IGIENE DEL LAVORO

Aggiornamento x CTM

Omar Nicolini - Az.USL di Modena (***o.nicolini@ausl.mo.it***)

1

Perché l'igiene del lavoro …

- ***Per prevenire le malattie professionali***
- ***Perché i rischi per la salute aumentano anche le probabilità di infortuni***
- ***Per le connessione salute-sicurezza a livello:***
  - ***legislativo***
  - ***gestionale***
  - ***della vigilanza***

2

Igiene del lavoro

Principali rischi:

- ***Rischi fisici***
  rumori, vibrazioni, microclima …
- ***Rischi chimici***
  gas, vapori, fumi, polveri, fibre …
- ***Rischi biologici***
  virus, batteri, parassiti …
- ***Rischi legati all'organizzazione del lavoro***
  movimentazione carichi pesanti, ritmi, orari …

3

DLgs.81/2008*

Le grandi procedure della prevenzione

1) valutare (conoscere i rischi con l'obiettivo di eliminarli o ridurli)
2) eliminare o ridurre i rischi (mediante un organico piano di risanamento che contempli misure tecniche, organizzative, procedurali, igieniche ecc..., compresi i DPI)
3) monitorare lo stato di salute dei lavoratori (a cura di un Medico competente)
4) informare, istruire, addestrare e formare i lavoratori

… e parallelamente …

5) strutturarsi per gestire le emergenze (pronto soccorso, evacuazione, lotta antincendio, salvataggio...)

4

Titolo VIII – Capo I – Ag.fisici

Art.180 - Definizioni e campo di applicazione

1. … per agenti fisici si intendono il rumore, gli ultrasuoni, gli infrasuoni, le vibrazioni meccaniche, i campi elettromagnetici, le radiazioni ottiche, di origine artificiale, il microclima e le atmosfere iperbariche che possono comportare rischi …

2. Fermo restando quanto previsto dal presente capo, per le attività comportanti esposizione a rumore si applica il capo II, per quelle comportanti esposizione a vibrazioni si applica il capo III, per quelle comportanti esposizione a campi elettromagnetici si applica il capo IV, per quelle comportanti esposizione a radiazioni ottiche artificiali si applica il capo V.

3. La protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti è disciplinata unicamente dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, e sue successive modificazioni.

5

Struttura del Titolo VIII

per tutti gli agenti fisici:

- **Testo Unico, Titolo I + Titolo VIII – Capo I**

per il rumore:

- Titolo VIII – Capo I e II → direttiva 2003/10/CE

per le vibrazioni:

- **Titolo VIII – Capo I e III → direttiva 2002/44/CE**

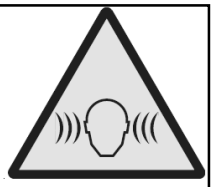
per i campi elettromagnetici:

- **Titolo VIII – Capo I e IV → direttiva 2004/40/CE**

sulle radiazioni ottiche artificiali:

- **Titolo VIII – Capo I e V → direttiva 2006/25/CE**

6



Rumore

Omar Nicolini - Az.USL di Modena (***o.nicolini@ausl.mo.it***)

news by DLgs.81/2008

Art.189 - VLE e VdA

3. Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale va considerato il livello settimanale massimo ricorrente.

Art.193 - Uso dei DPI

2. Il DdL tiene conto dell'attenuazione prodotta dai DPI-u … solo ai fini di valutare l'efficienza dei DPI uditivi e il rispetto del VLE. …

Art.198 - LG per … musica, attività ricreative e call center

news by DLgs.81/2008

Art.191 - Valutazione di attività a $L_{EX,w}$ molto variabile

1. Fatto salvo il divieto al superamento dei VLE, per attività che comportano un'elevata fluttuazione dei $L_{EX,w}$, il DdL può attribuire a detti lavoratori un'esposizione al rumore al di sopra dei VSA, garantendo loro le misure di prevenzione e protezione conseguenti e in particolare:

a) la disponibilità dei DPI-u;

b) l'informazione e la formazione;

c) il controllo sanitario.

In questo caso la misurazione … si limita a determinare il livello di rumore prodotto dalle attrezzature … ai fini dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione e per formulare il programma delle misure tecniche e organizzative di cui all'articolo 192, comma 2.

9

news by DLgs.106/09

Art.190 - VdR

5-bis. L'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento. (ex art.103; x PSC e DUVRI)

Art.192 - Misure di prevenzione e protezione

2. … programma di bonifica se i VSA sono superati (> 85 dBA)

Art.193 - Uso dei DPI

2. I DPI-u sono considerati adeguati se rispettano le prestazioni richieste dalle normative tecniche (UNI 9432-2008: < 80 dBA di L_{Aeq}).

Art.198 - LG per … musica, attività ricreative e call center

… entro 2 anni dall'entrata in vigore (15/05/2010)

10

Principali descrittori d/r

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10\log\left(\frac{T_e}{T_0}\right) = 10\log\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 L_{Aeq,Ti}} T_i}{T_0}\right)$$

$$L_{EX,w} = 10\log\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1 (L_{EX,8h})_i}}{5}\right)$$ ***… in dB(A)***

L_{Cpicco} ***… in dB(C)***

11

IL QUADRO NORMATIVO

… dal 3 marzo 2011 la UNI 9432:2008 è stata sostituita dalla UNI EN ISO 9612:2011, ma ciò che "non confligge" con detta norma è stato mantenuto nella UNI 9432:2011.

Inoltre: UNI/TR 11347:2010

12

Rumore: sintesi

Sempre: ***valutare, ridurre il rischio al minimo***

> 80 dB(A) e 135 dB(C) (VIA) ***per misurare, per l'informazione, la formazione, controlli sanitari a richiesta e la fornitura di DPI***

> 85 dB(A) e 137 dB(C) (VSA) ***per il programma di bonifica, l'obbligo all'uso dei DPI, per segnalare/ perimetrare/ limitare l'accesso e il controllo sanitario***

> 87 dB(A) e 140 dB(C) (VLE): ***obbligo di misure immediate***

13

Rumore: sintesi

Obiettivi della VdR:

- *definizione dei L_{EX} e L_{Cpicco} e individuazione dei fattori accentuanti il rischio*
- *individuazione delle aree e delle macchine a forte rischio*
- *valutazione dell'efficienza/efficacia dei DPI-uditivi*
- *definizione delle misure di contenimento del rischio*

14

Rumore nei cantieri … valutazione

… da parte del CSP:

- *su base previsionale*
- *con l'ausilio di studi o misurazioni … (art.190, c.5-bis)*
- *per definire le misure da inserire sul PSC*

… da parte del datore di lavoro:

- *(normalmente) su base storica*
- *con dati strumentali sulle proprie AdL e con i T_e reali*
- *per definire le misure da inserire sul Documento*
- *da verificare volta per volta con il PSC, ricavandone il POS*

15

Articolo 190

Valutazione del rischio

…

5-bis. L'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento.

