ACCORDO 21 dicembre 2011: Formazione dei lavoratori, ai sensi dell'articolo 37, comma 2, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81
Corso di formazione per lavoratori: parte specifica.

INDICE

- ☐ **RISCHI MECCANICI E SICUREZZA DELLE MACCHINE E DELLE ATTREZZATURE**
- ☐ **IL RISCHIO ELETTRICO**
- ☐ **RISCHIO ESPLOSIONE**
- ☐ **RISCHIO CHIMICO**
- ☐ **RISCHIO RUMORE**
- ☐ **VIBRAZIONI MECCANICHE**
- ☐ **RADIAZIONI NON IONIZZANTI: RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI (ROA)**
- ☐ **RADIAZIONI NON IONIZZANTI: CAMPI ELETTROMAGNETICI (CEM)**
- ☐ **I D.P.I. - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**
- ☐ **AMBIENTI DI LAVORO**
- ☐ **MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI (MMC)**
- ☐ **SOVRACCARICO BIOMECCANICO DA MOVIMENTI E/O SFORZI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI**
- ☐ **SEGNALETICA DI SICUREZZA**
- ☐ **INCENDI**
- ☐ **EMERGENZE-COME COMPORTARSI DURANTE UN TERREMOTO**
- ☐ **I VIDEOTERMINALI (VDT)**

RISCHI MECCANICI E SICUREZZA DELLE MACCHINE E DELLE ATTREZZATURE

Si può dire che il D. Lgs. 81/2008:

→ ribadisce gli obblighi del Datore di Lavoro (mentre, rispetto al 626, scompare il riferimento agli obblighi dei Lavoratori);
→ inserisce degli articoli specifici relativi agli impianti ed apparecchiature elettriche;
→ gli Allegati definiscono:
1) i requisiti di sicurezza per le attrezzature costruite prima del recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto
2) le disposizioni per l'uso delle attrezzature di lavoro
3) la periodicità delle verifiche per determinate attrezzature
4) una definizione delle "norme di buona tecnica".

Nel DPR 459/96, invece, vengono sanciti criteri generali di sicurezza delle macchine, cui tutti i produttori devono uniformarsi.
Alla base di entrambi si ritrova comunque il principio ispiratore di tutte le Direttive Europee legate alla sicurezza dei luoghi di lavoro e delle macchine: definire le responsabilità e lasciare che i soggetti interessati si attivino preliminarmente per eliminare o ridurre i rischi residui, infine proteggere gli addetti.

In sintesi si può dire che i possibili effetti dati dall'uso delle dei macchinari sono in genere riconducibili a:

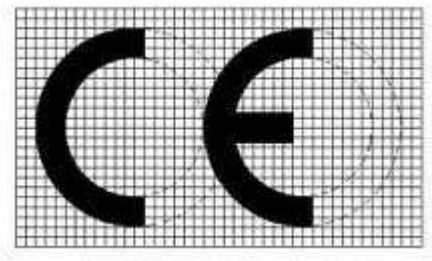
- **rischi meccanici** (schiacciamenti, impigliamenti, urti, taglio, cesoiamenti, etc)
- **rischi elettrici** (contatto diretto, contatto indiretto, cortocircuiti, sovracorrenti, etc)
- **rischi fisici** (rumore, vibrazioni, accelerazioni, temperature estreme, etc.)
- **rischi chimici** (emissioni di polveri, sostanze chimiche, aerosol, etc)
- **rischi legati al rapporto tra la macchina e l'addetto** (attenzione, ripetitività, confidenza, capacità di interpretare gli eventi, esperienza, conoscenza del ciclo produttivo, etc)
- **rischi legati all'ambiente di lavoro** (illuminazione, posizione della macchina, spazi intorno, etc)

Per tutelarci:

1. **sistemi di prevenzione** (per esempio: freni + ABS)
2. **sistemi di protezione** (per esempio: cinture + airbag)

Alcuni esempi:
RIPARI FISSI (coperchi, schermo, rete, recinzione, etc)
RIPARI MOBILI (pannello, con o senza dispositivo di bloccaggio, etc)
DISPOSITIVI DI SICUREZZA (barriera immateriale, tappeto sensibile, etc).

