

## Valutazione tecnico-assicurativa dei rischi da agenti fisici a cura di:

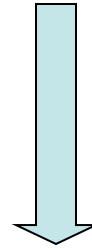
Dott. Roberto Piccioni  
Ing. Massimo Cervellati  
Ing. Maurizio Muratore  
Ing. Rocco Nitti  
Ing. Paolo Panaro

*r.piccioni@inail.it*  
*m.cervellati@inail.it*  
*m.muratore@inail.it*  
*r.nitti@inail.it*  
*p.panaro@inail.it*

## ***ARGOMENTI DELL'INTERVENTO***

- ***Le Statistiche delle Malattie Professionali***
- ***La normativa assicurativa sulle MP***
- ***Vibrazioni***
- ***Rumore***
- ***Conclusioni***

## *Il Ruolo dell'INAIL*



*Gestione dell'assicurazione  
obbligatoria contro gli infortuni e  
le malattie professionali  
contratti sul lavoro*



*Le aziende*



*Versano un premio all'INAIL*

*INAIL*

*Tutela i lavoratori*



*Cure e Riabilitazione*



*Indennizzo*

*(a seguito di riconoscimento di Infortunio o M.P.)*



*(D.Lgs.81/08; Art.9-10)*

*INAIL svolge anche attività di:*

### *PREVENZIONE*

*Consulenza alle medie, piccole e micro imprese*

*Erogazione di incentivi alle imprese (ISI)*

### *FORMAZIONE*

*Percorsi formativi per RSPP, ASPP, RLS*

*Promozione della cultura della sicurezza nelle Scuole*

# ***Le Statistiche delle Malattie Professionali***

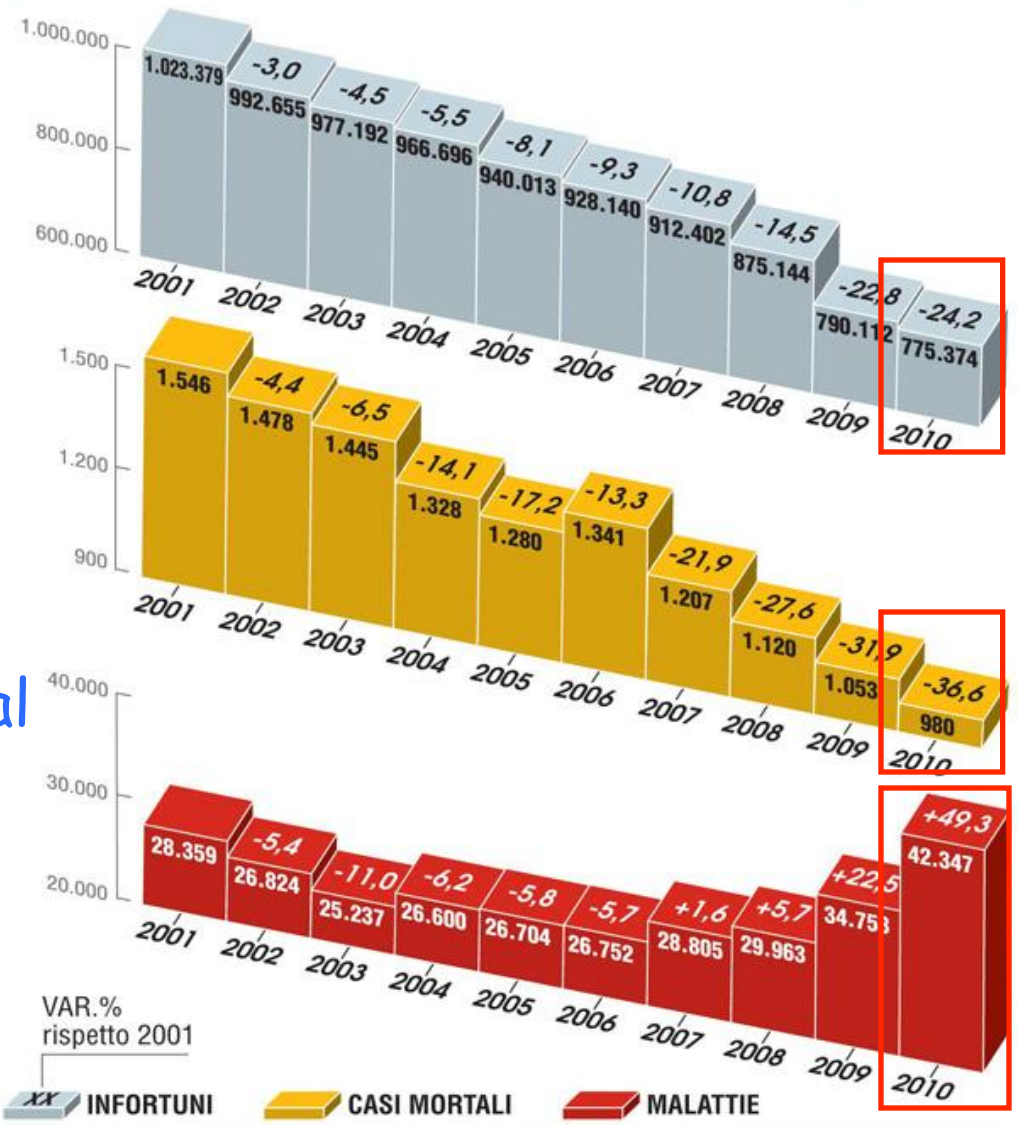
# Infortunati e malattie professionali 2001-2010

INAIL

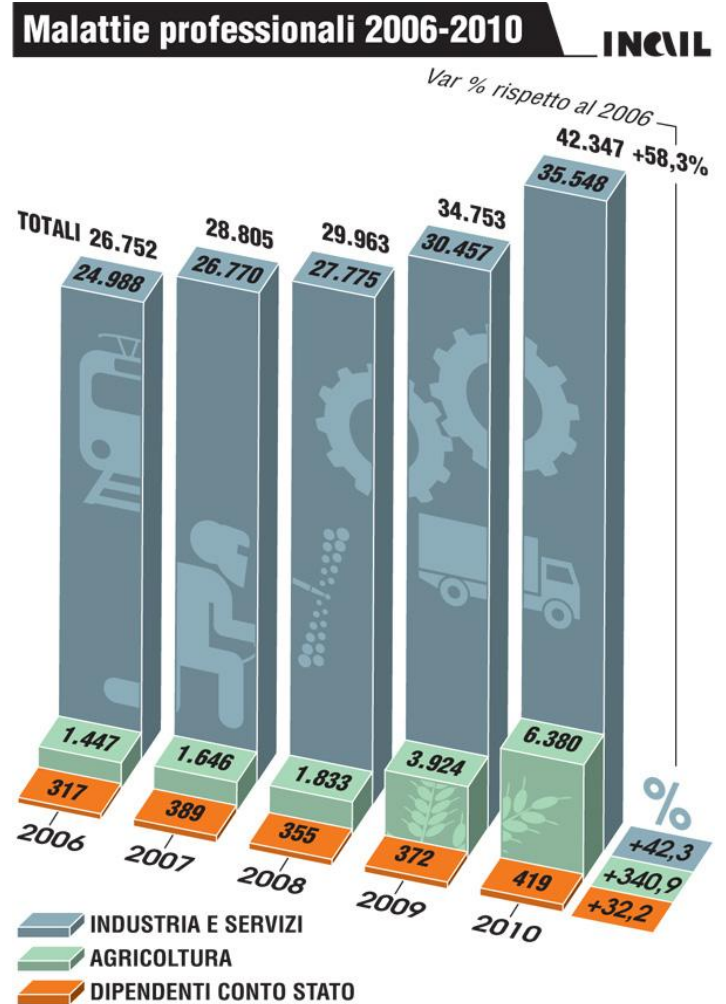
*Eventi denunciati*

*Infortunati in diminuzione  
(compresi quelli mortali)*

*Malattie Professionali  
+49 % complessivo  
(di cui +22 % rispetto al  
2009)*



I settori più colpiti sono quelli dell'industria e dei servizi.





La brusca crescita del fenomeno è ascrivibile presumibilmente a:

1) Emersione delle M.P. "perdute" che hanno dinamiche di insorgenza lente, con tempi di latenza e di manifestazione anche molto lunghi.

