un lavoratore, l'esistenza di anomalie imputabili ad esposizione a vibrazioni, il medico competente dovrà informare il datore di lavoro di tutti i dati significativi emersi dalla sorveglianza sanitaria tenendo conto del segreto medico.

Il medico competente, inoltre, provvederà ad istituire e ad aggiornare, per ciascuno dei lavoratori, una cartella sanitaria e di rischio.

Nella cartella saranno, tra l'altro, riportati i valori di esposizione individuali comunicati dal datore di lavoro per il tramite del servizio di prevenzione e protezione.