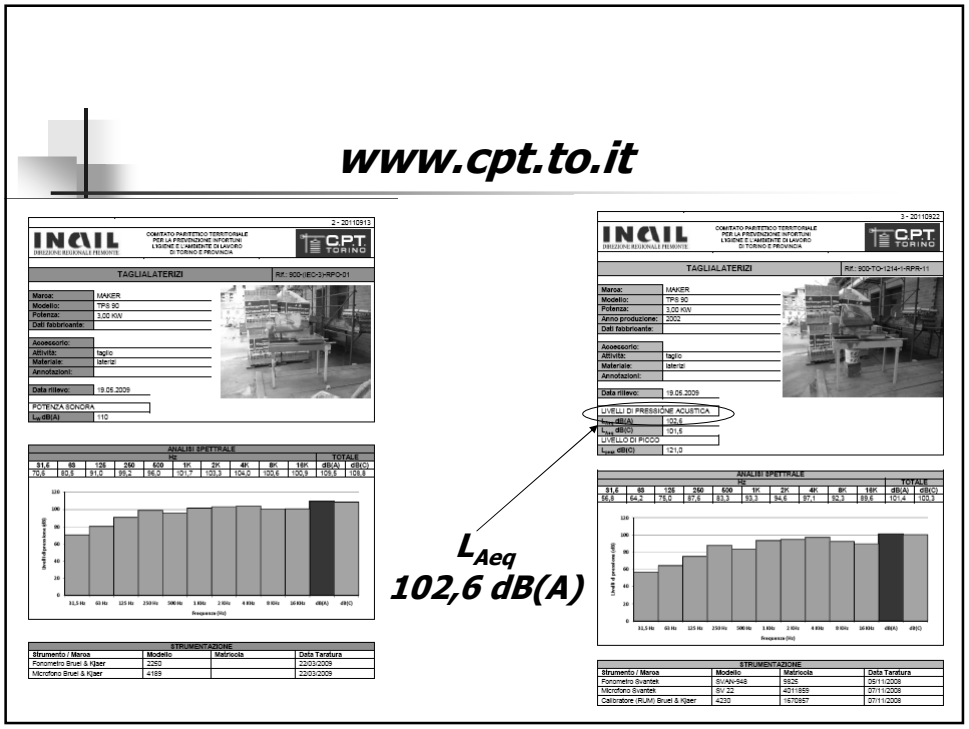
Valutazione preventiva <u>solo</u> dei livelli di emissione di attrezzature, macchine e impianti

Approvata dalla Commissione consultiva permanente la prima banca dati (www.cpt.to.it)

16

C.P.T. TORINO
Utente
Password
Entra
Registrati
Home
Chi siamo
Contatti
Attività
Link
Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Viene approvata la banca dati del CPT-Torino di potenza sonora delle attrezzature di cantiere edili.
Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
OGGETTO: Indicazioni della Commissione Consultiva per la valutazione dello stress lavoro-correlato, che deve essere eseguita entro il 31.12.2010.
R.O.A. - Radiazioni Ottiche Artificiali
Dal 26 aprile 2010 è in vigore il Capo V - Titolo VIII del D.Lgs. 81/2008 che prescrive l' obbligo di valutazione del rischio ROA.
Archivio news
BANCA DATI
LE NORMATIVE E LA DOCUMENTAZIONE
LE PUBBLICAZIONI
BANCA DATI
Schede di potenza sonora e di pressione sonora
MISURE FONOMETRICHE E ACCELEROMETRICHE
Schede pressione sonora
Schede vibrazioni
SCHEDE DI POTENZA SONORA E DI PRESSIONE SONORA
AUTOBETONIERA IVECO TRAKKER CURSOR 440
AUTOBETONIERA VOLVO FM 12-420
AUTOCARRO IVECO EUROTRAKKER 410
AUTOCARRO MERCEDES BENZ 2629
AUTOCARRO MERCEDES BENZ ACTROS 3343
BETONIERA OFF. BRAGAGNOLO STD 300
Scarica
Aggiornato
RICERCA NELLA BANCA DATI
Tipologia
Tutte
Marca
Tutte
Modello
Tutti
CERCA
Effettua una nuova ricerca

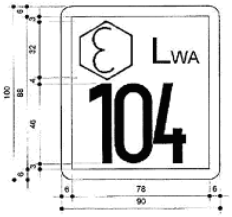
www.cpt.to.it


www.cpt.to.it
INAIL
CPT TORINO
TAGLIALATERIZI
Marca: MAKER
Modello: TPS 90
Potenza: 3,00 KW
Dati fabbricante:
Accessorio:
Attività: taglio
Materiale: laterizi
Annotazioni:
Data rilievo: 19.06.2009
POTENZA SONORA
L_{WA} dB(A) 110
ANALISI SPETTRALE
TOTALE
STRUMENTAZIONE
Strumento / Marca | Modello | Matricola | Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer | 2250 | | 22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer | 4189 | | 22/03/2009
L_{Aeq}
102,6 dB(A)
LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA
L_{Aeq} dB(A) 102,6
L_{Peq} dB(C) 101,6
LIVELLO DI PICCO
L_{Peak} dB(C) 121,0
Strumento / Marca | Modello | Matricola | Data Taratura
Fonometro Svantek | SVAN-948 | 5828 | 05/11/2008
Microfono Svantek | SV 22 | 4211855 | 07/11/2008
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer | 4230 | 1670857 | 07/11/2008

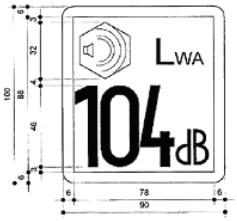
Rumore nei cantieri … controllo

Selezione di macchine a basso rumore

- richiedere sempre preliminarmente le informazioni acustiche dovute dal produttore (ex DPR 459/96); eventualmente richiedere informazioni aggiuntive
- confrontare i valori delle diverse macchine (a parità di condizioni) e decidere (anche) sulla base dei dati acustici



D.Lgs.262/02 →



19

Rumore nei cantieri … controllo

… da parte del datore di lavoro:

Misure tecniche, organizzative e procedurali:

- bonifica delle attrezzature esistenti
- manutenzione
- acquisto di nuove macchine/attrezzature
- organizzazione del cantiere

Altre misure di prevenzione:

- mezzi di protezione personale
- controllo sanitario
- informazione e formazione

20

Rumore nei cantieri … controllo

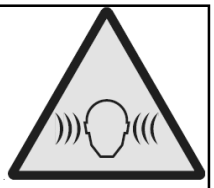
… da parte del Committente:

Prescrizioni operative sul PSC (*CSP*):
- *tecniche costruttive, tecnologie e attrezz. da utilizzare*
- *organizzazione spaziale del cantiere*
- *sfasamento temporale delle lavorazioni rumorose*
- *valori limite da rispettare*

Altre misure di prevenzione (*CSE*):
- *verifica del rispetto delle specifiche del PSC e dei POS*
- *coordinamento tra le diverse imprese*
- *aggiornamento del PSC*

21

Rumore & PSC



Il PSC deve contenere:

…
-una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti …
-le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive …
-le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni …

… considerando le possibili interferenze …

22

Rumore & PSC

- rischio *normalmente* "trasmissibile" e che deve essere *sempre* considerato …
- indicare le lavorazioni che non debbono interferire spazialmente e coesistere temporalmente …
- indicare le macchine/tecnologie da utilizzare nelle fasi più critiche …
- richiedere l'indicazione nel POS delle AdL che superano i VdA e le fasi di lavoro in cui verranno impiegate …
- richiedere una specifica informazione qualora venissero utilizzate sorgenti non previste con emissioni superiori a …
- fare richieste specifiche nelle situazioni in cui si può causare disturbi o danni al vicinato

… dati dalle banche-dati e dalla bibliografia …

23

Rumore & POS

Il POS deve contenere:

…

-l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;

-le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC;