2) Nuove "tabelle" delle M.P. (D.M. 9 aprile 2008).  
(Inserimento delle malattie muscolo-scheletriche)

**MALATTIE PROFESSIONALI DENUNCIATE PER TIPO DI MALATTIA - TUTTE LE GESTIONI  
ANNI MANIFESTAZIONE 2006-2010**

TIPO DI MALATTIA	2006	2007	2008	2009	2010	Var. % 2006/2010
<b>TOTALE MALATTIE PROFESSIONALI</b>	<b>26.752</b>	<b>28.805</b>	<b>29.963</b>	<b>34.753</b>	<b>42.347</b>	<b>58,3</b>
di cui:						
<i>Malattie osteo-articolari e muscolo-tendinee</i>	10.069	11.429	13.073	18.469	25.937	157,6
<i>Ipoacusia da rumore</i>	6.483	6.392	6.005	5.673	6.277	-3,2
<i>Malattie da asbesto (neoplasie, asbestosi, placche pleuriche)</i>	1.922	2.053	2.173	2.172	2.333	21,4
<i>Malattie respiratorie (non da asbesto)</i>	1.997	2.059	1.957	1.911	1.934	-3,2
<i>Tumori (non da asbesto)</i>	1.098	1.189	1.216	1.210	1.293	17,8
<i>Malattie cutanee</i>	975	893	770	747	707	-27,5

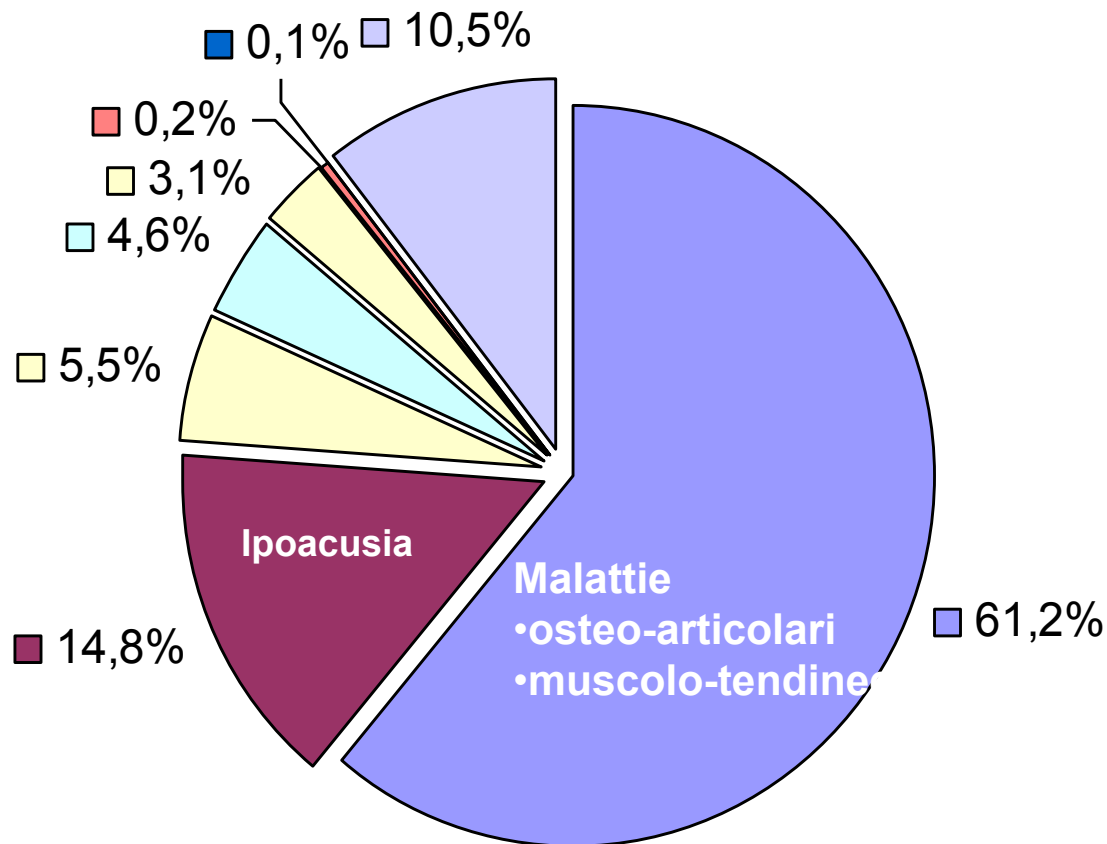
Le patologie più diffuse sono le malattie osteo-articolari e muscolo-tendinee, dovute prevalentemente a sovraccarico biomeccanico ed all'esposizione a vibrazioni, le cui 26mila denunce nel 2010 rappresentano circa il 60% del complesso.

Tavola n. 26 - **MALATTIE PROFESSIONALI** manifestatesi nel periodo 2006-2010  
per gestione e stato di definizione \*

Stato di definizione	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Denunciate</b>					
Agricoltura	1.447	1.646	1.833	3.924	6.380
Industria e servizi	24.988	26.770	27.775	30.457	35.548
Dipendenti conto Stato	317	389	355	372	419
<b>Totale</b>	<b>26.752</b>	<b>28.805</b>	<b>29.963</b>	<b>34.753</b>	<b>42.347</b>
<b>Riconosciute</b>					
Agricoltura	630	713	916	1.819	2.670
Industria e servizi	9.147	10.084	11.238	12.551	13.443
Dipendenti conto Stato	61	68	86	66	65
<b>Totale</b>	<b>9.838</b>	<b>10.865</b>	<b>12.240</b>	<b>14.436</b>	<b>16.178</b>
<b>Indennizzate</b>					
Agricoltura	480	575	759	1.552	2.161
Industria e servizi	6.131	6.817	7.771	8.963	9.583
Dipendenti conto Stato	61	68	86	66	65
<b>Totale</b>	<b>6.672</b>	<b>7.460</b>	<b>8.616</b>	<b>10.581</b>	<b>11.809</b>
<b>In corso di definizione</b>					
Agricoltura	5	2	3	47	289
Industria e servizi	123	125	197	582	2.740
Dipendenti conto Stato	3	5	5	9	46
<b>Totale</b>	<b>131</b>	<b>132</b>	<b>205</b>	<b>638</b>	<b>3.075</b>

\* Situazione alla data di rilevazione del 30 aprile 2011.

# MALATTIE PROFESSIONALI DENUNCIATE PER TIPO DI MALATTIA ANNO 2010



**M.P. da agenti fisici > 75 %**

- Malattie osteo-articolari e muscolo-tendinee
- Ipoacusia da rumore
- Malattie da Asbesto
- Malattie respiratorie (non da asbesto)
- Tumori (non da asbesto)
- Patologie da radiazioni ionizzanti, laser ed onde EM
- Patologie a carico degli occhi
- Altre

***La Normativa Assicurativa sulle  
Malattie Professionali***

## Nuove Tabelle MP allegare al DM 9 aprile 2008

*Le tabelle sono state aggiornate a valle del lavoro della Commissione Scientifica preposta (ex Art. 10 comma 1 del DLgs. 38/2000), alla luce dell'esperienza pluriennale dei riconoscimenti agli indennizzi da parte dell'INAIL, delle risultanze di indagini epidemiologiche e sperimentali e delle Raccomandazioni della Commissione CE (2003/670/CE).*

*Le tabelle contengono 85 Voci per l'Industria e 24 per l'Agricoltura ed elencano le MP secondo la seguente sequenza:*

- Malattie da agenti chimici;*
- Malattie dell'apparato respiratorio e della pelle;*
- Malattie da agenti fisici;*
- Malattie da agenti biologici.*

## *Struttura della tabella delle M.P.*

21-7-2008

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

Serie generale - n. 169

<b>MALATTIE (ICD-10)</b>	<b>LAVORAZIONI</b>	<b>Periodo massimo di indennizzabilità dalla cessazione della lavorazione</b>
<b>73) DERMATITE IRRITATIVA O MISTA DA FIBRE DI VETRO (L24)</b>		
	Lavorazioni che espongono a fibre di vetro.	6 mesi
<b>74) DERMATITE IRRITATIVA O MISTA DA MALTA CEMENTIZIA E CALCESTRUZZO (L24)</b>		
	Lavorazioni che espongono a malta cementizia e calcestruzzo.	6 mesi