La marcatura CE



La marcatura CE è apposta sulla macchina in modo visibile e deve essere leggibile per tutto il prevedibile periodo di durata della stessa

E' vietato apporre sulle macchine marcature che possano indurre in errore circa il significato ed il simbolo grafico della marcatura CE; possono essere apposti altri marchi, purché non limitino la visibilità e la leggibilità della marcatura CE.

Facciamoci ora alcune **domande ...**

Chi la mette questa autocertificazione?

Chi controlla l'autocertificazione?

La marcatura CE significa che la macchina è assolutamente sicura? Pensiamo ad un trapano ... o ad un ferro da stiro…

Cosa intendiamo per rischio residuo?

Cosa intendiamo per uso prevedibilmente scorretto?

Quale è il campo di utilizzo di una macchina?

E cosa è una attrezzatura?

E con una attrezzatura come ci comportiamo?

Si deve essere formati per usare un carrello elevatore? E un carroponte? E una saldatrice?

NOTA BENE
PALA GOMMATA / CARRELLO ELEVATORE / PIATTAFORMA DI LAVORO ELEVABILE / ALTRE ATTREZZATURE DI LAVORO: SOLO PER LAVORATORI FORMATI E QUALIFICATI

Di seguito una possibile lista di situazioni a cui prestare attenzione su una macchina.

LISTA DEI PERICOLI AMBIENTE DI LAVORO SOSTANZE E MATERIALI AGENTI FISICI ASPETTI ERGONOMICI ALTRI PERICOLI			STIMA DEL RISCHIO Rischio = Probabilità x Danno				
Descrizione del pericolo	Presente	Assente	P	D	R	Priorità	Misure di prevenzione e protezione
Schiacciamento							
Cesoiamento							
Taglio							
Impigliamento, trascinamento							
Perforazione o puntura							
Eiez. di un fluido ad alta pressione							
Proiezione di parti							
Proiez. di liquidi, schegge, trucioli							
Urti in parti sporgenti							
Contatto elettrico diretto/ indiretto							
Fenomeni elettrostatici							
Bruciature, scottature							
Irraggiamento di calore in ambiente							
Rumore							
Vibrazioni							
Radiazioni ionizzanti							
Radiazioni non ionizzanti							
Emissioni di fluidi, gas, nebbie, fumi, polveri							
Posizioni errate o sforzi eccessivi							
Illuminazione insufficiente							
Dispositivi avviamento e arresto							
Disp. per disalimentazione energia							
Teleruttore							
Dispositivi di arresto d'emergenza							
Altri pericoli							

IL RISCHIO ELETTRICO

Che cos'è il rischio elettrico?

Il rischio elettrico deriva dagli effetti dannosi che la corrente elettrica può produrre all'uomo in modo diretto (quando il corpo umano è attraversato da corrente) o indiretto (ad es. incendio dovuto a causa elettrica).

Gli effetti dannosi della corrente elettrica possono verificarsi in seguito a:

CONTATTO DIRETTO *Contatto accidentale di una parte del corpo con elementi che nel normale funzionamento sono in tensione (es. barre elettrificate dei Quadri elettrici, conduttori elettrici, ecc.).* E' un infortunio **tipico** di alcune categorie di lavoratori, (es. elettricisti) che a causa delle mansioni svolte si trovano a dover operare su parti elettriche in tensione. E' comunque possibile che tale fenomeno si riscontri anche in altre categorie di lavoratori a causa di interventi di manutenzione carenti o impropri, o a causa di manomissione di attrezzature ed apparecchiature.	

CONTATTO INDIRETTO *Contatto accidentale di una parte del corpo con parti di apparecchiatura che durante il normale funzionamento non è in tensione ma che si trova in tensione in seguito ad un malfunzionamento.* E' un fenomeno assai più insidioso del precedente, in quanto il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano, si realizza mediante un contatto con una parte metallica di una apparecchiatura che in normali condizioni non è in tensione ed è accessibile all'utilizzatore. Tale situazione si verifica in caso di malfunzionamento/guasto di una apparecchiatura elettrica.	

ARCO ELETTRICO

Fenomeno fisico di ionizzazione dell'aria con produzione di calore intenso, di gas tossici e raggi ultravioletti, che si innesca a seguito di corto circuito. E' un effetto tipico del corto circuito specialmente in impianti elettrici ad alto potenziale; è molto pericoloso in quanto provoca il raggiungimento di temperature elevatissime in grado di fondere anche materiali molto resistenti, con conseguente pericolo di innesco di incendio e produzione di gas tossici.