-l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere …

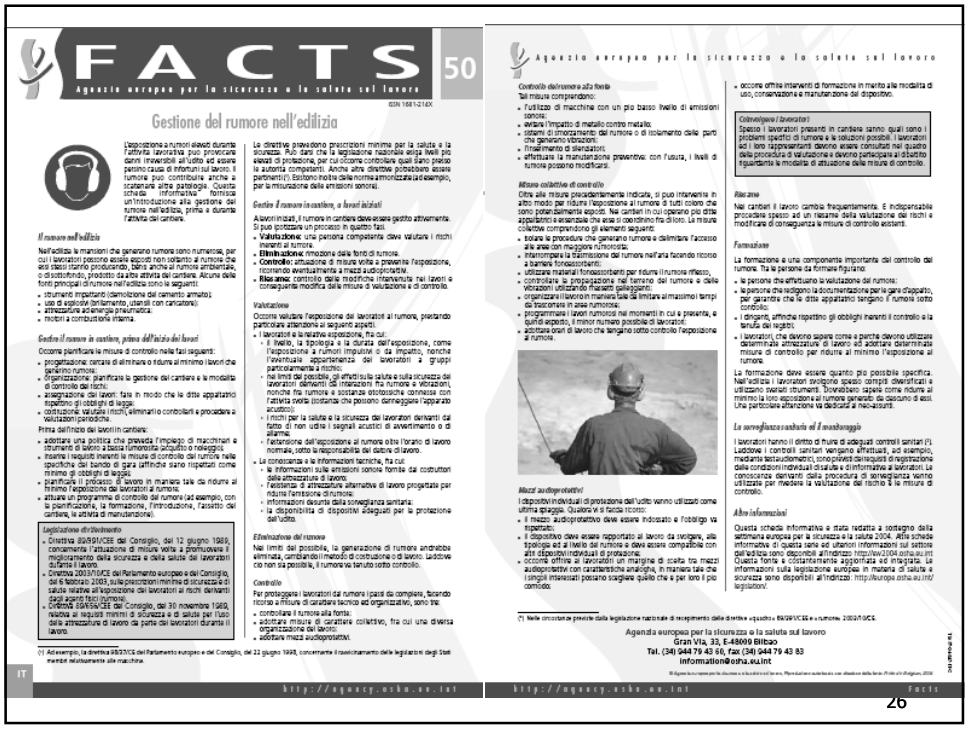
24

Rumore & POS

- indicare le misure normalmente adottate dall'azienda (ed anche in quel cantiere) per ridurre i rischi per i lavoratori ed i disturbi o danni al vicinato …
- indicare le AdL che superano i VdA o i VLE e le fasi di lavoro in cui verranno impiegate …
- indicare le misure adottate dall'azienda per ridurre i rischi per i lavoratori ed i disturbi o danni al vicinato secondo le specifiche richieste del Committente indicate nel PSC …
- indicare i DPI-u che sono a disposizione dei lavoratori …

… dati dalla propria valutazione del rischio …

25



FACTS 50

Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro

ISSN 1681-214X

Gestione del rumore nell'edilizia

L'esposizione a rumori elevati durante l'attività lavorativa può provocare danni irreversibili all'udito ed essere persino causa di infortuni sul lavoro. Il rumore può contribuire anche a scatenare altre patologie. Questa scheda informativa fornisce un'introduzione alla gestione del rumore nell'edilizia, prima e durante l'attività del cantiere.

Il rumore nell'edilizia

Nell'edilizia le mansioni che generano rumore sono numerose, per cui i lavoratori possono essere esposti non soltanto al rumore che essi stessi stanno producendo, bensì anche al rumore ambientale, o di sottofondo, prodotto da altre attività del cantiere. Alcune delle fonti principali di rumore nell'edilizia sono le seguenti:

- strumenti impattanti (demolizione del cemento armato);
- uso di esplosivi (brillamento, utensili con cariatoide);
- attrezzature ad energia pneumatica;
- motori a combustione interna.

Gestire il rumore in cantiere, prima dell'inizio dei lavori

Occorre pianificare le misure di controllo nelle fasi seguenti:

- progettazione: cercare di eliminare o ridurre al minimo i lavori che generano rumore;
- Organizzazione: pianificare la gestione del cantiere e le modalità di controllo dei rischi;
- assegnazione dei lavori: fare in modo che le ditte appaltatrici espletino gli obblighi di legge;
- costruzione: valutare i rischi, eliminarli o controllarli e procedere a valutazioni periodiche.

Prima dell'inizio dei lavori in cantiere:

- adottare una politica che preveda l'impiego di macchinari e strumenti di lavoro a bassa rumorosità (acquisto o noleggio);
- inserire i requisiti inerenti le misure di controllo del rumore nelle specifiche del bando di gara (affinché siano rispettati come minimo gli obblighi di legge);
- pianificare il processo di lavoro in maniera tale da ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori al rumore;
- attuare un programma di controllo del rumore (ad esempio, con la pianificazione, la formazione, l'introduzione, l'esercizio del cantiere, le attività di manutenzione).

Legislazione di riferimento

- Direttiva 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.
- Direttiva 2003/10/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 febbraio 2003, sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore).
- Direttiva 89/656/CEE del Consiglio, del 30 novembre 1989, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro.

(1) Ad esempio, la direttiva 98/37/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 giugno 1998, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativamente alle macchine.

Le direttive prevedono prescrizioni minime per la salute e la sicurezza. Può darsi che la legislazione nazionale esiga livelli più elevati di protezione, per cui occorre controllare quali siano presso le autorità competenti. Anche altre direttive potrebbero essere pertinenti(1). Esistono inoltre delle norme armonizzate (ad esempio, per la misurazione delle emissioni sonore).

Gestire il rumore in cantiere, a lavori iniziati

A lavori iniziati, il rumore in cantiere deve essere gestito attivamente. Si può portare un processo in quattro fasi:

- **Valutazione:** una persona competente deve valutare i rischi inerenti al rumore.
- **Eliminazione:** rimozione delle fonti di rumore.
- **Controllo:** attuazione di misure volte a prevenire l'esposizione, ricorrendo eventualmente a mezzi audioprotettivi.
- **Riesame:** controllo delle modifiche intervenute nei lavori e conseguente modifica delle misure di valutazione e di controllo.

Valutazione

Occorre valutare l'esposizione dei lavoratori al rumore, prestando particolare attenzione ai seguenti aspetti:

- I lavoratori e la relativa esposizione, fra cui:
  - il livello, la tipologia e la durata dell'esposizione, come l'esposizione a rumori impulsivi o da impatto, nonché l'eventuale appartenenza dei lavoratori a gruppi particolarmente a rischio;
  - nei limiti del possibile, gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e vibrazioni, nonché fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta (sostanze che possono danneggiare l'apparato uditivo);
  - i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti dal fatto di non udire i segnali acustici di avvertimento o di allarme;
  - l'estensione dell'esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, sotto la responsabilità del datore di lavoro.
- Le conoscenze e le informazioni tecniche, fra cui:
  - le informazioni sulle emissioni sonore fornite dai costruttori delle attrezzature di lavoro;
  - l'esistenza di attrezzature alternative di lavoro progettate per ridurre l'emissione di rumore;
  - informazioni desunte dalla sorveglianza sanitaria;
  - la disponibilità di dispositivi adeguati per la protezione dell'udito.

Controllo

Per proteggere i lavoratori dal rumore i passi da compiere, facendo ricorso a misure di carattere tecnico ed organizzativo, sono tre:

- controllare il rumore alla fonte;
- adottare misure di carattere collettivo, fra cui una diversa organizzazione del lavoro;
- adottare mezzi audioprotettivi.

Eliminazione del rumore

Nei limiti del possibile, la generazione di rumore andrebbe eliminata, cambiando il metodo di costruzione o di lavoro. Laddove ciò non sia possibile, il rumore va tenuto sotto controllo.

Controllo del rumore alla fonte

Tali misure comprendono:

- l'utilizzo di macchine con un più basso livello di emissioni sonore;
- evitare l'impatto di metallo contro metallo;
- sistemi di smorzamento del rumore o di isolamento delle parti che generano vibrazioni;
- l'inserimento di silenziatori;
- effettuare la manutenzione preventiva: con l'usura, i livelli di rumore possono modificarsi.