*Malattia*

*Lavorazione specifica*

# *Il sistema "misto" di riconoscimento delle Malattie Professionali*

## *MALATTIE PROFESSIONALI*

*Sentenze Corte Costituzionale  
nn. 179/1988 e 206/1988*

*recepite dall'Art. 10 comma  
4 D.Lgs 38/2000*

### *TABELLATE*

*Presunzione legale origine  
professionale ope legis*

*(salvo prova contraria a  
carico INAIL)*

### *NON TABELLATE*

*Onere della prova diretta  
a carico del lavoratore*

*(salvo collaborazione da  
parte dell'area medica e  
ConTARP)*



# Valutazione assicurativa: principi generali

*Si articola in:*



## *-Valutazione medico-legale*

*(verifica la sussistenza di una malattia professionale e ne quantifica la percentuale di danno)*



## *-Valutazione tecnica (Contarp)*

*(verifica l'esposizione al rischio specifico nell'ambiente di lavoro)*

## *Valutazione dell'esposizione ai rischi lavorativi*

### *Ottica Prevenzionale (D.Lgs.81/08)*

*E' finalizzata  
all'adozione delle  
misure di prevenzione e  
protezione più adeguate*

*Protegge la grande  
maggioranza dei  
lavoratori*

### *Ottica Assicurativa*

*E' finalizzata a  
valutare l'esposizione a  
rischio del richiedente  
prestazioni*

*Considera solo il  
lavoratore che ha  
fatto richiesta di M.P.*

# Patologie professionali unifattoriali

-Si sviluppano a causa di un fattore di rischio specifico presente in modo esclusivo nell'ambiente di lavoro.

- E' riscontrabile una relazione causa-effetto diretta tra attività lavorativa espletata e malattia.

Esempi:

pneumoconiosi (silicosi, asbestosi, ecc.), intossicazioni croniche da agenti chimici (es. piombo, mercurio, benzene, ecc.).

# Patologie professionali multifattoriali

- Può essere provocata o aggravata dall'azione combinata di più cause agenti, professionali o extraprofessionali.
- Il lavoro costituisce un fattore di rischio concorrente.

Esempi:

ipoacusie, malattie muscolo-scheletriche, tumori, patologie da stress (es. burn out, ecc.).

## l'evoluzione della giurisprudenza

*"Anche nella materia degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali trova applicazione la regola contenuta nell'art. 41 c.p., per cui il rapporto causale tra evento e danno è governato dal principio dell'equivalenza delle condizioni, principio secondo il quale va riconosciuta l'efficienza causale ad ogni antecedente che abbia contribuito, anche in maniera indiretta e remota (concausa n.d.r.), alla produzione dell'evento, salvo il temperamento previsto nello stesso art. 41 c.p., in forza del quale il nesso eziologico è interrotto dalla sopravvenienza di un fattore sufficiente da solo a produrre l'evento, tale da far degradare le cause antecedenti a semplici occasioni."*

*(Cass. n. 6722/2003, vedasi anche sentenze successive Cass. n. 5014/2004, Cass. n. 17959/2005).*

## l'evoluzione della giurisprudenza

*“Nel caso di malattia ad eziologia multifattoriale, il nesso di causalità relativo all'origine professionale della malattia non può essere oggetto di semplici presunzioni tratte da ipotesi tecniche teoricamente possibili, ma necessita di una concreta e specifica dimostrazione; e, se questa può essere data anche in termini di probabilità sulla base delle particolarità della fattispecie essendo impossibile, nella maggior parte dei casi, ottenere la certezza dell'eziologia), è necessario pur sempre che si tratti di “probabilità qualificata”, da verificarsi attraverso ulteriori elementi (come ad esempio i dati epidemiologici), idonei a tradurre la conclusione probabilistica in certezza giudiziale”*

*(Cass. n. 12909/2000, vedasi anche sentenze successive Cass. n. 9634/2004, Cass. n. 10042/2004, Cass. n. 11353/2004).*

# *Valutazione dell'esposizione allo specifico rischio del lavoratore*

## *Anamnesi lavorativa*

*-Ricostruzione dei vari periodi lavorativi*

*(Tipo di attività dell'azienda, mansione svolta)*

*Esposizione allo stesso rischio diversa nei vari periodi lavorativi in termini di:*

*-Durata*

*-Intensità*

*Il riferimento principale è costituito da:*

*-Documenti di valutazione dei rischi (DVR) delle aziende dove l'assicurato ha lavorato*

*...ma i DVR spesso sono carenti*

*...in ogni caso:*

*L'obbligo di valutazione dei rischi sussiste dal:*

**Rumore => D.Lgs. 277/1991**

**Vibrazioni => D.Lgs.187/2005**



# *Come valutare l'esposizione in mancanza di dati diretti?*

*L'esposizione può essere valutata in via presuntiva mediante:*

## *Banche dati*

*RUMORE  
D.Lgs. 81/08*

*Art.190, comma 5 bis  
(banche dati validate dalla  
C.c.p.)*

*Ad oggi è disponibile quella  
realizzata dal CPT di Torino  
relativa ai cantieri edili*

*VIBRAZIONI  
D.Lgs. 81/08*

*Art.202,  
comma 2  
Banche dati ISPESL*

*L'esposizione al rischio può essere stimata mediante:*

*Misurazioni dirette riguardanti:  
-la medesima attrezzatura, macchina o  
utensile adoperata dall'assicurato.*



*Nel caso del rischio da rumore sarà  
necessario, nei limiti del possibile  
definire il contesto ambientale.*



# ***Vibrazioni***



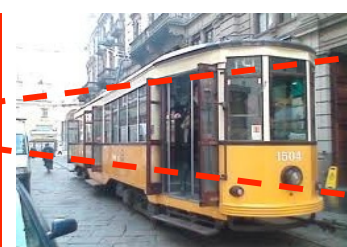
# Vibrazioni al corpo intero (WBV)

## *Le lavorazioni tabellate:*

77) ERNIA DISCALE LOMBARA (M51.2)		
	<p>a) Lavorazioni svolte in modo non occasionale con macchine che espongono a vibrazioni trasmesse al corpo intero: macchine movimentazione materiali vari, trattori, gru portuali, carrelli sollevatori (muletti), imbarcazioni per pesca professionale costiera e d'altura.</p> <p>b) Lavorazioni di movimentazione manuale dei carichi svolte in modo non occasionale in assenza di ausili efficaci.</p>	1 anno



## *Lavorazioni NON tabellate:*



## Fattori di rischio per il rachide [NIOSH (Bernard, 1997)]

<i>Fattori di rischio</i>	<i>Forte evidenza (+++)</i>	<i>Evidenza (++)</i>	<i>Insufficiente e evidenza (+ / 0)</i>
<i>Movimentazione/ Sollevamento</i>	✓		
<i>Posture incongrue</i>		✓	
<i>Lavoro pesante</i>		✓	
<i>Vibrazioni</i>	✓		
<i>Postura statica</i>			✓

# La valutazione tecnico assicurativa del rischio da WBV



Eq. (B.1)

ISO 2631-1:1997

Eq. (B.2)

