

VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI MECCANICHE: LA BANCA DATI ISPESL

Pietro Nataletti

Coordinatore Laboratorio Agenti Fisici
Dipartimento Igiene del lavoro

Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro – Roma

Enrico Marchetti

Esperti qualificato ISPESL

Dipartimento Igiene del lavoro , Laboratorio Agenti Fisici.

Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro

Il D.Lgs. 187/05

Il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 187 “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”, pubblicato sulla G.U. n. 220 del 21.9.2005, ha stabilito all’articolo 4 “Valutazione dei rischi”, comma 1 quanto segue:

Nell’assolvere agli obblighi stabiliti dall’art. 4 del D.Lgs. 626/94, il datore di lavoro valuta e, nel caso non siano disponibili informazioni relative ai livelli di vibrazione presso banche dati dell’ISPESL, delle Regioni o del CNR o direttamente presso i produttori o fornitori, misura i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.

Nel panorama legislativo italiano, solo una volta era stata data la possibilità di avvalersi dei dati forniti da banche dati accreditate: si trattava dei cantieri temporanei e mobili per quanto concerne l’agente di rischio rumore, come stabilito nel D.Lgs. 494/96.

In attuazione del dettato del D.Lgs. 187/05, l’ISPESL ha pubblicato il 2 dicembre 2005 sul sito internet dell’Istituto all’indirizzo:

<http://www.ispesl.it/test/index.htm>

la Banca Dati Vibrazioni contenenti dati di vibrazioni trasmesse all’uomo relativi a 231 mezzi e 632 attrezzi, riguardanti sia rilevazioni sul campo che valori di certificazione forniti dai costruttori.

Banca Dati Nazionale Vibrazioni: storia e attualità del progetto

Il progetto sperimentale della banca dati italiana nasce dall’esperienza della Banca Dati Europea Vibrazioni sviluppata nell’ambito del progetto europeo “VINET” (Vibration Injury Network: 1997-2001), cui hanno partecipato l’ISPESL e la ASL 7 di Siena. La banca dati europea è consultabile in Internet in inglese presso il sito del NIWL svedese all’indirizzo: <http://umetech.niwl.se/Vibration/>.

In accordo con i criteri definiti nell’ambito dello sviluppo della banca dati europea, la Banca Dati Nazionale Vibrazioni BDV è stata sviluppata in maniera da rispondere ai seguenti requisiti:

1. facilità di accesso e consultazione,
2. controllo di qualità dei dati immessi;
3. rilevazione dei dati in campo secondo specifici protocolli di misura e requisiti di qualità
4. agevole aggiornamento periodico della banca dati.

Il progetto è stato sviluppato nelle seguenti fasi:

1. analisi e sviluppo della struttura del database;
2. sviluppo di un prototipo di applicazione per la consultazione del data base con MS Access© 2002;
3. raccolta, controllo e inserimento di dati pregressi misurati in campo;
4. collaudo e perfezionamento del prototipo di applicazione;
5. definizione con le case produttrici e distributrici di metodiche per la raccolta sistematica dei dati di certificazione delle vibrazioni;
6. gestione dei flussi di ritorno dalle aziende e inserimento dei dati CE.

Al momento gli unici centri autorizzati all'inserimento ed alla verifica dei dati immessi sono il Laboratorio Agenti Fisici dell'ISPESL e il Laboratorio Agenti Fisici della ASL 7 di Siena.

La BDV è stata distribuita inizialmente a richiesta tramite un CD ROM dimostrativo, realizzato con il pacchetto MS Developer per una distribuzione in versione run-time. Come già detto sopra, è stata realizzata la migrazione sul web server dell'ISPESL della banca dati per una consultazione on-line.

La banca dati fornisce due tipologie di dati: i valori di emissione dichiarati dal produttore ai sensi della Direttiva Macchine ed i valori di vibrazione misurati in campo secondo specifici standard internazionali di misura.