INCENDIO DI ORIGINE ELETTRICA

L'incendio è forse l'evento negativo più grave e più frequente legato all'impiego dell'energia elettrica. Tale fenomeno è associabile ad una o più delle seguenti cause:
- cattiva realizzazione/progettazione degli impianti elettrici,
- carente manutenzione degli stessi,
- scorretto utilizzo di apparecchiature ad alimentazione elettrica (ad es. uso di prolunghe, spine multiple, ciabatte)

L'incendio si innesca in seguito ad un **arco elettrico** che scaturisce da corto circuiti oppure a causa di fenomeni di **sovracorrenti** (sovraccarichi) che possono innalzare la temperatura dei componenti elettrici sino a provocarne l'innesco.

Quali sono gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano?
Gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano possono assumere varie forme e gravità in relazione al tipo di evento (tipo di contatto, durata dello stesso, tensione, ecc.) ed alle condizioni ambientali (es. umidità, resistività del terreno, ecc.). In generale si possono individuare i seguenti effetti:
- Contrazione muscolare (tetanizzazione)
- Arresto respiratorio
- Arresto cardiaco
- Ustioni

Dove può essere presente il rischio elettrico?
Le situazioni di rischio più probabili sono associate:
- ad interventi tecnici effettuati sotto tensione senza adottare le dovute cautele
- alla realizzazione di impianti o parti di essi non idonei all'uso o all'ambiente in cui sono installati
- all'uso di componenti elettrici non completamente integri (conduttori con isolamento deteriorato, prese o spine spaccate, ecc.)
- all'uso scorretto di utilizzi ad alimentazione elettrica (uso di spine multiple, ciabatte o adattatori)

Come si possono prevenire gli incidenti dovuti all'elettricità?
La prima precauzione da adottare **è far installare impianti elettrici a cura di personale abilitato** in modo da garantire conformità alle norme ed ai criteri di sicurezza.
La **protezione dai contatti diretti,** si attua attraverso la segregazione delle parti elettriche in tensione attraverso schermi isolanti (es. isolanti dei cavi) oppure attraverso distanziatori meccanici che impediscono l'avvicinamento alle parti in tensione.
La **protezione dai contatti indiretti,** si attua essenzialmente mediante accorgimenti impiantistici, come *la messa a terra* delle apparecchiature metalliche e la *protezione differenziale* costituita da particolari dispositivi (cosiddetti "salvavita") che interrompono le correnti di dispersione delle reti elettriche a valori molto bassi (ad es. 0.03 A.).
Un altro sistema di protezione da tali fenomeni, consiste nell'utilizzo esclusivo di apparecchiature elettriche definite a doppio isolamento, in cui l'involucro che racchiude la parte elettrica attiva, è costituito da due strati protettivi di cui quello esterno è sempre in materiale non conduttivo (isolante es. plastica).

Gli apparecchi a doppio isolamento sono individuabili dal simbolo rappresentato a lato (doppio quadrato) e non devono essere collegati a terra.

La **protezione da arco elettrico e dall'incendio elettrico** è fondamentalmente basata sulla corretta realizzazione dell'impianto elettrico in base alle norme di buona tecnica.
Tuttavia, è bene sottolineare che **anche impianti ed apparecchi elettrici correttamente dimensionati e selezionati possono diventare molto pericolosi quando non sono utilizzati secondo criteri di sicurezza.** A tal fine è necessario osservare alcune elementari avvertenze:
- non introdurre né utilizzare apparecchiature non fornite dall'azienda (ad es. piastre elettriche, caffettiere elettriche);
- evitare riparazioni o interventi "fai da te" (in particolare spine, adattatori, prese multiple, prolunghe). Ad esempio, l'alimentazione di più apparecchi da una sola presa può provocare il