$$a_{w1} \times T_1^{1/2} = a_{w2} \times T_2^{1/2}$$

$$a_{w1} \times T_1^{1/4} = a_{w2} \times T_2^{1/4}$$

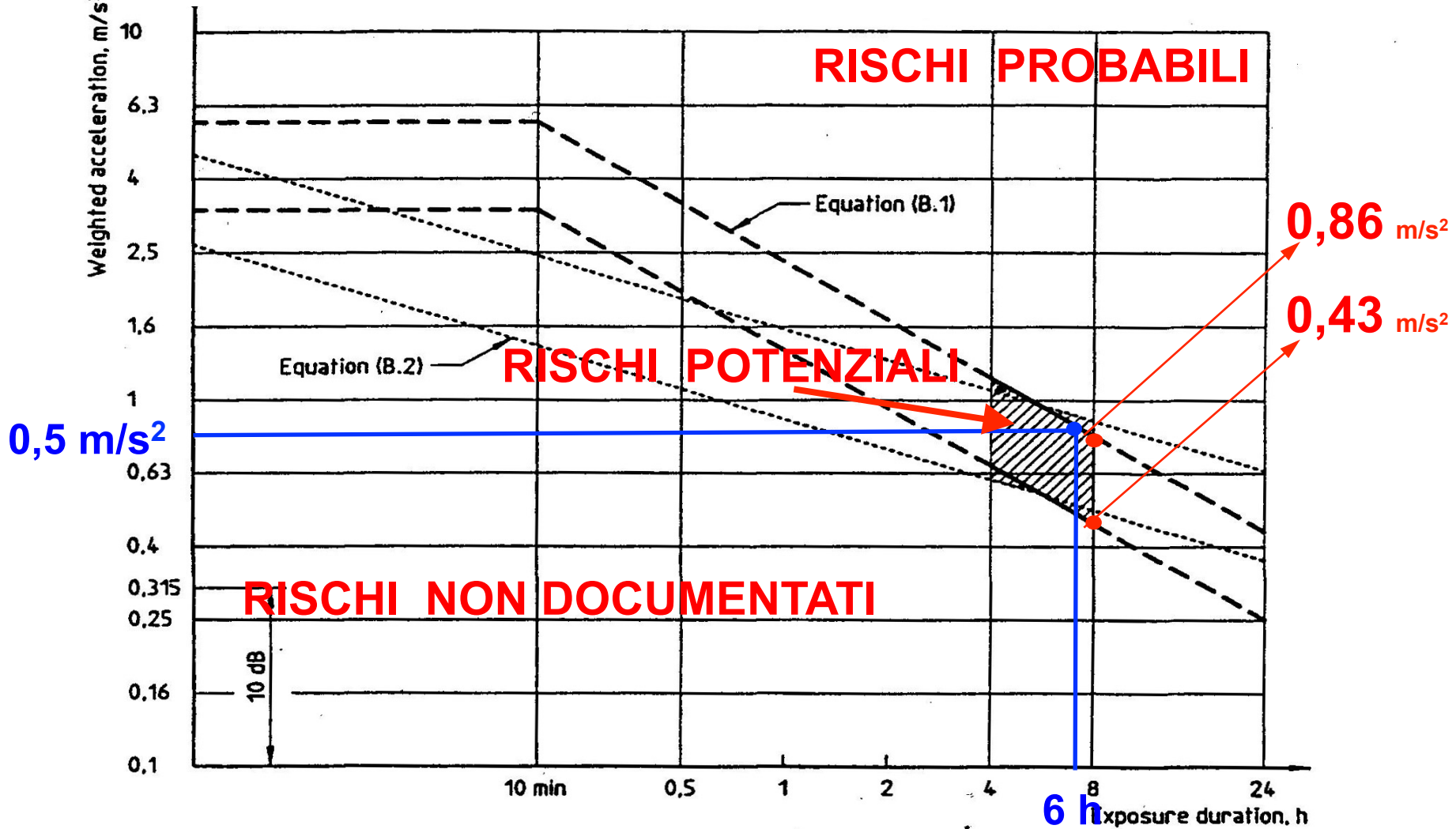


Figure B.1 — Health guidance caution zones

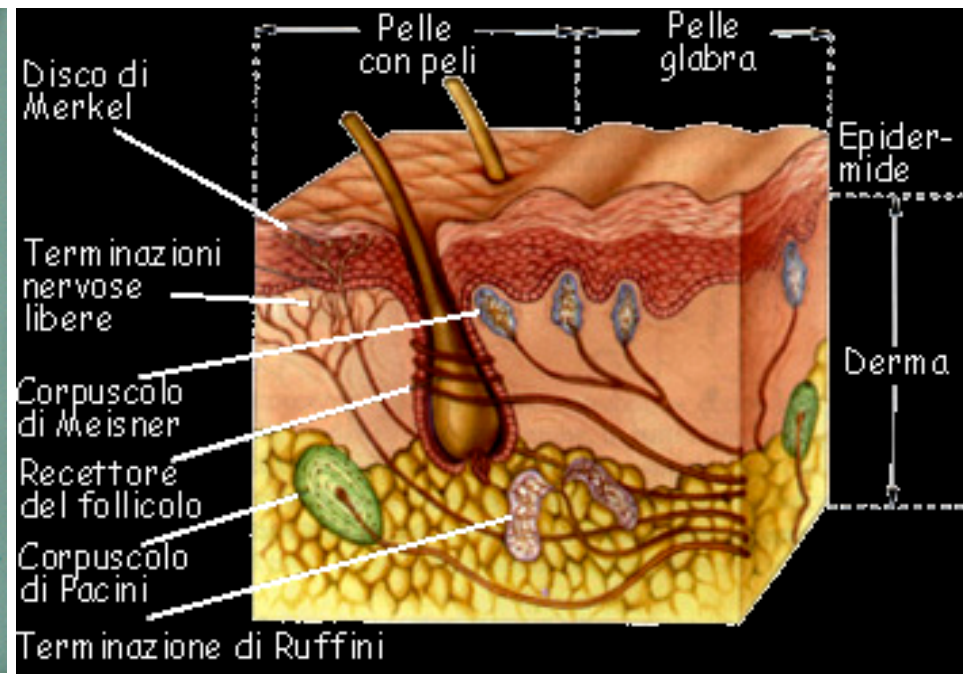
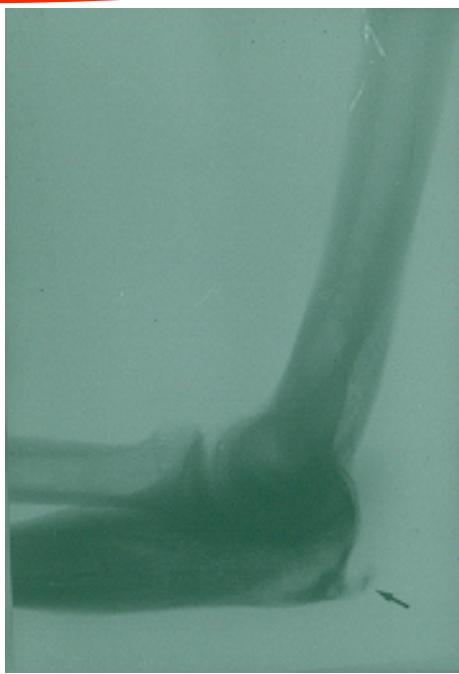




# Vibrazioni al sistema mano-braccio (HAV)

*Le lavorazioni tabellate:*

76) MALATTIE CAUSATE DA VIBRAZIONI MECCANICHE TRASMESSE AL SISTEMA MANO BRACCIO:		
a) SINDROME DI RAYNAUD SECONDARIA dita mani (I73.01)	Lavorazioni, svolte <u>in modo non occasionale</u> , che comportano l'impiego di utensili, attrezzature, macchine ed apparecchi che trasmettono vibrazioni al sistema mano-braccio.	1 anno
b) OSTEOARTROPATIE (POLSO, GOMITO, SPALLA) (M19.2)		4 anni
c) NEUROPATIE PERIFERICHE (n.mediano e ulnare) (G56.0)		4 anni





## Patologie da HAV

- *Angioneurosi (Fenomeno secondario di Raynaud)*
- *Neuropatie periferiche prevalentemente sensitive (nervi mediano, ulnare, radiale)*
- *Osteo-artropatie dei polsi e gomiti*
- *Sindromi da intrappolamento dei tronchi nervosi degli arti superiori (es. tunnel carpale)*
- *Patologie muscolo-tendinee degli arti superiori*



Fattori di rischio per la sindrome da HAV  
[NIOSH (Bernard, 1997)]