Misure collettive di controllo

Oltre alle misure precedentemente indicate, si può intervenire in altro modo per ridurre l'esposizione al rumore di tutti coloro che sono potenzialmente esposti. Nei cantieri in cui operano più ditte appaltatrici è essenziale che esse si coordinino fra di loro. Le misure collettive comprendono gli elementi seguenti:

- isolare le procedure che generano rumore e delimitare l'accesso alle aree con maggiore rumorosità;
- interrompere la trasmissione del rumore nell'aria facendo ricorso a barriere fonoassorbenti;
- utilizzare materiali fonoassorbenti per ridurre il rumore riflesso;
- controllare le propagazioni nel terreno del rumore e delle vibrazioni utilizzando materiali galleggianti;
- organizzare i lavori in maniera tale da limitare al massimo i tempi di trascorrere in aree rumorose;
- programmare i lavori rumorosi nei momenti in cui è presente, e quindi esposto, il minor numero possibile di lavoratori;
- adottare orari di lavoro che tengano sotto controllo l'esposizione al rumore.

Mezzi audioprotettivi

I dispositivi individuali di protezione dell'udito vanno utilizzati come ultima spiaggia. Qualora vi si faccia ricorso:

- il mezzo audioprotettivo deve essere indossato e l'obbligo va rispettato;
- il dispositivo deve essere rapportato al lavoro da svolgere, alla tipologia ed al livello del rumore e deve essere compatibile con altri dispositivi individuali di protezione;
- occorre offrire ai lavoratori un margine di scelta tra mezzi audioprotettivi con caratteristiche analoghe, in maniera tale che i singoli interessati possano scegliere quello che è per loro il più comodo;
- occorre offrire interventi di formazione in merito alle modalità di uso, conservazione e manutenzione del dispositivo.

Coinvolgere i lavoratori

Spesso i lavoratori presenti in cantiere sanno quali sono i problemi specifici di rumore e le soluzioni possibili. I lavoratori ed i loro rappresentanti devono essere consultati nel quadro della procedura di valutazione e devono partecipare al dibattito riguardante le modalità di attuazione delle misure di controllo.

Riesame

Nei cantieri il lavoro cambia frequentemente. È indispensabile procedere spesso ad un riesame della valutazione dei rischi e modificare di conseguenza le misure di controllo esistenti.

Formazione

La formazione è una componente importante del controllo del rumore. Tra le persone da formare figurano:

- le persone che effettuano la valutazione del rumore;
- le persone che redigono la documentazione per le gare d'appalto, per garantire che le ditte appaltatrici tengano il rumore sotto controllo;
- i dirigenti, affinché rispettino gli obblighi inerenti il controllo e la tenuta dei registri;
- i lavoratori, che devono sapere come e perché devono utilizzare determinate attrezzature di lavoro ed adottare determinate misure di controllo per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.

La formazione deve essere quanto più possibile specifica. Nell'edilizia i lavoratori svolgono spesso compiti diversificati e utilizzano svariati strumenti. Dovrebbero sapere come ridurre al minimo la loro esposizione al rumore generato da ciascuno di essi. Una particolare attenzione va dedicata ai neo-assunti.

La sorveglianza sanitaria ed il monitoraggio

I lavoratori hanno il diritto di fruire di adeguati controlli sanitari (1). Laddove i controlli sanitari vengano effettuati, ad esempio, mediante testaudiometrici, sono previsti dei requisiti di registrazione delle condizioni individuali di salute e d'informative ai lavoratori. La conoscenza derivante dalla procedura di sorveglianza vanno utilizzate per riedere la valutazione del rischio e le misure di controllo.

Altre informazioni

Questa scheda informativa è stata redatta a sostegno della settimana europea per la sicurezza e la salute 2004. Altre schede informative di questa serie ed ulteriori informazioni sul settore dell'edilizia sono disponibili all'indirizzo: http://osh.osha.eu.int. Questa fonte è costantemente aggiornata ed integrata. Le informazioni sulla legislazione europea in materia di salute e sicurezza sono disponibili all'indirizzo: http://europa.osha.eu.int/legislation/.

(1) Nelle circostanze previste dalla legislazione nazionale di recepimento delle direttive «quadro» 89/391/CEE e «rumore» 2003/10/CE.

Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro
Gran Vía, 33, E-48009 Bilbao
Tel. (34) 944 79 43 60, fax (34) 944 79 43 83
information@osha.eu.int

© Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro. Riproduzione autorizzata con citazione della fonte. Prima ed. Giugno 2004

IT

http://agency.osha.eu.int

http://agency.osha.eu.int Facts

26

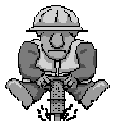
Vibrazioni

Omar Nicolini - Az.USL di Modena (***o.nicolini@ausl.mo.it***)

27

Vibrazioni – 2 rischi ≠

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:
Hand-Arm Vibration
HAV



Vibrazioni trasmesse al corpo intero:
Whole Body Vibration
WBV

28

HAV - Effetti

Patologie di tipo:

- **VASCOLARE:** processi di spasmo delle arterie che irrorano le dita delle mani, solitamente scatenati dall'esposizione al freddo *(fenomeno di Raynaud)*
- **NEUROLOGICO:** parestesie, formicolii, alterazioni della sensibilità superficiale per interessamento dei nervi mediano e ulnare *(neuropatia periferica sensitiva)*
- **OSTEORTICOLARE:** processi degenerativi di tipo artrosico a carico delle articolazioni, soprattutto dei polsi e del gomito *(lesioni croniche degeneranti a carico dei segmenti ossei)*

… e inoltre …

29
29

WBV - Effetti

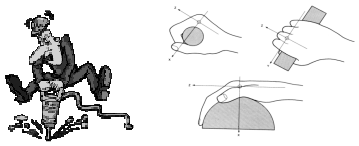
FENOMENI SENSORIALI E PSICO-SENSORIALI: ansietà, dolori addominali e toracici, dispnea, nausea e vomito ("*mal dei trasporti*"); difficoltà ad eseguire il compito lavorativo

FENOMENI NEUROVEGETATIVI: effetti sugli app. respiratorio e cardiocircolatorio (aumento della frequenza respiratoria, cardiaca e della pressione arteriosa ...), alterazioni del sistema nervoso (EEG, dei riflessi tendinei...) e degli organi di senso (diminuzione della acuità visiva, aumento della soglia uditiva...); altre ???

… ma soprattutto: **ALTERAZIONI OSTEO-ARTICOLARI**: aumentata incidenza di artrosi vertebrale (spondiloartrosi), ernia del disco, disturbi e patologie del distretto cervico-brachiale

30
30

HAV - dove

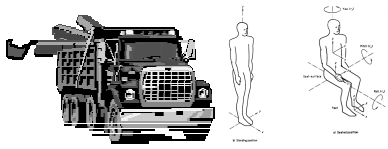


Le vibrazioni sono trasmesse al sistema mano-braccio da:

- **impugnature** di ***macchine utensili portatili*** (smerigliatrici, martelli demolit., avvitatori, trapani, cesoie, levigatrici, seghe, decespugliatori, chiodatrici, compattatori ecc.)
- **l'elemento in lavorazione** (getti di fonderia, modelli in legno o in plastica, materiali lapidei, ...) trattenuto in mano dall'addetto che opera su ***macchine utensili fisse*** (smerigliatrici da banco, ribattitrici, tranciatrici ecc.)
- le **stegole**, il **volante**, il **manubrio** di ***macchine ed attrezzi semoventi*** e ***mezzi di trasporto*** (motocoltivatori, trattori, motociclette, pale meccaniche, ...)

31

WBV - dove



Le vibrazioni sono trasmesse al corpo intero da:

sedili di guida di ***macchine semoventi*** (escavatori, ruspe, pale meccaniche, trattrici e altre macchine agricole, carrelli elevatori …) e dei ***mezzi di trasporto*** (camion, autobus, auto, treni, metrò, tram, imbarcazioni, aerei, …)

- **pavimenti** in prossimità o **piattaforme di sostegno/controllo** di **macchine fisse vibranti** (presse, magli, casseri in vibrazione, confezionatrici, vibrovagli, macchine da stampa tipo off-set *e, in generale, tutte le macchine dotate di importanti cinematismi*…)

Legislazione:
Testo Unico-DLgs.81/08

Titolo VIII – Agenti fisici

Capo I: Disposizioni generali

Capo III: Vibrazioni

supplemento 108/L G.U.R.I. n.101 del 30/04/2008

… in vigore dal …

15/05/2008 … 01/01/2009

… nessuna sostanziale novità ex D.Lgs.106/2009 …

Altri riferimenti (per la misurazione):
… ISO 5349:2001 x HAV
… ISO 2631-1:1997 x WBV

33

Vibrazioni - novità

Art.201 - VLE e VdA

1. VLE su periodi brevi (20 m/s² x HAV e 1,5 m/s² x WBV);
VLE per WBV: A(8)= 1,0 m/s²
2. … livello giornaliero massimo ricorrente.