riscaldamento dei conduttori e della presa stessa con pericolo di innesco di incendio. E' invece necessario richiedere l'installazione di un numero adeguato di prese adatte;
- non utilizzare apparecchiature elettriche per scopi non previsti dal costruttore;
- ricordarsi che spesso i conduttori di un impianto elettrico sono incassati nei muri; usare quindi la dovuta attenzione nel piantare chiodi o nel forare le pareti;
- prestare particolare attenzione all'uso di apparecchi elettrici nei locali umidi (ad es. i bagni) oppure con mani o piedi bagnati: in questi casi possono diventare pericolose anche tensioni che abitualmente non lo sono;
- segnalare prontamente al Servizio Tecnico ogni situazione anomala (senso di scossa nel toccare un'apparecchiatura, scoppiettii provenienti da componenti elettrici, odore di bruciato proveniente dall'interno di un'apparecchiatura, ecc.) nonché eventuali cattive condizioni manutentive di impianti o apparecchiature.
- Il personale addetto alla manutenzione ed installazione degli impianti deve seguire specifiche procedure di intervento ed utilizzare, quando previsti, i dispositivi tecnici (guanti dielettrici, pedane isolanti, utensili isolati ecc.).

RISCHIO ESPLOSIONE

Il Datore di Lavoro ha l'obbligo di effettuare la valutazione dei rischi di esposizione dei lavoratori ad atmosfere esplosive ai sensi dell'art. 290 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, aggiornandola periodicamente in funzione di modifiche sostanziali nel frattempo intercorse.
Il Titolo XI del D. Lgs. 81/2008 si applica alle attività lavorative in cui siano presenti sostanze in grado di formare **un'atmosfera esplosiva, ossia una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri in cui, dopo accensione, la combustione si propaga all'insieme della miscela incombusta.**

AREE IN CUI POSSONO FORMARSI ATMOSFERE ESPLOSIVE.
Un'area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori interessati è considerata area esposta a rischio di esplosione ai sensi del titolo VIII-bis.
Un'area in cui non è da prevedere il formarsi di un'atmosfera esplosiva in quantità tali da richiedere particolari provvedimenti di protezione è da considerare area non esposta a rischio di esplosione ai sensi del titolo VIII-bis.
Le sostanze infiammabili e combustibili sono da considerare come sostanze che possono formare un'atmosfera esplosiva, a meno che l'esame delle loro caratteristiche non abbia evidenziato che esse, in miscela con l'aria, non sono in grado di propagare autonomamente un'esplosione.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DI ESPLOSIONE
Sequenza operativa per l'analisi dei rischi di esplosione.
Il processo di valutazione dei rischi di esplosione può prevedere un approccio articolato in due successivi passaggi:
⇒ identificazione delle *zone a rischio* di esplosione, per le quali è necessario prevedere misure di protezione contro le esplosioni;
⇒ valutazione dei rischi di esplosione

Identificazione delle zone a rischio.
Per quanto riguarda l'identificazione delle *zone a rischio* di esplosione, per i quali si dovrà procedere alla successiva stima del rischio, vengono verificate le seguenti *caratteristiche di presenza del rischio*:
- non rientra all'interno dei casi esclusi dal campo di applicazione del Titolo XI;
- vi sono sostanze infiammabili;
- una sufficiente diffusione nell'aria può causare una miscela esplosiva in zone specifiche:
- è possibile la formazione di un'atmosfera esplosiva pericolosa.

Laddove siano presenti tutte le caratteristiche, per una zona, sarà necessario procedere ad un'analisi dell'esposizione più articolata secondo i metodi ed i criteri che sono più avanti descritti.
In caso contrario (caratteristiche non presenti) NON è necessario procedere alla più dettagliata valutazione del rischio.
D'altro lato, una valutazione del rischio è comunque raccomandata anche laddove, pur non essendo soddisfatti i requisiti di presenza del rischio, si siano verificati in precedenza incidenti o specifiche difettosità di attrezzature di processo.
Si sottolinea che la presenza di tutte le caratteristiche non rappresenta di per se stessa la presenza certa di un rischio di esplosione, ma va utilizzata unicamente per discriminare le situazioni meritevoli di ulteriore attenzione; sarà la successiva stima più approfondita a definire l'eventuale esistenza (e il relativo livello) di un significativo rischio e a delineare di conseguenza i relativi opportuni interventi di protezione.

Valutazione dei rischi di esplosione.

Premesso che nella protezione contro le esplosioni, la prevenzione di atmosfere esplosive è sicuramente prioritaria rispetto all'esame quantitativo dei rischi, anche il rischio di esplosione può essere definito come combinazione dei fattori *probabilità* e *magnitudo del danno*.