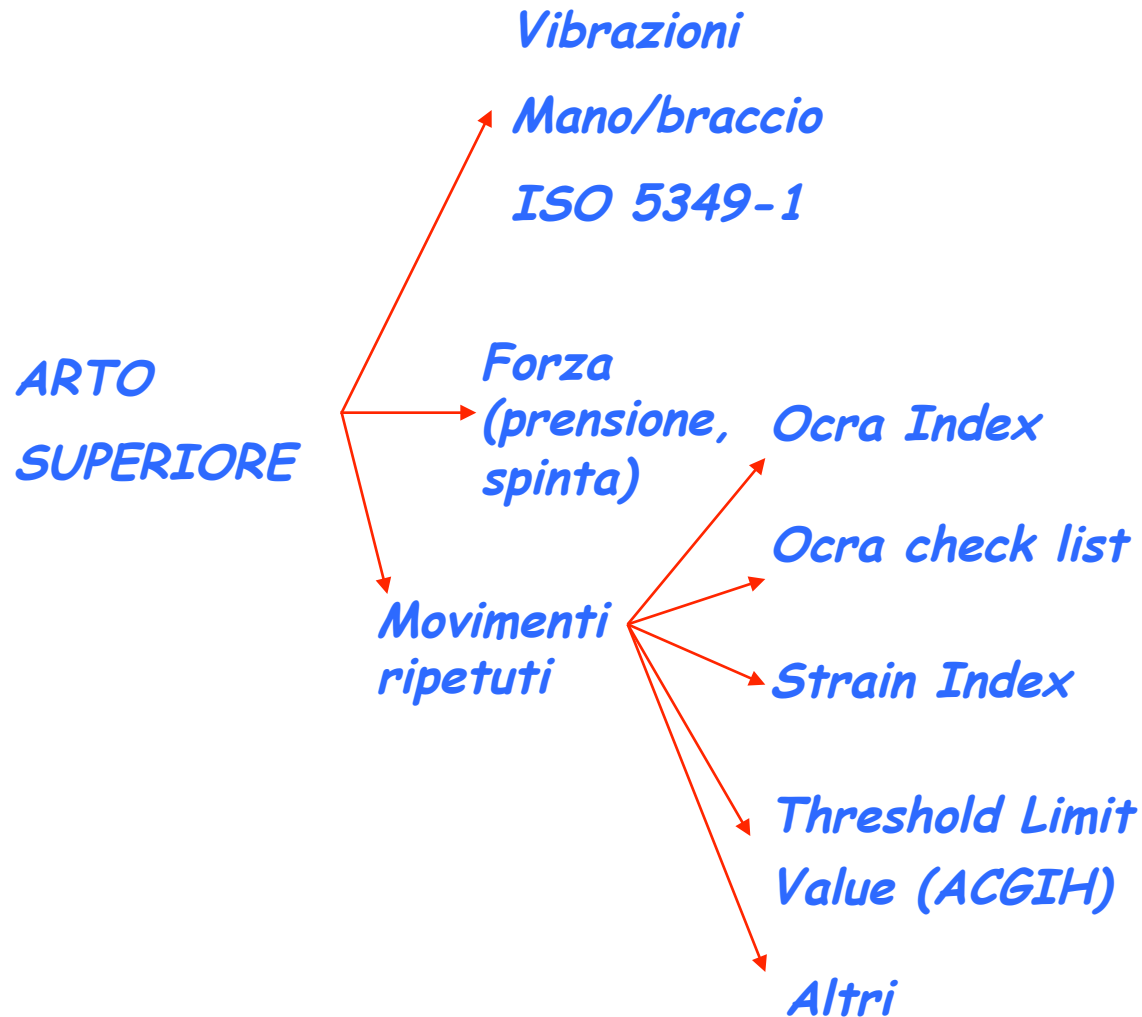
<i>Fattori di rischio</i>	<i>Forte evidenza (+++)</i>	<i>Evidenza (++)</i>	<i>Insufficient e evidenza (+ / 0)</i>
<i>Ripetitività</i>			
<i>Forza</i>			
<i>Postura</i>			
<i>Vibrazioni</i>	✓		
<i>Combinazione di fattori</i>			

# Fattori di rischio per la Sindrome del Tunnel Carpale

[NIOSH (Bernard, 1997)]

<i>Fattori di rischio</i>	<i>Forte evidenza (+++)</i>	<i>Evidenza (++)</i>	<i>Insufficient e evidenza (+ / 0)</i>
<i>Ripetitività</i>		✓	
<i>Forza</i>		✓	
<i>Postura</i>			✓
<i>Vibrazioni</i>		✓	
<i>Combinazione</i>	✓		

# La valutazione tecnico assicurativa del rischio da HAV



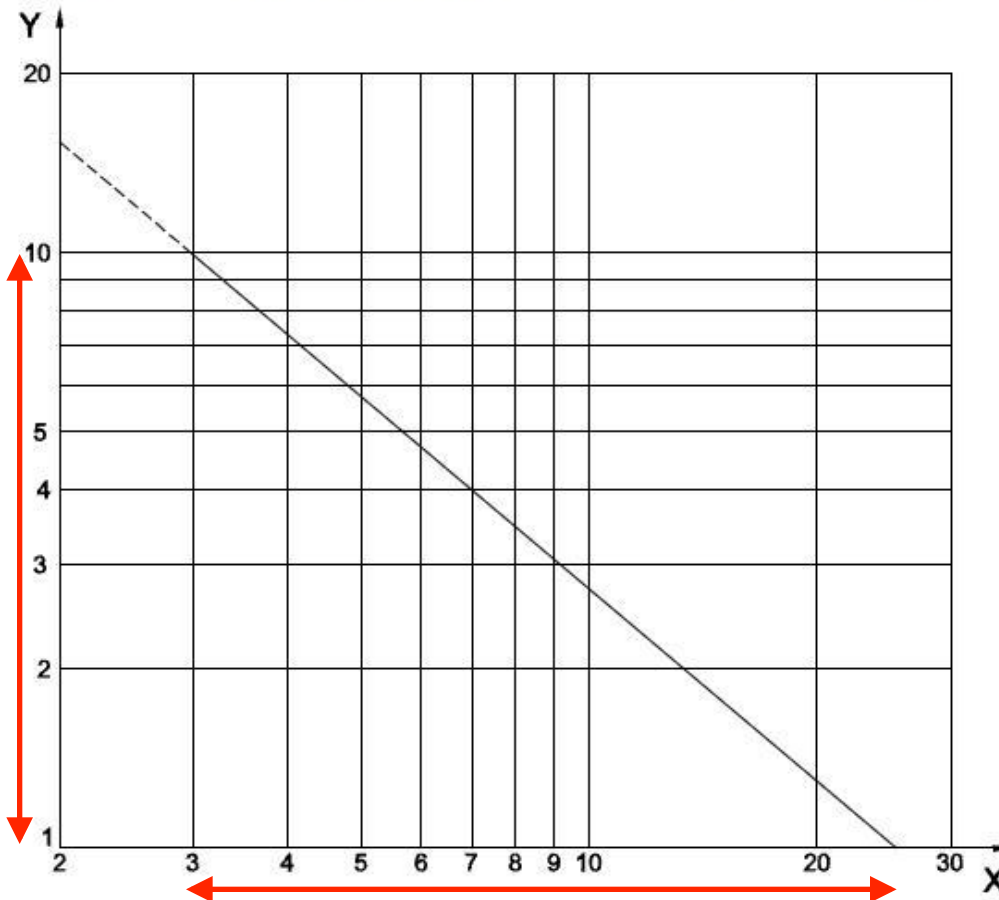
# VdR da HAV (VWF) - ISO 5349-1:2001

Esposizione alle vibrazioni associata ad una prevalenza del 10% di disturbi vascolari (dito bianco) in un gruppo di persone esposte

Legenda

X Valore di  $A(8)$ ,  $m/s^2$   
 Y Durata di esposizione, in anni

$$\frac{D_y}{\text{anno}} = 31,8 \left( \frac{A(8)}{m/s^2} \right)^{-1,06}$$



Esposizione giornaliera alle vibrazioni,  $A(8)$ , che si stima necessaria per produrre il fenomeno del dito bianco nel 10% delle persone esposte.

I tassi di prevalenza sono stimati sulla base di una esposizione media totale (vita lavorativa) del gruppo di lavoratori compresa da 1 anno a 10 anni.