Va a tal proposito ricordato che la "Direttiva Macchine" (D.P.R. 24 luglio 1996 n. 459), impone ai costruttori di utensili portatili e di macchine di dichiarare i valori di vibrazioni a cui sono esposti gli operatori. Ciò significa che tutti i macchinari conformi alla Direttiva Macchine, che siano in grado di produrre esposizioni a vibrazioni superiori ai livelli di azione prescritti dalla Direttiva Vibrazioni 2002/44/CE ($2,5 \text{ m/s}^2$ e $0,5 \text{ m/s}^2$, rispettivamente, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e al corpo intero), devono essere corredati della certificazione dei livelli di vibrazione emessi. Generalmente le certificazioni sono effettuate per ciascun macchinario in condizioni di impiego standardizzate, conformemente a specifiche procedure di misura definite per ciascun macchinario dagli standard ISO-CEN.

Al fine di poter avere informazioni complete e il più possibile rispondenti alle condizioni di utilizzo dei macchinari in differenti ambiti produttivi, l'utente della banca dati ha a disposizione, oltre che dei dati dichiarati dai produttori, anche di una serie di dati attendibili rilevati nelle diverse condizioni di impiego del macchinario in accordo con protocolli di misura rispondenti a specifici requisiti di qualità.

La banca dati è consultabile separatamente per vibrazioni trasmesse al sistema mano braccio (HAV) ed al corpo intero (WBV). In **Figura 1** è mostrata la schermata iniziale che appare una volta lanciato il programma (le figure di seguito sono relative alle schermate che appaiono nella versione su CD Rom che non differiscono sostanzialmente da quelle della versione attualmente on-line) .



Figura 1. Schermata iniziale della Banca Dati Vibrazioni

Per ciascun macchinario è riportata una scheda tecnica contenente le caratteristiche costruttive essenziali del macchinario, quali marca, modello, tipo di alimentazione, potenza, peso etc. una foto dello stesso, e due tipologie di dati di esposizione a vibrazioni: dati dichiarati dal produttore ai sensi della direttiva macchine (se disponibili) e dati misurati in campo (qualora disponibili), in accordo con specifici protocolli di misura che garantiscano il controllo dell'incertezza dei risultati. In tal caso sono altresì specificate le condizioni di misura in campo ed il referente delle misurazioni.

Tipologia utensile	Marca utensile	Modello utensile	Valore dichiarato		Valori misurati	
			a(w)sum	A(8) 1-8h	a(w)sum	A(8) 1-8h
motosega	Jonsered	670			5,40	
motosega	Stihl	034			5,90	
motosega	Husqvarna	H 425			5,90	
motosega	Stihl	046	5,4		5,90	
motosega	Husqvarna	371 XP/XPG	4,6		6,00	
motosega	Jonsered	625			6,00	
motosega	Husqvarna	372XP	3,1		6,00	
motosega	Husqvarna	346 XP/XPG	3,4		6,40	
motosega	Husqvarna	272 XP			6,50	
motosega	Husqvarna	254XP/XPG	6,2		6,50	
motosega	Stihl	028			6,60	
motosega	Jonsered	535			6,70	
motosega	Komatsu	G455 AVS	10,4		8,20	
motosega	Stihl	044	8,4		8,40	
motosega	Husqvarna	181 SE			8,60	

Record: 382 di 565

Legend: <=2,5 m/sec² (green), >2,5 m/sec² e <5 m/sec² (yellow), =>5 m/sec² (orange)

Figura 2. Esempio di elenco degli utensili mano-braccio fornito dalla banca dati

In **Figura 2** e **Figura 3** sono riportate le schermate riguardanti l'elenco degli utensili e delle macchine una volta che l'utente selezioni il menù HAV o WBV. Le apparecchiature sono riportate per tipologia, marca, modello; sono inoltre riportati i dati di sintesi dei valori di accelerazione trasmessi alla mano dichiarati dal costruttore e rilevati sul campo.