Tuttavia è necessario tenere presente che nel processo di valutazione:

⇒ la considerazione dei probabili effetti è di significato secondario, poiché nel caso di un'esplosione ci si deve aspettare **sempre un'elevata dimensione del danno**, che può estendersi da notevoli danni alle cose fino a ferimenti e morti;

⇒ l'oggetto della tutela degli atti normativi presi a riferimento è l'uomo o meglio **il lavoratore**.

In conseguenza di ciò, il metodo proposto per la valutazione del rischio di esplosione per i lavoratori si basa sulla valutazione dettagliata delle **probabilità** che si verifichi un'esplosione e sulla definizione dell'entità del conseguente **danno (effetti prevedibili)**, attraverso la stima di:

1) probabilità di formazione di un'atmosfera esplosiva;
2) facilità di accensione dell'atmosfera esplosiva;
3) esistenza di sorgenti di accensione;
4) effetti prevedibili.

Per arrivare a valutare in maniera corretta i suddetti fattori è necessario procedere attraverso i seguenti passi:

- identificazione dei **posti di lavoro e/o delle aree produttive** a rischio;
- definizione della **destinazione d'uso** dei vari sistemi analizzati (caratteristiche degli impianti, caratteristiche dei prodotti e analisi funzionale e di stato);
- **classificazione dei luoghi pericolosi**;
- rilevazione della presenza di **sorgenti di innesco** (in termini di rilevanza e significatività);
- **analisi dei rischi di esplosione** (stimando i fattori di rischio).

Probabilità di formazione di un'atmosfera esplosiva

La classificazione si basa sulla **frequenza** e **durata** della presenza di atmosfere esplosive:

Zona 0:
area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.

Zona 1:
area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

Zona 2:
area in cui durante le normali attività non e' probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.

Zona 20:
area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.

Zona 21:
area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

Zona 22:
area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata.

Facilità di accensione.
Il pericolo potenziale associato all'atmosfera esplosiva si concretizza quando una sorgente di accensione attiva produce l'accensione.
Parametri che rivestono un'enorme importanza sono l'**energia minima di accensione** (*Minimum Ignition Power* – MIE, ovvero la più bassa energia elettrica immagazzinata in un condensatore che, al momento della scarica, è sufficiente per provocare l'accensione dell'atmosfera più infiammabile in condizioni di prova specificate) e la **temperatura di accensione.**
La definizione di un indice che sintetizzi le caratteristiche di accensione dell'atmosfera esplosiva avviene attraverso l'utilizzo della matrice A che mette in relazione i due dati di sicurezza sopra commentati per ogni sostanza infiammabile.

Esistenza di sorgenti di accensione
Come indicato dalle norme tecniche, le diverse sorgenti di accensione considerabili sono le seguenti:

- superfici calde,
- fiamme e gas caldi (incluse le particelle calde),
- scintille di origine meccanica,
- materiale elettrico,
- correnti elettriche vaganti e protezione contro la corrosione catodica (con corrente applicata),
- elettricità statica,
- fulmine,
- onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF) da 10^4 Hz a 3 x 10^{12} Hz,
- onde elettromagnetiche da 3 x 10^{11} Hz a 3 x 10^{15} Hz,
- radiazioni ionizzanti,
- ultrasuoni,
- compressione adiabatiche onde d'urto,
- reazioni esotermiche, inclusa l'autoaccensione delle polveri.

SEGNALE DI AVVERTIMENTO PER INDICARE LE AREE IN CUI POSSONO FORMARSI ATMOSFERE ESPLOSIVE
(immagine del segnale: "**EX**" inscritto in triangolo")

Area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva

Caratteristiche:
☐ forma triangolare;
☐ lettere in nero su fondo giallo, bordo nero (il colore giallo deve costituire almeno il 50% della superficie del segnale).

RISCHIO CHIMICO

POSSIBILITA' DI CONTAMINAZIONE

L'introduzione di tali sostanze può avvenire tramite:

INALAZIONE:

Inserimento di atmosfere inquinate nel corpo attraverso il sistema respiratorio. Gli inquinanti possono essere:

- ☐ gas (es.: CO, NOx, cloro, idrogeno solforato, ecc.)
- ☐ vapori (es. solventi: acetone, vapori di tricloroetano, ecc.)
- ☐ aerosol:
  - polveri (legno, argilla)
  - fibre (amianto)
  - nebbie (nebulizzazione di oli, prodotti fitosanitari)
  - fumi (saldatura, stampaggio plastica)

Questo tipo di esposizione può causare irritazioni ai condotti delle vie respiratorie e causare lesioni ai tessuti polmonari; inoltre si può determinare l'assorbimento della sostanza attraverso il sangue o il sistema nervoso con conseguente danneggiamento di altre parti del corpo distanti dal punto di ingresso.