BRAMMER, A.J. Dose-response relationships for HTV. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*, 12, 1986, pp. 284-288

$D_y$ , anni	1	2	4	8
$A(8)$ , $m/s^2$	26	14	7	3,7

## La valutazione tecnico assicurativa dei rischi da vibrazioni

*La valutazione dell'esposizione dell'assicurato a WBV retrospettiva (ora per allora), può essere effettuata a seconda dei casi:*

- attraverso l'esame della documentazione obbligatoria per legge (DVR e relativi allegati), nel caso in cui questa sia rappresentativa del periodo temporale di esposizione;*
- per misurazione diretta nel caso fosse ancora disponibile il mezzo di lavoro utilizzato dall'assicurato oppure un mezzo simile;*



# La valutazione tecnico assicurativa dei rischi da vibrazioni

- attraverso la ricerca bibliografica nella letteratura specializzata (*Journal of Sound and Vibration, ecc.*);

- attraverso l'archivio delle pratiche assicurative ConTARP contenenti indagini strumentali eseguite internamente, o documenti datati di valutazione del rischio da WBV, ma rappresentativi del periodo di lavoro;

- attraverso l'esame delle Banche Dati Vibrazioni italiane (PAF) oppure internazionali (Umeå University, KarLA, ecc.);

POSIZIONE: PAF > RICERCA MACCHINARI CORPINTERO > DETTAGLIO MACCHINARIO

## Scheda Macchinario



**Marca: CESAB**

Modello: ECO/L 15.1

Tipologia: Carrello sollevatore (muletto)

Costruito nel 2000

Peso: 3140 Kg

Potenza: 13 W

Alimentazione: Batteria 12V-48V

Valori dichiarati ai sensi della norma UNI EN 13059:2008		
CONDIZIONE	VALORE	K <sup>(1)</sup>
Nessun dato dichiarato		

(1) Coefficiente additivo

## Misure sul Campo

LAVORO: NON INDICATO  
▶ COMPARTO: Trasporto su strada di passeggeri  
ACCESSORIO: NON INDICATO

**0.7** m/s<sup>2</sup>

# La valutazione tecnico assicurativa dei rischi da vibrazioni

*Altri fattori da considerare:*

- *condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità, il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide.*
- *la presenza di componenti impulsive, shock, urti, ecc.*

*-riteniamo di considerare generalmente non rappresentativi delle reali condizioni d'uso i valori di emissione dichiarati dai costruttori in conformità alla Direttiva Macchine (89/392/CEE), in quanto sono misurati in condizioni controllate (di laboratorio), non riscontrabili nell'ambiente di lavoro.*





## VALORI LIMITE (art. 201)

Livello di **AZIONE**  
giornaliero di  
esposizione

Livello **LIMITE**  
giornaliero di  
esposizione

<b>NON C'E' RISCHIO</b>	<b>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (BONIFICHE)</b>  <b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>	<b>MISURE IMMEDIATE PER RIPORTARE L'ESPOSIZIONE AL DI SOTTO DEL LIMITE</b>
-------------------------	--	--

### **VIBRAZIONI TRASMESSE AL SISTEMA MANO-BRACCIO**

Livello di **azione** giornaliero di  
esposizione

**2,5 m/s<sup>2</sup>**

Livello **limite** giornaliero di  
esposizione

**5 m/s<sup>2</sup> 20 m/s<sup>2</sup> (periodi brevi)**

### **VIBRAZIONI TRASMESSE AL CORPO INTERO**

Livello di **azione** giornaliero di  
esposizione

**0,5 m/s<sup>2</sup>**

Livello **limite** giornaliero di  
esposizione

**1 m/s<sup>2</sup> 1,5 m/s<sup>2</sup> (periodi brevi)**

## VdR preventiva ed assicurativa: le differenze

- Il "valore di azione" e il "valore limite di esposizione" non rappresentano **limiti di sicurezza assoluta** per la salute dei lavoratori, a causa della presenza di "lavoratori particolarmente sensibili al rischio".
- Ciò significa che i valori di soglia hanno per il medico Inail un **valore orientativo** ma non possono assurgere a elemento dirimente per il giudizio, stante l'esigenza di considerare la risposta individuale del soggetto alla causa nociva, diversa essendo la capacità di resistenza di ciascun organismo.
- Pertanto i criteri normativamente enunciati a scopi prevenzionali hanno valore vincolante per le aziende che sono tenute ad uniformarsi, ma non possono costituire l'unico elemento di valutazione INAIL sul danno alla salute che il singolo lavoratore può subire, nonostante l'adozione delle prescritte misure.

$$\frac{D_y}{\text{anno}} = 31,8 \left( \frac{A(8)}{\text{m/s}^2} \right)^{-1,06}$$

Dy,anni	31,8	12,0	5,8	1,3
A(8), m/s <sup>2</sup>	1	2,5	5	20

***Rumore***

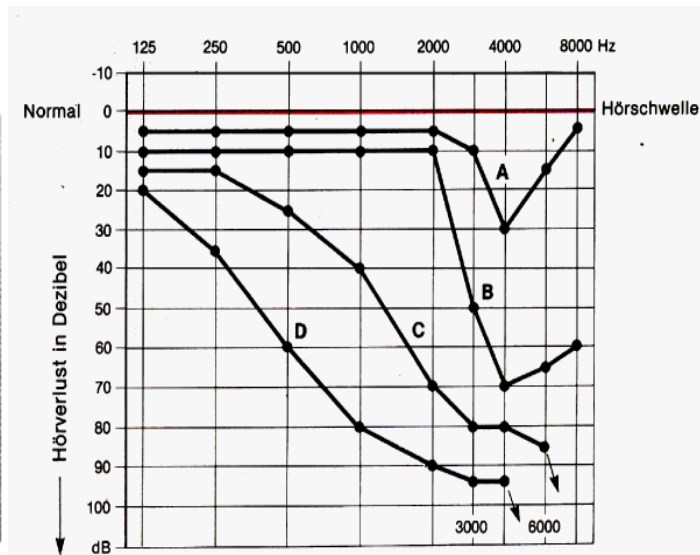
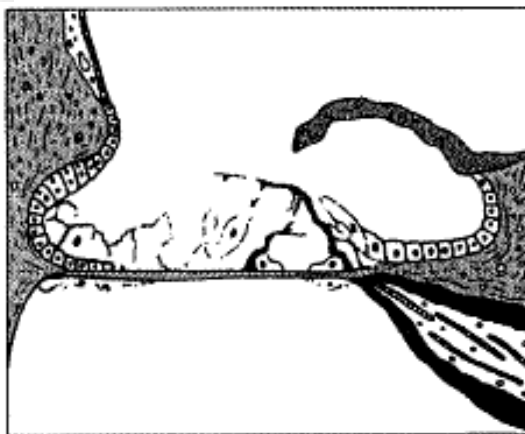


# Ipoacusia da rumore

*Le lavorazioni tabellate:*

75) IPOACUSIA DA RUMORE (H83.3)	<p>Lavorazioni che espongono a rumore <u>in assenza di efficace isolamento acustico.</u></p> <p>a) martellatura, cianfrinatura, scriccatura, molatura ed aggiustaggio nella costruzione di caldaie,</p> <p>v) addetti alla conduzione dei motori in sala macchine a bordo delle navi.</p> <p>w) Altre lavorazioni, svolte in modo <u>non occasionale</u>, che comportano una esposizione <u>personale giornaliera o settimanale</u>, a livelli di rumore superiori a 80 dB(A).</p>	4 anni
---------------------------------	--	--------