Tipologia mezzo	Marca mezzo	Modello mezzo	Valore dichiarato		Valori misurati	
			a(w)sum	A(8) 1-8h	a(w)sum	A(8) 1-8h
Autoambulanza	Iveco	Fiat Iveco 2,8 id TD			1,33	
Autocarro compattatore rifiuti	Iveco	A.M.S. Eurotec ISO/			0,37	
Autogru	Gottwald	HMK 280-E			0,13	
Autogru	Ormig	400 TG			1,26	
Carrello sollevatore (muletto)	Hyster	H 330 B			0,25	
Carrello sollevatore (muletto)	Kalmar	LMV 16-1200			0,35	
Carrello sollevatore (muletto)	Still	113 HF			1,54	
Carrello sollevatore (muletto)	Still	R 70			1,61	
Carrello sollevatore (muletto)	Fiat OM	E - 25 N			3,50	
Carro ponte	Paceco Reggiane	TS I 2315			0,18	
Escavatore a cingoli	Fiat-Hitachi	FH 450 CH.3			1,78	
Escavatore a cingoli	Fiat-Hitachi	EX 800 H5			2,15	
Gru	CMIG				1,12	
Gru	CRDA				1,82	
Mietitrebbia	John Deer				0,20	

Record: 1 di 97

<=0,5 m/sec²
>0,5 m/sec² e <1,15 m/sec²
=>1,15 m/sec²

Figura 3. Esempio di elenco dei mezzi fornito dalla banca dati

In **Figura 4** e **Figura 5** sono riportate, a titolo di esempio, le schede tecniche riepilogative, che è possibile stampare, fornite dalla BDV rispettivamente per un attrezzo manuale e per una macchina selezionati dai rispettivi menù elenco.