Art.202 – VdR

1. … il DdL valuta e, quando necessario, misura, …

2. … la "stima" va distinta dalla "misurazione", che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata e che resta comunque il metodo di riferimento.

5. … h) condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;

34

Vibrazioni: sintesi

… per valutare …
… per ridurre il rischio al minimo …
… per l'informazione/formazione se "a rischio"
… per la sorveglianza sanitaria se "a rischio"

VdA - HAV: A(8) = 2,5 m/s^2 // WBV: A(8) = 0,5 m/s^2

… per redigere il programma di bonifica, l'informazione / formazione, la sorveglianza sanitaria

HAV: A(8) = 5,0 m/s^2 // WBV: A(8) = 1,0 m/s^2
a_{wsum} = 20 m/s^2 // a_{wmax} = 1,5 m/s^2

… > VLE: obbligo di misure immediate

35

TU-Vibrazioni - Valutazione

Art.202 –Valutazione dei rischi

1. … il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.
2. Il livello di esposizione … può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso banche dati dell'Ispesl o delle Regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature. Questa operazione va distinta dalla misurazione … che resta comunque il metodo di riferimento

36

Vibrazioni … Valutazione

4 livelli di approfondimento:

1) l'osservazione e la conoscenza delle modalità di lavoro, delle tecnologie utilizzate e del giudizio degli attori della sicurezza (→ "**giustificazione**");
2) la ricostruzione dei presumibili livelli espositivi sulla base di dati della banca-dati BDV (→ "**stima**") ;
3) la ricostruzione dei presumibili livelli espositivi sulla base dei dati forniti dai costruttori (→ "**stima**") ;
4) la misurazione dei livelli di rischio con attrezzature specifiche, modalità appropriate e personale competente (→ "**misura**").

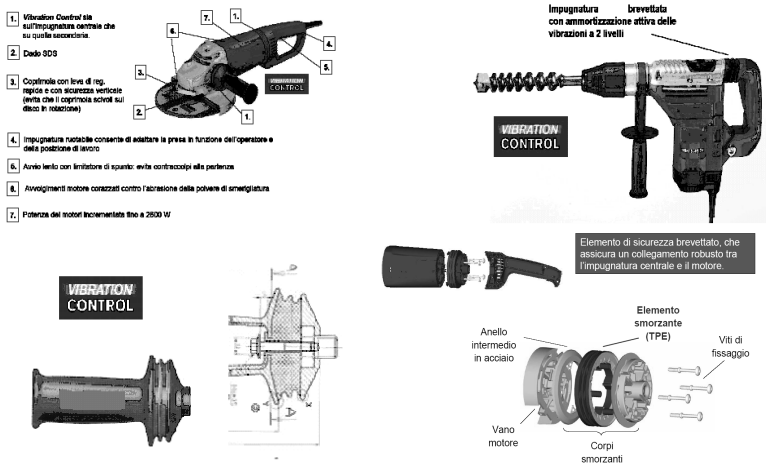
37

HAV – controllo …

- modifica della tecnologia impiegata;
- adozione di sistemi di lavoro ergonomici che consentano di ridurre al minimo la forza di prensione o spinta;
- **sostituzione dei macchinari** con macchinari il cui l'impugnatura è disaccoppiata dall'attrezzo;
- adozione di procedure per **l'acquisto di nuove AdL** al minimo livello di rischio;
- impiego di DPI (guanti antivibranti);
- **manutenzione** regolare e periodica degli utensili;
- adozione di cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a periodi "di riposo" e procedure per limitazione dei tempi di esposizione;…

38

HAV – controllo …



39

WBV – controllo …

- automazione e/o remotizzazione della lavorazione
- modifica delle macchine esistenti (isolamento della cabina con materiali smorzanti -silent block-, sostituzione degli **ammortizzatori**, adozione di **sedili** ad elevata attenuazione, di supporti antivibranti, di **basamenti smorzanti**, di piattaforme isolate …)
- sostituzione dei macchinari con elevati livelli di vibrazioni;
- adozione di **procedure per l'acquisto di nuove AdL** al minimo livello di rischio (banche dati!);
- …

40

WBV – controllo …

- …
- effettuazione di **manutenzione** regolare e periodica dei veicoli, (sospensioni, sedili, cabina di guida …) e delle macchine vibranti;
- effettuazione di lavori di livellamento stradale ovvero pianificare i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati;
- adozione di cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a periodi "di riposo";
- adozione di procedure per la limitazione dei tempi di esposizione;…

41

Titolo VIII – NIR

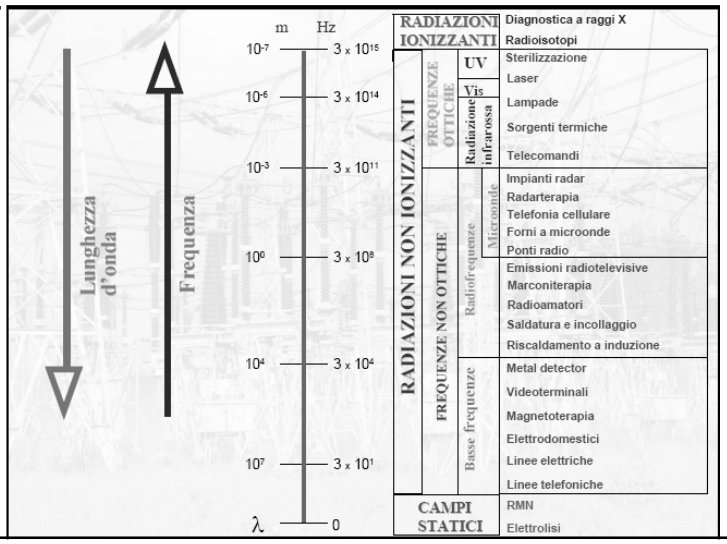
… testi precedentemente non esistenti …

Capo IV (CEM): entrata in vigore 31/10/2013*
Capo V (ROA): entrata in vigore 26/04/2010

**** Comunque obbligo a valutare il rischio***
e ad adottare le misure di prevenzione e protezione
sin da ora

42

Titolo VIII – CEM, ROA, RI



43

Titolo VIII – Laser

Utilizzi:

- *Applicazioni sanitarie (chirurgia con endoscopio o con microscopio operatore, chirugia oculistica, estetica …)*
- *Per lavorazione di materiali (foratura, taglio, saldatura, trattamenti termici, riporti superficiali…)*
- *Informatica (stampanti, lettori e registratori di dati, memorie ottiche, calcolatori ottici digitali…)*
- *Applicazioni militari (telemetri, disegnatori di bersaglio, armi laser …)*

44

Titolo VIII–NIR - Che fare?

Censire le sorgenti
Valutare il rischio (giustificare / stimare / misurare / calcolare)
Eliminare o ridurre al minimo i rischi
Informare e formare i lavoratori
… attenzione ai "particolarmente esposti" …

VdA & VLE o solo VLE

Se exp > VLE:
-*obbligo di misure immediate* ***!***
-*formulare un programma d'azione con misure …*
-*effettuare tempestivamente un controllo medico …*

45

… NIR & DUVRI …

Nel **DUVRI** (art.26, comma 3, del D.Lgs 81/08), il DdL committente indicherà innanzitutto i luoghi di lavoro dove i lavoratori potrebbero essere esposti ad elevati livelli di **NIR** precisando le misure di prevenzione e protezione da adottarsi (limitazione della durata delle esposizioni, possibili interferenze, impiego DPI, utilizzo di dosimetri personali …). Nel caso in cui, siano presenti apprezzabili esposizioni a **CEM o ROA** pur non superandosi i livello di riferimento, il DdL né darà ugualmente comunicazione al fine di prevenire eventuali rischi per i lavoratori particolarmente sensibili (es.: portatori di dispositivi/impianti medicali).