*Richiesta di parere tecnico in qualche caso*



# La diagnosi

1 PERCETTIVA/NEUROSENSORIALE

2 BILATERALE

3 SIMMETRICA

4 IRREVERSIBILE

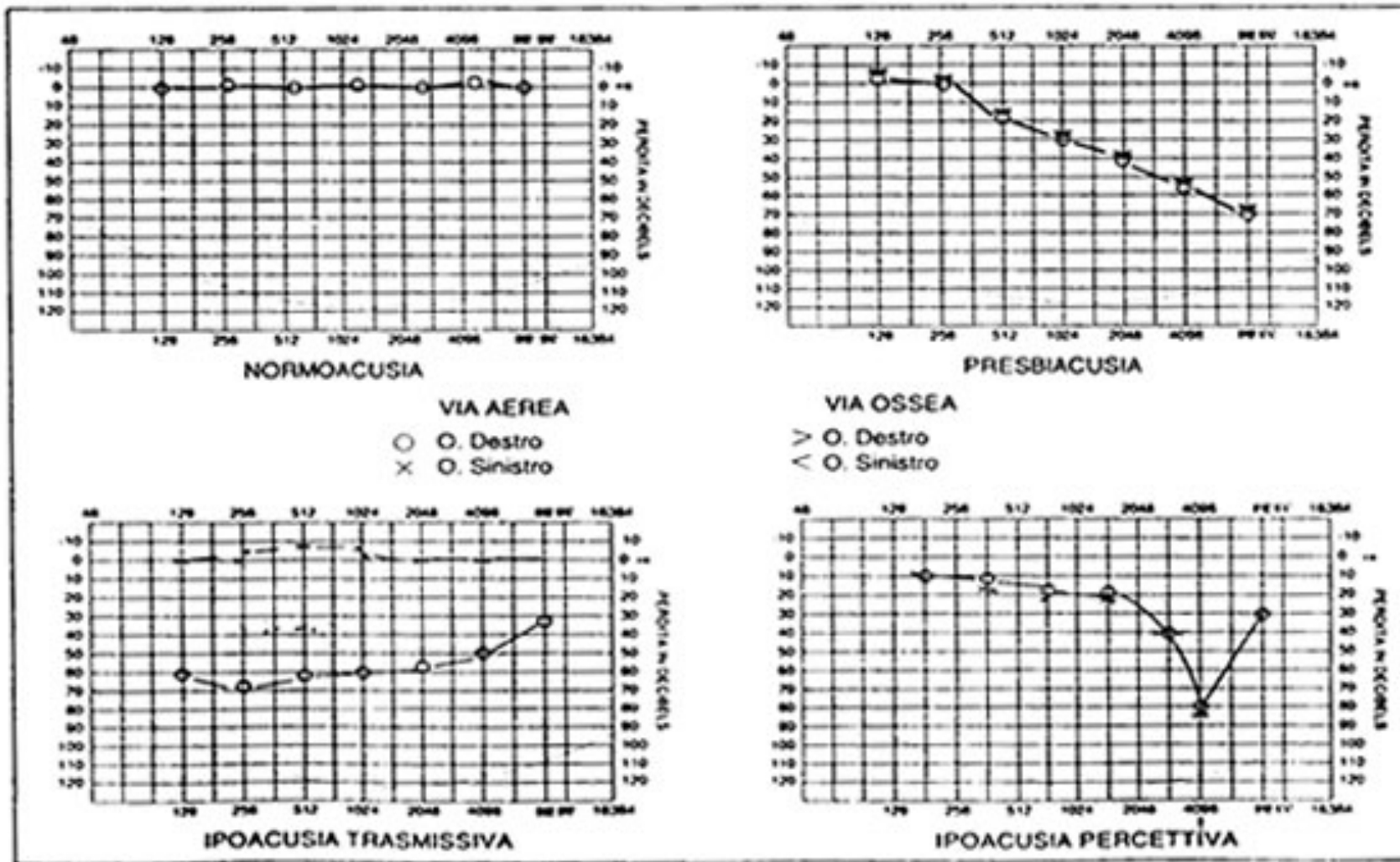


Fig. 2: Esempi schematici di diversi tipi di tracciati audiometrici.

# Lavorazione svolta in modo non occasionale



Impossibile visualizzare l'immagine. La memoria del computer potrebbe essere insufficiente per aprire l'immagine oppure l'immagine potrebbe essere danneggiata. Riavviare il computer e aprire di nuovo il file. Se viene visualizzata di nuovo la x rossa, potrebbe essere necessario eliminare l'immagine e inserirla di nuovo.

Secondo l'insegnamento della Corte di Cassazione l'adibizione alla lavorazione può ritenersi **non occasionale** quando costituisca una componente **"abituale e sistematica"** della attività professionale dell'assicurato e sia dunque **intrinseca alle mansioni** che lo stesso sia tenuto a prestare.

Circolare Inail 47/2008

# Ricerca della prova contraria



Impossibile visualizzare l'immagine. La memoria del computer potrebbe essere insufficiente per aprire l'immagine oppure l'immagine potrebbe essere danneggiata. Riavviare il computer e aprire di nuovo il file. Se viene visualizzata di nuovo la x rossa, potrebbe essere necessario eliminare l'immagine e inserirla di nuovo.

In tali casi, l'INAIL potrà superare la presunzione legale d'origine professionale della patologia denunciata solo ed esclusivamente dimostrando che:

- il lavoratore sia stato addetto in maniera **sporadica o occasionale** alla mansione o alla lavorazione tabellata, ove specificamente indicate (criterio legale n.d.r.);
- il lavoratore sia stato concretamente esposto all'agente patogeno connesso alla lavorazione tabellata **in misura non sufficiente a cagionare la patologia** (criterio quantitativo o di idoneità di causa n.d.r.);
- la malattia sia riconducibile ad altra causa di **origine extralavorativa** (criterio di esclusione n.d.r.).

Circolare Inail 47/2008

## *Valutazione dell'esposizione a rischio*

*Si fa riferimento alla Norma ISO 1999:1990*

*"Determinazione dell'esposizione al rumore di origine lavorativa e stima della perdita uditiva indotta dal rumore"*

*La Norma fornisce, in termini statistici un metodo di calcolo dello spostamento permanente della soglia uditiva NIPTS (Noise Induced Permanent Threshold Shift) dovuto a vari livelli e durate di esposizione al rumore*



## *Norma ISO 1999:1990*

*La Norma fa riferimento ad alcune popolazioni "campione" per le quali è stato calcolato:*

*HTLA: livello di soglia uditiva associato all'età*

*HTLAN: livello di soglia uditiva associato all'età ed  
all'esposizione al rumore*

*I valori sono calcolati in termini probabilistici, a causa della diversa sensibilità individuale rispetto al rumore*

## HTLA - Hearing Threshold Level associated with Age

Età: 60 Sesso: M Tabella: Nuova

q (%)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	Danno (%)
5	20.8	22.3	33.3	47.9	62.6	70.5	10.6
10	17.5	18.9	28.7	41.8	55.0	62.0	5.7
15	15.4	16.6	25.5	37.7	49.9	56.2	3.7
20	13.6	14.9	23.1	34.4	45.8	51.6	2.6
25	12.2	13.3	20.9	31.6	42.3	47.7	1.7
30	10.8	11.9	19.0	29.1	39.2	44.1	1.1
35	9.6	10.6	17.2	26.8	36.3	40.8	0.7
40	8.4	9.4	15.6	24.5	33.5	37.7	0.4
45	7.3	8.2	14.0	22.4	30.9	34.7	0.2
50	6.2	7.1	12.3	20.3	28.2	31.8	0.1