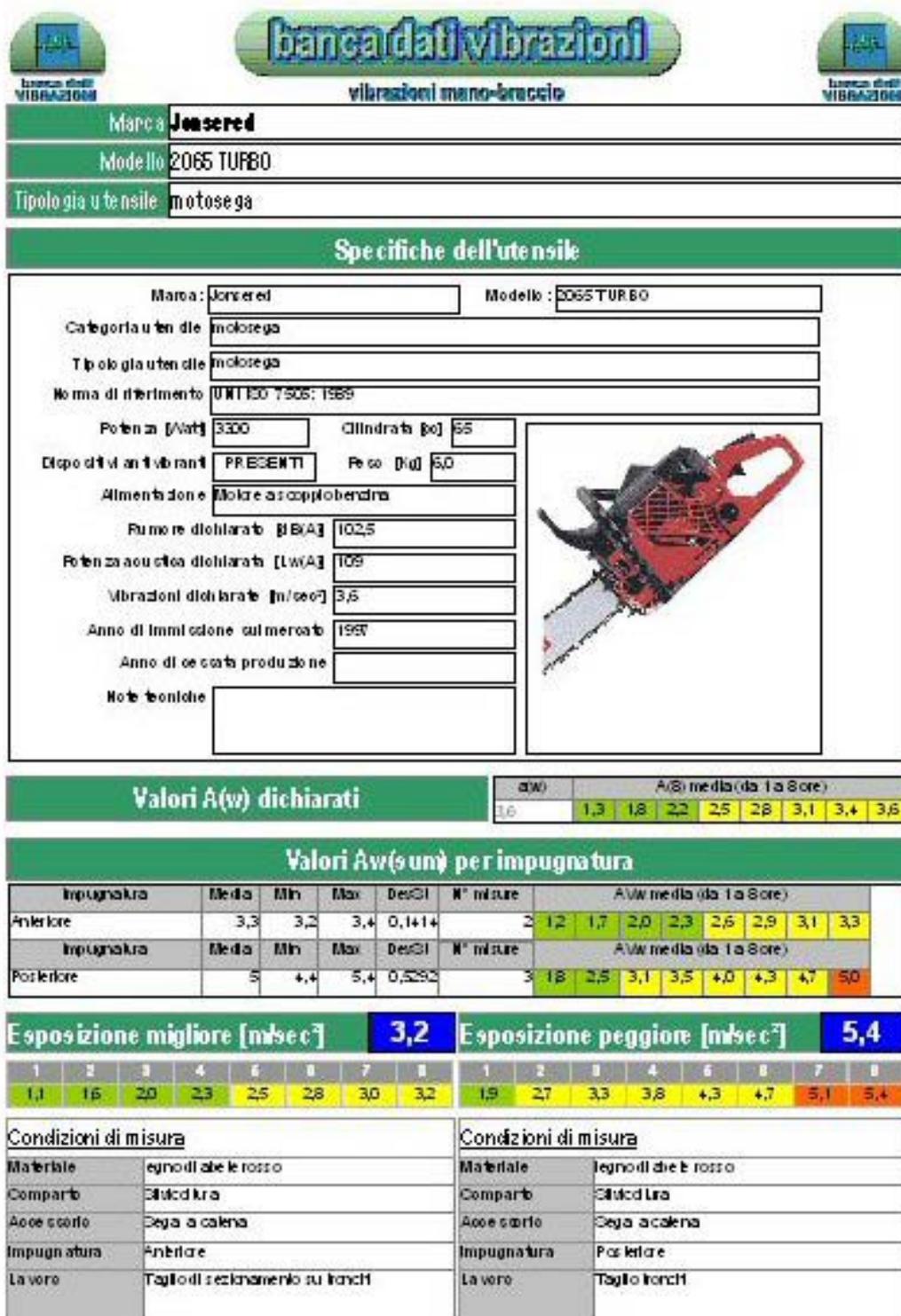


Figura 4. Scheda tecnica riepilogativa di un attrezzo manuale della banca dati

Come si può vedere, a partire dai valori di accelerazione globale equivalente, a_w , dichiarati dal costruttore o rilevati sul campo, vengono calcolati i valori di esposizione giornaliera $A(8)$ nel caso di tempi di esposizione che vanno da 1 a 8 ore; tali valori sono evidenziati con la logica del “semaforo” a seconda del valore che assume il parametro $A(8)$ rispetto ai valori di azione e limite fissati dalla legge: **verde** ($A(8) < 2,5 \text{ m/s}^2$), **giallo** ($2,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 5 \text{ m/s}^2$) e **rosso** ($A(8) \geq 5 \text{ m/s}^2$).



banca dati vibrazioni

vibrazioni a tutto il corpo



Marca	Steyer
Modello	8130 DT
Tipologia utensile	Trattore gommato

Specifiche del mezzo

Tipologia mezzo	Trattore gommato	
Marca	Steyer	
Modello	8130 DT	
Alimentazione	Motore a scoppio diesel	
Potenza [Hp]	110	
Peso [kg]		
Note tecniche		
Norma di riferimento	UNI EN 7096:2002	
Rumore dichiarato [dB(A)]		
Vibrazioni dichiarate [m/sec ²]		



Valori A(w) dichiarati

a _w	A(8) media (da 1 a 8 ore)							

Valori A_w(sum) per posizione misura

Misura	Media	Min	Max	Dev st	N° misure	A(8) media (da 1 a 8 ore)							
Cedile	1,30	1,30	1,30		1	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3

Esposizione migliore [m/sec²]

1,3

Esposizione peggiore [m/sec²]

1,3

1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3

Condizioni di misura		Condizioni di misura	
Tipo sedile	Molleggiato Regolabile	Tipo sedile	Molleggiato Regolabile
Comparto	Lavori di coltivazione	Comparto	Lavori di coltivazione
Asse carico	Alimentatore	Asse carico	Alimentatore
Posizione misura	Cedile	Posizione misura	Cedile
Terreno	Collinare	Terreno	Collinare

Figura 5. Scheda tecnica riepilogativa di un mezzo della banca dati

Anche in questo caso, a partire dai valori di accelerazione globale equivalente, a_w , dichiarati dal costruttore o rilevati sul campo, vengono calcolati i valori di esposizione giornaliera $A(8)$ nel caso di tempi di esposizione che vanno da 1 a 8 ore; tali valori sono evidenziati con la logica del “semaforo” a seconda del valore che assume il parametro $A(8)$ rispetto ai valori di azione e limite fissati dalla legge: **verde** ($A(8) < 0,5 \text{ m/s}^2$), **giallo** ($0,5 \text{ m/s}^2 \leq A(8) < 1,15 \text{ m/s}^2$) e **rosso** ($A(8) \geq 1,15 \text{ m/s}^2$).

Potenzialità e limiti della Banca Dati Vibrazioni

Alla luce del ruolo assegnato dal Decreto Legislativo 187/05 alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL e delle caratteristiche del progetto e dei dati ivi contenuti, è necessario svolgere alcune considerazioni sulle potenzialità ma anche sui limiti della banca dati ai fini della prevenzione del rischio vibrazioni.