CONTATTO CUTANEO:

E' il modo più lento di ingresso all'interno del corpo ma è il problema più comune che si incontra durante la valutazione dei pericoli chimici. Alcune sostanze, attraverso la pelle, possono entrare nel circolo ematico provocando danni sistemici (es. aniline, fenoli, ecc); altre possono essere causa di danni alle superfici di contatto dovuti alla loro corrosività (es.: soda caustica, acido fluoridrico, ecc). Si deve fare particolare attenzione agli occhi, considerata la loro estrema vulnerabilità, e alle mucose in genere.

INGESTIONE:

Introduzione nel corpo di sostanze inquinate attraverso cibi e liquidi. Le sostanze tossiche vengono assorbite attraverso l'apparato digerente dove, usualmente, vengono stoccate nel fegato per essere detossificate. Quando le concentrazioni della sostanza raggiungono certi valori di soglia, si possono verificare danni alle cellule del fegato.

INIEZIONE:

Introduzione di sostanze inquinate attraverso la perforazione o la rottura della pelle (es.: tagli, lesioni, piaghe ecc) per mezzo di oggetti contaminati.

Quali sono i fattori che concorrono a determinare il rischio chimico?

- ☐ NATURA INTRINSECA DELL'AGENTE CHIMICO
- ☐ CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE
- ☐ MODALITÀ DI IMPIEGO
- ☐ TEMPO / FREQUENZA DI UTILIZZO
- ☐ QUANTITÀ IN USO

Rischio chimico per la salute:
- irrilevante
- superiore all'irrilevante

Rischio chimico per la sicurezza:
- basso
- non basso

ETICHETTATURA E CLASSIFICAZIONE

All'obbligo di etichettatura sono soggetti tutti i preparati contenenti almeno una sostanza pericolosa. Non ricadono nel campo di applicazione di questa norma:
- i medicinali;
- i cosmetici;
- i residui;
- gli antiparassitari;
- gli esplosivi e le munizioni;
- i prodotti alimentari pronti per il consumo;
- i prodotti in transito;
- il trasporto

che sono regolamentati da normative di settore.

ETICHETTATURA DEI RECIPIENTI

L'etichetta deve contenere almeno (attuale etichettatura):
- identificazione del prodotto
- nome/i delle sostanze pericolose contenute
- nome, indirizzo, e telefono del responsabile della commercializzazione
- simboli e identificazione del pericolo
- frasi indicanti i rischi specifici (frasi R secondo la vecchia denominazione
- frasi indicanti le raccomandazioni di sicurezza (frasi S secondo la vecchia denominazione)
- indicazione generica delle caratteristiche degli imballaggi
- quantità

RISCHIO CHIMICO PER LA SICUREZZA

Fasi lavorative a rischio:
- ☐ scarico prodotti (movimentazione, attacco manichette, ecc.)
- ☐ deposito
- ☐ distribuzione (prelievo, spillaggio, tubazioni, ecc.)
- ☐ confezionamento (identificazione del contenuto, cariche elettrostatiche, DPI, ecc.)
- ☐ pulizia / manutenzione (accesso a vasche e cisterne con atmosfere esplosive, tossiche, asfissianti → nessun simbolo / frase R!!)

Esempi di incidenti e infortuni verificatesi in Emilia Romagna negli ultimi anni:
- ! Travaso in un serbatoio sbagliato
- ! Caduta in un contenitore aperto

- ! Smaltimento di un prodotto in un recipiente contenente prodotti incompatibile
- ! Accesso in spazio confinato senza adeguate protezioni
- ! Miscelazione di sostanze incompatibili
- ! Rottura per usura di una manichetta di travaso
- ! Utilizzo di materiale di assorbimento non idoneo
- ! Schizzi e fuoriuscita di gas durante manipolazione dei prodotti