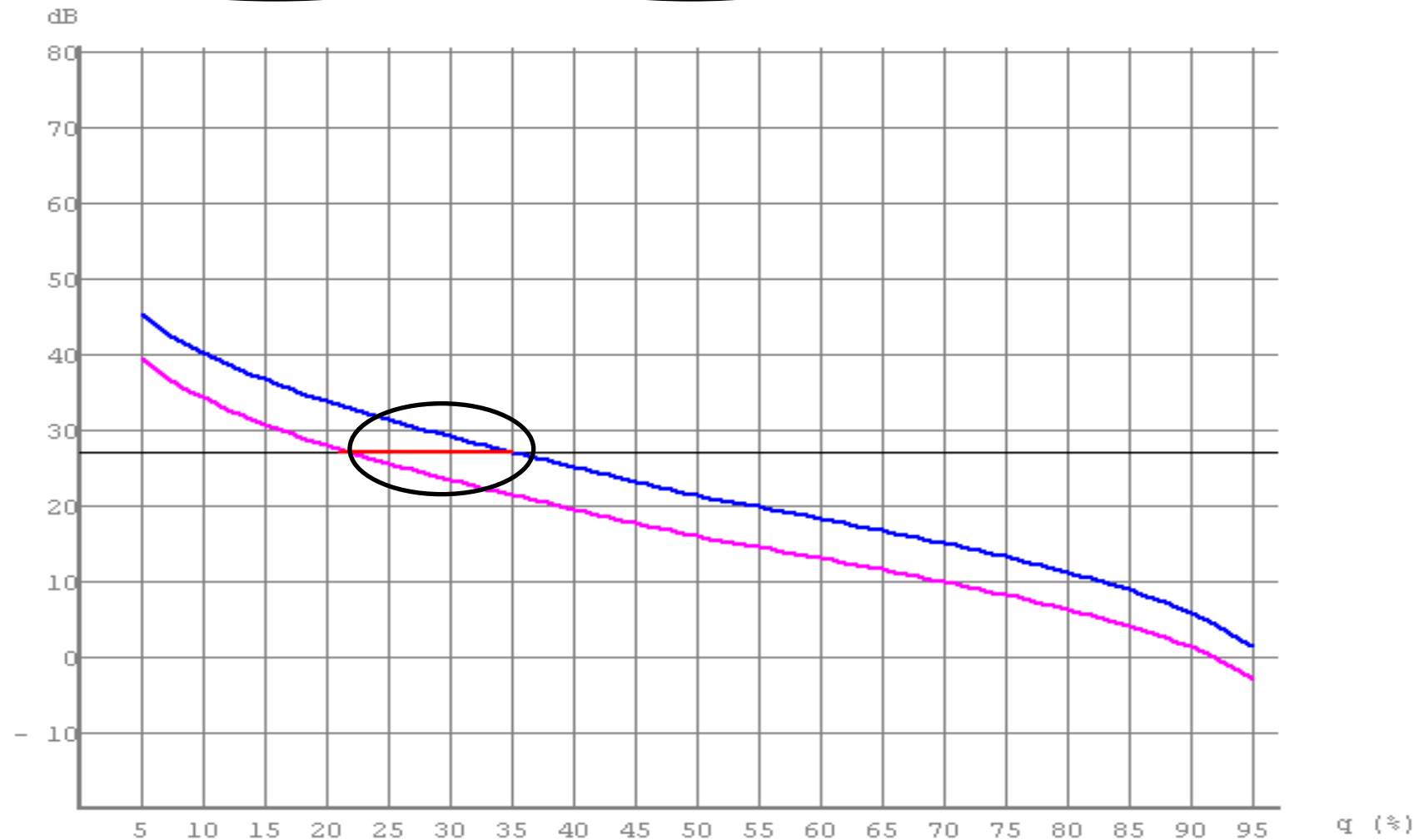


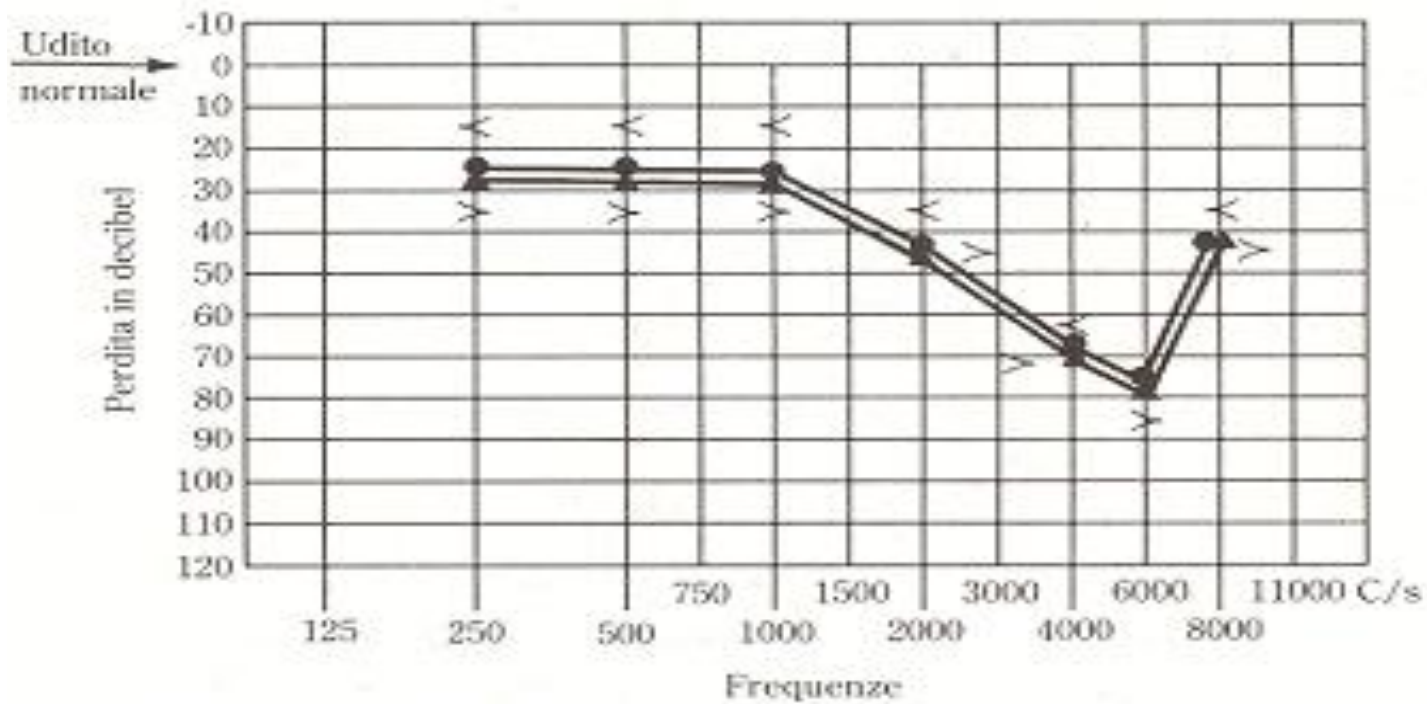
HTLAN - Hearing Threshold Level associated with Age and Noise

Anni di esposizione: **35** Leq: **90.0** dBA Et : 60 Sesso: M Tabella: Nuova

q (%)	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	Danno (%)
<b>5</b>	20.8	22.4	40.7	60.2	72.8	77.4	<b>18.5</b> *
<b>10</b>	17.5	19.1	35.7	53.9	65.7	69.2	<b>13.7</b> *
<b>15</b>	15.4	16.8	32.3	49.5	60.8	63.6	<b>10.1</b>
<b>20</b>	13.6	15.0	29.6	46.0	56.9	59.1	<b>7.1</b>
<b>25</b>	12.2	13.4	27.2	42.9	53.5	55.1	<b>5.6</b>
<b>30</b>	10.8	12.0	25.0	40.1	50.3	51.5	<b>4.1</b>
<b>35</b>	9.6	10.7	23.0	37.4	47.4	48.2	<b>3.3</b>
<b>40</b>	8.4	9.5	21.1	34.9	44.6	45.0	<b>2.5</b>
<b>45</b>	7.3	8.3	19.3	32.5	41.9	41.8	<b>1.8</b>
<b>50</b>	6.2	7.1	17.5	30.0	39.2	38.7	<b>1.1</b>

non esposti      esposti      rischio





Per discriminare tra ipoacusia da rumore e presbiacusia, si confronta la curva audiometrica del soggetto con i percentili delle soglie acustiche della popolazione normale per sesso ed età definite dalla ISO 1999. Se la curva del soggetto si pone oltre il 5° percentile di deficit uditivo ISO 1999 è molto probabile che il danno sia da imputare al rumore, anziché alla presbiacusia.

## *Limiti di utilizzo della Norma ISO 1999:1990*

*-la popolazione campione è di origine Nord-americana ed Europea (non rappresenta la popolazione italiana)*

*-la Norma consente di calcolare il danno per un solo dato di esposizione*



*In caso di esposizione a diversi livelli di rumore per diversi periodi?*

*Ricavare un valore di esposizione unico, che rappresenti i diversi periodi (principio dell'uguale energia)*

## *Valutazione di fattori concausali*

*-Esposizione a vibrazioni*

*-Esposizione a sostanze ototossiche*

*Tali fattori sono contemplati anche nel D.Lgs.81/08  
(Art.190, comma 1, lettera d)*

*".....il datore di lavoro valuta l'esposizione dei  
lavoratori al rumore...prendendo in considerazione:*

*.....tutti gli effetti derivanti da interazioni tra  
rumore e sostanze ototossiche...e tra rumore e  
vibrazioni"*

# ***Conclusioni***



## CONCLUSIONI

- ✓ In sede di **valutazione dei rischi ai fini assicurativi** per le vibrazioni al corpo intero e al mano braccio si suggerisce un **approccio "olistico"**, non limitandosi alla sola **valutazione dell'A(8)**, requisito minimo per la valutazione ai sensi di legge, ma verificare la presenza di componenti impulsive ed evidenziare eventuali **fattori di stress ergonomico** (una prolungata postura seduta o frequenti movimenti di torsione o flessione del rachide, sollevamento carichi, movimenti ripetuti, ecc.).
- ✓ E' comunque auspicabile da parte degli Enti Pubblici assicuratori e di ricerca un impulso all'effettuazione di **studi epidemiologici**, allo scopo di determinare l'associazione tra patologie multifattoriali, come quelle causate dagli agenti fisici, ed i vari agenti tecnopatici.