La banca dati è stata sviluppata per consentire un agevole reperimento dei valori di vibrazione emesse dai macchinari, sia in sede di certificazione sia in condizioni operative d'uso. Va sottolineato in proposito che i valori di certificazione non sono generalmente contenuti nei cataloghi illustrativi dei macchinari: il più delle volte essi sono reperibili unicamente all'interno della documentazione tecnica di accompagnamento del macchinario, una volta che questo sia stato acquistato. Essi pertanto risultano di difficile se non impossibile reperimento per i datori di lavoro al fine di individuare le tecnologie a minor rischio disponibili, già in fase di valutazione del rischio, secondo quanto previsto dalla normativa. A tal riguardo è importante tenere presente che, anche se in taluni casi i dati dichiarati dai costruttori ai sensi della Direttiva Macchine tendono a sottostimare l'esposizione nelle reali condizioni di impiego di alcuni macchinari, ciononostante essi consentono comunque di individuare, per ciascuna tipologia di macchinario, i modelli a basso livello di vibrazioni. E' verosimile ritenere che il continuo aggiornamento cui sono sottoposti gli standard internazionali consentirà in futuro di poter disporre di dati di certificazione maggiormente rispondenti alle vibrazioni emesse nelle reali condizioni di impiego dei macchinari.

Sulla base di tali considerazioni si comprende la rilevanza assunta dalle banche dati ai fini dell'attuazione delle fondamentali azioni di tutela prescritte dalla Direttiva, quali la riduzione del rischio alla fonte e l'adozione di "*misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto del valore limite di esposizione*", nei casi in cui si riscontri il superamento dei valori limite prescritti dalla Direttiva. Si ricorda in proposito che la riduzione del rischio alla fonte è, il più delle volte, l'unica misura da adottare al fine di riportare l'esposizione a vibrazioni a valori inferiori ai limiti prescritti dalla Direttiva, non esistendo dispositivi di protezione dalle vibrazioni idonei a garantire il conseguimento di livelli di esposizione accettabili sotto il profilo igienistico.

Inoltre, per poter essere uno strumento informativo efficace la Banca Dati Vibrazioni, nella versione disponibile sul web server del sito www.ispesl.it, sarà periodicamente aggiornata dall'ISPESL e dalla ASL 7 di Siena, anche in collaborazione con le associazioni dei produttori in relazione all'immissione sul mercato di nuovi macchinari a basso livello di vibrazioni.

Infine, alcune raccomandazioni sull'utilizzo della BDV.

Innanzitutto, pur essendo frutto di anni di lavoro di raccolta dati, rispetto ai milioni di attrezzi e macchine circolanti in Italia la banca dati è certamente parziale e non rappresentativa della realtà.

D'altra parte, le informazioni contenute nella banca dati sono da considerare attendibili solo per quegli attrezzi e macchine esaminate, nelle stesse condizioni d'uso e di manutenzione e nelle stesse condizioni operative.

Di conseguenza, qualora non fossero disponibili i dati relativi alle proprie attrezzature, il datore di lavoro e i suoi consulenti sono obbligati dalla legge ad effettuare le misurazioni ai fini della valutazione del rischio. Ma anche nel caso in cui la banca dati contenesse i dati relativi alle proprie macchine e/o utensili ma in condizioni operative diverse (modello, stato di efficienza, materiali lavorati, utilizzo di utensili diversi,...) è consigliabile comunque effettuare delle misurazioni.

Viceversa, qualora nella banca dati non figure lo stesso attrezzo/macchina presente in azienda ma i dati relativi alla stessa tipologia di attrezzo/macchina (ad es.: martello demolitore) indicano un netto superamento di una soglia di legge (valore di azione o valore limite), in questo caso è consigliabile non ricorrere alla misurazione ai fini della valutazione del rischio, utilizzando un valore di esposizione della banca dati scelto con criteri cautelativi.

Le potenzialità ed i limiti di utilizzo della Banca Dati Vibrazioni ISPESL sono illustrate in dettaglio all'utente, prima di accedere alla banca dati on-line, in una Guida all'utilizzo contenente indicazioni, consigli applicativi e avvertenze necessarie per un corretto utilizzo della stessa ai sensi del D.Lgs. 187/05.