%

46

CEM & DUVRI o PSC/POS

… Il tema è particolarmente pertinente nel caso della protezione dei lavoratori che svolgono mansioni che prevedono la salita su torri e tralicci per le telecomunicazioni. In questi casi è infatti frequente la condivisione del supporto fisico (il traliccio) o del sito tra più esercenti, e spesso l'attribuzione dell'incarico di intervento o manutenzione su un particolare elemento avviene in regime di sub-appalto. Al fine di una valutazione completa del rischio si raccomanda che il datore di lavoro committente si rapporti con gli altri esercenti per ottenere informazioni sulle complessive emissioni del sito, da trasferire all'appaltatore all'interno del **DUVRI** o …

47

… CEM & PSC

Il PSC dovrà prendere in considerazione il problema dei CEM in particolare in relazione a:

- campi generati da sorgenti (ad es.: linee elettriche ad alta tensione, ripetitori, cabine, antenne …) poste in prossimità o all'interno dell'area del cantiere segnalandone i valori stimati di esposizione;
- alla possibile presenza di attività lavorative eseguite con attrezzature che potrebbero comportare un'esposizione a CEM.

48

… CEM & POS …

Il POS conterrà le informazioni relative alle attrezzature che potrebbero comportare il superamento del valore di azione, le informazioni relative al superamento dei livelli di riferimento raccomandati per la popolazione (ai fini della prevenzione degli effetti per i portatori di dispositivi medici) e l'indicazione delle misure/procedure adottate per eliminare o minimizzare il rischio.

Il CSE adeguerà, se necessario, il PSC prevedendo le misure di prevenzione e protezione o l'idonea informazione in relazione alle possibili interferenze tra le diverse attività lavorative presenti nel cantiere.

49

ROA & PSC

Il CSP dovrà:

- considerare le eventuali esposizioni a ROA provenienti da attività lavorative (laser, saldature, taglio metalli al plasma, …) poste in prossimità o all'interno del cantiere, valutandone i valori espositivi;
- descrivere, le prescrizioni operative e le misure preventive e protettive da adottare,
- individuare gli eventuali DPI per ridurre al minimo tali rischi.

Il CSE adeguerà, se necessario, il PSC prevedendo misure di prevenzione e protezione supplementari o l'idonea informazione in relazione alle possibili interferenze tra le diverse attività lavorative presenti in cantiere

50

ROA & POS

Il POS conterrà le informazioni relative alle AdL che potrebbero comportare esposizione a ROA e le informazioni relative a possibili superamenti dei VLE, prevedendo in tal caso l'apposizione di idonea segnaletica.
In presenza di sorgenti ROA nel POS andranno indicate:

- le misure preventive e protettive e le procedure adottate a integrazione del PSC;
- l'elenco dei DPI specifici forniti ai lavoratori del cantiere;
- la documentazione sull'informazione e la formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere per il particolare rischio.

51

http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/spsal_lg_coord_interregionale.htm

Agenti fisici …

COORDINAMENTO TECNICO INTERREGIONALE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome

Decreto Legislativo 81/2008
Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V
sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro

Indicazioni operative

in collaborazione con:

ISPESL - Istituto Superiore per la Prevenzione E la Sicurezza del Lavoro

Istituto Superiore di Sanità

52

IL MICROCLIMA
NEI LUOGHI DI LAVORO

53

Microclima

Complesso dei parametri climatici
che influenzano gli scambi termici soggetto-ambiente

I principali parametri sono:

- **temperatura dell'aria** *t (°C)*
- **temperatura media radiante** *trm (°C)*
- **umidità relativa** *UR (%)*
- **velocità dell'aria** *v (m/s)*
- **dispendio energetico metabolico** *M (met -o- W/m2)*
- **resistenza termica del vestiario** *Icl (clo -o- m2K/W)*
- **altri** *-acclimatazione-allenamento-alimentazione-età-...*

54

Microclima … effetti

AMBIENTI MODERATI → DISAGIO
- ***diminuzione dell'attenzione, affaticamento***
- ***concausa nell'aumento di infortuni***

AMBIENTI SEVERI CALDI → STRESS da caldo
- ***"colpo di calore"***
- ***convulsioni, coma, morte***

AMBIENTI SEVERI FREDDI → STRESS da freddo
- ***congelamento, più o meno parziale***
- ***perdita di conoscenza, morte***

55

Microclima … valutazione

Come gestire i risultati delle misurazioni degli indici globali in **ambienti severi:**

Ambienti severi caldi	***Ambienti severi freddi***
tollerabile: **D_{lim} > 480'** **interventi *"di base"***	**tollerabile:** **$IREQ_{neutral} > I_{cl} > IREQ_{min}$** **interventi *"di base"***
pericolo: **D_{lim} < 480' *o* WBGT > TLV** **interventi immediati**	**pericolo: $I_{cl} < IREQ_{min}$** ***o* $I_{cl} > IREQ_{neutral}$** **interventi immediati**

56

Microclima … controllo

calore o fuoco

Ambienti severi caldi

Obiettivo: evitare condizioni di stress termico

Principali livelli di intervento:
- ***segregazione/coibentazione/schermatura sorgenti***
- ventilazione forzata (rimozione del calore)
- cabine di controllo climatizzate
- zone di acclimatazione (esterno/interno; lavoro/riposo …)
- DPI e vestiario
- ***procedure*** (x pause/esposizioni limite x esterno/attese…)
- informazione (su alimentazione, bevande…)
- sorveglianza sanitaria
- DPI "estremi"

57

Microclima … controllo

freddo

Ambienti severi freddi

Obiettivo: evitare lo stress termico (ipotermia).

Principali livelli di intervento:
- *segregazione/coibentazione/schermatura delle sorgenti*
- riduzione della velocità dell'aria
- cabine di controllo climatizzate
- zone di acclimatazione (esterno/interno; lavoro/riposo …)
- ***abbigliamento (DPI)***
- procedure (x pause/esposizioni max in ambienti…)
- informazione (su alimentazione, bevande…)
- sorveglianza sanitaria
- ***sicurezza*** (illum.d'emergenza, segnalatori di "malore" …)

58

ILLUMINAZIONE NATURALE E ARTIFICIALE DEI LUOGHI DI LAVORO

59

ILLUMINAZIONE

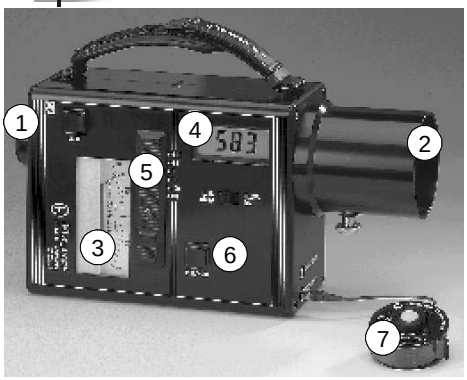
Garantire le esigenze di:
- Sicurezza
- Prestazione visiva
- Benessere

→ **COMFORT VISIVO**

Le norme UNI 12464-1:2011 & 12464-2:2008
forniscono gli standard quali-quantitativi
per l'illuminazione nei luoghi di lavoro interni ed esterni

60

ILLUMINAZIONE: misure



1. Oculare;
2. Obiettivo;
3 .Display analogico;
4. Display digitale;
5. Commutatore di scala;
6. Commutatore di misura (luminanza/illuminamento);
7. Sonda per l''illuminamento.

Fotometro che misura l'illuminamento e la luminanza,

61

Agenti chimici e polveri

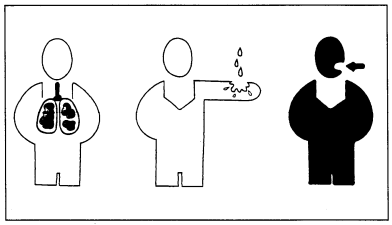
Omar Nicolini - Az.USL di Modena (***o.nicolini@ausl.mo.it***)

62

Agenti chimici e polveri

Rischi per la salute in relazione a:

- ***caratteristiche chimico-fisiche (es.: friabilità dei solidi; tensione di vapore dei liquidi; diametro aerodinamico degli aerodispersi)***
- ***vie di assorbimento (Contatto, Ingestione, Inalazione), intermedi del metabolismo e vie di eliminazione***



63

Agenti chimici e polveri

Rischi per la salute in relazione a:

- **Effetti (Irritanti, Nocivi, Sensibilizzanti, Corrosivi, Tossici, Tossici per il ciclo riproduttivo, Mutageni, Cancerogeni,...)**

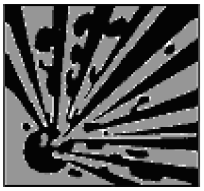
… organi bersaglio …

… livelli di rischio/tempo di esposizione …

64

R ***= frasi di rischio // S = consigli di prudenza***

Etichettatura di pericolo

 **E** Esplosivo	**O** Comburente
F+ Estremam. infiammabile Facilmente **F**	Pericoloso per l'ambiente **N**

65

Etichettatura di pericolo

	T+ Molto tossico **T** Tossico
	C Corrosivo
	Xn Nocivo **Xi** Irritante

Salute:
… effetti acuti …

R ***= frasi di rischio***
S ***= consigli di prudenza***

66

... se vedete ...

R 45 = Può provocare il cancro *e/o*
e **R 46 = Può provocare alterazioni genetiche ereditarie *e/o***
R 49 = Può provocare il cancro per inalazione

... il prodotto è* <u>cancerogeno</u> *!!!

- ***... ma davvero non se ne può fare a meno?***

67

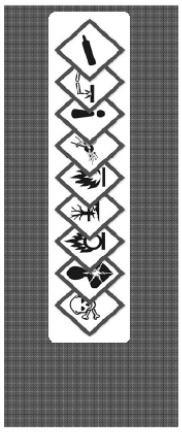
Scheda di sicurezza

- **Identificazione sostanza/ preparato e società/impresa**
- **Composizione/informazione sugli ingredienti**
- **Identificazione dei pericoli**
- **Interventi di primo soccorso**
- **Misure antincendio**
- **Provvedimenti in caso di dispersione accidentale**
- **Manipolazione ed immagazzinamento**
- **Protezione personale/ controllo dell'esposizione**
- **Proprietà fisiche e chimiche**
- **Stabilità e reattività**
- **Informazioni tossicologiche**
- **Informazioni ecologiche**
- **Osservazioni sullo smaltimento**
- **Informazioni sul trasporto**
- **Informazioni sulla normativa**
- **Altre informazioni**

Le 16 voci obbligatorie ...

68

Sostanze e preparati



Sostanze e Preparati

E' entrata in vigore la nuova normative Europea che modifica la classificazione, targhettatura e imballaggio (CLP Classification, Labelling and Packaging) delle sostanze e preparati.

- *Fino al 1° Dicembre 2010: CLP obbligatorio per le sostanze;*
- *Dal 1° Giugno 2015: obbligatorio per i preparati / miscele, prima di questa data è volontario;*
- *Fino al 1° Giugno 2015: Vecchia e nuova classificazione devono essere indicati sulle schede di sicurezza;*
- *Non è permesso mischiare I simboli vecchi con quelli nuovi su una etichetta.*

Le sostanze e i preparati sono identificati da un'etichetta applicata sul contenitore che ne sintetizza le caratteristiche e i rischi legati all'uso ed alla manipolazione

- Corrosivo
- Esplosivo
- Facilmente infiammabile
- Comburente

- Rischio biologico
- Radioattivo
- Tossico
- Irritante

69

Etichettatura: pittogrammi

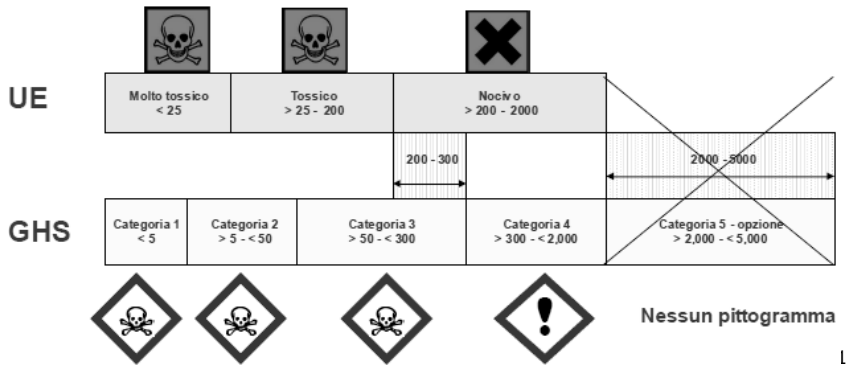
GHS	UE	GHS	UE	GHS	UE
Esplosivo		Corrosivo		Tossicità acuta cat.1-3	Molto tossico, Tossico
Comburente		Nocivo, Irritante		Pericolo per la salute Cat. 1-2	Tossico
Estremamente infiammabile Facilmente infiammabile		Pericoloso per l'ambiente		Gas in pressione	

70

Regolamento CLP

Nuovi criteri di classificazione

Esempio: tossicità acuta



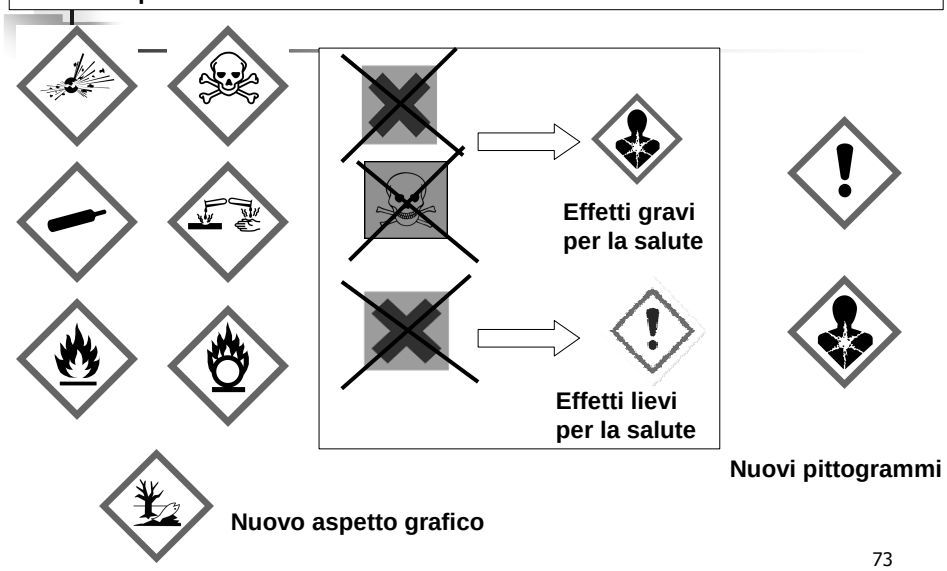
Regolamento CLP

Nuovi pittogrammi di pericolo

72

Il nuovo sistema di etichettatura CLP

I pittogrammi introdotti dal CLP non sono sempre riconducibili ai vecchi simboli di pericolo.



73

Le indicazioni di pericolo (frasi H), i consigli di prudenza (frasi P) introdotti dal CLP non sono sempre riconducibili alle vecchie frasi R, S.

Il nuovo sistema di etichettatura CLP

Indicazioni di pericolo

H2 00: Pericolo fisico
H3 00: Pericolo per la salute
H4 00: Pericolo per l'ambiente

Consigli di prudenza

P1 00: Generale
P2 00: Prevenzione
P3 00: Risposta in caso di esposizione
P4 00: Conservaz./ Immagazzinamento
P5 00: Smaltimento

74

Nuova Scheda dei Dati di Sicurezza

Sezioni obbligatorie - Regolamento (UE) 453/2010

1. ***Identificazione sostanza/miscela e società/impresa***
2. ***Identificazione dei pericoli***
3. ***Composizione/Informazione sugli ingredienti***
4. ***Misure di primo soccorso***
5. ***Misure antincendio***
6. ***Misure in caso di rilascio accidentale***
7. ***Manipolazione ed immagazzinamento***
8. ***Controllo dell'esposizione/Protezione individuale***
9. ***Proprietà fisiche e chimiche***
10. ***Stabilità e reattività***
11. ***Informazioni tossicologiche***
12. ***Informazioni ecologiche***
13. ***Considerazioni sullo smaltimento***
14. ***Informazioni sul trasporto***
15. ***Informazioni sulla regolamentazione***
16. ***Altre informazioni***

75

Agenti biologici

Rischi per la salute in relazione a:

- ***Effetti (infezioni, allergie, intossicazioni) e gravità***
- ***Capacità di propagazione nella popolazione***
- ***Disponibilità di misure profilattiche/terapeutiche***

Tipologie: ***Virus, Batteri e simili, Parassiti, Funghi***

… uso intenzionale / esposizione accidentale
… organi bersaglio …
… livelli di rischio/tempo di esposizione …

rischi
microbiologici

RISCHIO BIOLOGICO
Titolo VIII CAPO II

Art. 272 misure tecniche , organizzative, procedurali

1. In tutte le attività dove è stato individuato il rischio il DdL deve **attuare misure tecniche, organizzative e procedurali**, per evitare ogni esposizione degli stessi agenti biologici.
2. In particolare:

a) Evita l'utilizzazione di agenti biologici nocivi, se il tipo di attività lo consente;
b) Limita al minimo l'esposizione dei lavoratori;
c) Progetta adeguatamente i processi lavorativi;
d) Adotta misure collettive di protezione
e) Adotta misure igieniche per prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico fuori dal luogo di lavoro;

... misure generali, specifiche, d'emergenza ...

... vaccinazioni ...

77

Titolo V - MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Art. 47 (Campo di applicazione)

1. Le norme del presente titolo si applicano alle attività che comportano la **movimentazione manuale dei carichi** con i rischi, tra l'altro, di **lesioni dorso-lombari** per i lavoratori durante il lavoro.
2. Si intendono per:

a) **movimentazione manuale dei carichi**: le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del **sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare** un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso-lombari;

b) **lesioni dorso-lombari**: lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare.

78

NIOSH 1993
Modello per il calcolo del limite di peso raccomandato

PESO MASSIMO RACCOMANDATO IN CONDIZIONI OTTIMALI DI SOLLEVAMENTO
X
FATTORE ALTEZZA
(ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO DEL SOLLEVAMENTO)
X
FATTORE DISLOCAZIONE
(DISTANZA VERTICALE DEL PESO TRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO)
X
FATTORE ORIZZONTALE
(DISTANZA MASSIMA DEL PESO DAL CORPO DURANTE IL SOLLEVAMENTO)
X
FATTORE FREQUENZA
(FREQUENZA DEL SOLLEVAMENTO IN ATTI AL MINUTO)
X
FATTORE ASIMMETRIA
(DISLOCAZIONE ANGOLARE DEL PESO RISPETTO AL PIANO SAGITTALE)
X
FATTORE PRESA (GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO**)**

= PESO RACCOMANDATO (PR)

79

Indice di Sollevamento IS

IS: Indice di Sollevamento	Interventi di correzione e di sorveglianza sanitaria
IS<0,75	La situazione è accettabile e non si richiede nessun tipo di intervento
0,75<IS<1,25	Non occorre un intervento immediato, ma si può consigliare di attivare la formazione del personale e di sottoporlo a sorveglianza sanitaria.
1,25<IS<3	La situazione è a rischio; sono necessari interventi di prevenzione urgenti e l'attivazione di una specifica sorveglianza sanitaria.
IS>3	La situazione è ad alto rischio; si deve intervenire immediatamente con interventi di prevenzione, effettuare una specifica sorveglianza sanitaria e predisporre mezzi e misure per la riduzione del rischio.

Mmc valutazione del rischio

Calcolo del peso limite raccomandato (D. Lgs. 626/94).

COSTANTE DI PESO (Kg)

ETA'	MASCHI	FEMMINE	
> 18 ANNI	30	20	30 CP
15-18 ANNI	20	15	

x

A

ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO DEL SOLLEVAMENTO

ALTEZZA (cm)	0	25	50	75	100	125	150	>175	
FATTORE	0,79	0,85	0,93	1,00	0,93	0,85	0,78	0,00	0,78 A

x

B

DISLOCAZIONE VERTICALE DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO

DISLOCAZIONE (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175	
FATTORE	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,86	0,00	0,87 B

x

C

DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE - DISTANZA DEL PESO DAL CORPO (DISTANZA MASSIMA RAGGIUNTA DURANTE IL SOLLEVAMENTO)

DISTANZA (cm)	25	30	40	50	55	60	>63	
FATTORE	1,00	0,83	0,63	0,50	0,45	0,42	0,00	0,42 C

x

D

ANGOLO DI ASIMMETRIA DEL PESO (IN GRADI)

DISLOCAZIONE ANGOLARE	0	30°	60°	90°	120°	135°	>135°	
FATTORE	1,00	0,90	0,81	0,71	0,62	0,57	0,00	0,71 D

x

E

GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO

GIUDIZIO	BUONO	SCARSO	
FATTORE	1,00	0,90	0,90 E

x

F

FREQUENZA DEI GESTI (N. ATTI AL MINUTO) IN RELAZIONE A DURATA

FREQUENZA	0,20	1	4	6	9	12	>15	
CONTINUO < 1 ORA	1,00	0,94	0,84	0,75	0,52	0,37	0,00	
CONTINUO DA 1 A 2 ORE	0,95	0,88	0,72	0,50	0,30	0,21	0,00	0,45 F
CONTINUO DA 2 A 8 ORE	0,85	0,75	0,45	0,27	0,15	0,00	0,00	

=

Kg PESO EFFETTIVAMENTE SOLLEVATO

PESO LIMITE RACCOMANDATO 2,5 Kg

PESO SOLLEVATO / PESO LIMITE RACCOMANDATO = 4,0 INDICE DI SOLLEVAMENTO

Prevenzione del rischio da Mmc

1. **individuazione** dei compiti che comportano una movimentazione manuale potenzialmente a rischio
2. **meccanizzazione** dei processi in cui vi sia movimentazione di carichi per eliminare il rischio
3. **ausiliazione** degli stessi processi e/o, laddove ciò non sia possibile, adozione di adeguate misure organizzative per il massimo contenimento del rischio
4. **uso condizionato** della forza manuale: valutare l'esistenza e l'entità del rischio e adottare le eventuali misure per il suo contenimento
5. **sorveglianza sanitaria** dei lavoratori esposti
6. **informazione** e **formazione** dei lavoratori

82

Mmc

Sollevare correttamente

17

1. Essere in posizione stabile.
2. Sollevare il carico partendo dalla posizione accovacciata (abbassarsi solo quanto è necessario).
3. Tenere la schiena diritta.
4. Tenere il carico vicino al corpo.
5. Non sollevare il carico a strattoni.
6. Evitare la torsione del busto.

83