Alcune precauzioni importanti da adottare in particolare per lo stoccaggio degli agenti chimici, poiché il loro contatto a seguito di fuoriuscite accidentali può innescare reazioni esplosive o con liberazione di gas tossici:
- fusti, cisterne e serbatoi fissi devono essere dotati di bacino di contenimento (occorre verificare preventivamente la compatibilità tra la sostanza e il materiale del il bacino di contenimento stesso)

- gli agenti incompatibili devono essere steccati a distanza, in modo da evitare il loro contatto in caso di fuoriuscite

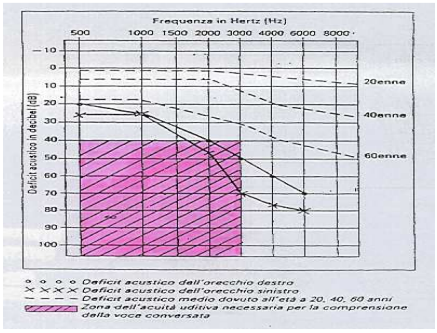
- le condizioni ambientali (temperatura, irraggiamento solare, ecc.) possono influire sulla reattività delle sostanze

- eventuali sversamenti devono essere tamponati con materiali assorbenti specifici per la tipologia di prodotto chimico, da addetti formati e muniti di idonei DPI

RISCHIO RUMORE

DEFINIZIONE

Il rumore è un suono "indesiderato" dovuto alle vibrazioni di un corpo che generano una variazione di pressione nell'aria.
Se un qualsiasi oggetto (sorgente), per esempio una corda di chitarra, viene fatto vibrare, esso genera nell'aria una variazione della pressione atmosferica che giunge al nostro orecchio (ricettore) e tramite il timpano causa la nostra sensazione uditiva.



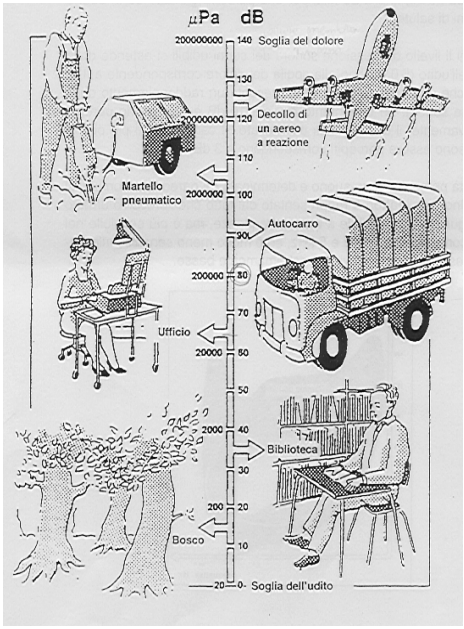
CARATTERISTICHE DEL RUMORE

Tre sono i parametri essenziali che lo caratterizzano e ne permettono la misurazione:
- Frequenza = numero delle variazioni di pressione al secondo; si misura in **Hertz (Hz)**
- intensità o livello sonoro = entità della variazione di pressione associata all'onda sonora; si esprime in **Decibel (dB). ATTENZIONE CHE LA SCALA DEI DECIBEL NON E' LINEARE!!!**
- tipo di rumore = a seconda di come si comporta nel tempo, un rumore può essere:
  - → stabile: se è praticamente uguale nel tempo
  - → variabile: quando il suo livello sonoro è estremamente variabile nel tempo superiore a 5 dBA
  - → impulsivo: quando il livello sonoro ha una breve durata e con picchi di pressione molto elevati

EFFETTI DEL RUMORE SULL'UOMO

Innanzitutto gli effetti sul rumore, limitandoci agli ambienti di lavoro e alle normative specifiche, si distinguono in:
- effetti uditivi
- effetti extrauditivi

Per quanto riguarda gli effetti uditivi, una esposizione prolungata ad un elevato livello sonoro causa danni alle cellule e riduce sempre più progressivamente l'attività uditiva.



Il danno uditivo, evidenziabile ai primi stadi solo mediante esame audiometrico, si rende manifesto gradualmente nel corso degli anni di esposizione e può tradursi in una IPOACUSIA o sordità.

A volte l'ipoacusia è accompagnata dai cosiddetti ACUFENI ossia percezione di ronzii o fischi acuti.

Il danno può accoppiarsi a sensazione di "orecchio pieno", lieve mal di testa, senso di fatica o intontimento.

Per quanto riguarda gli effetti extra uditivi i più frequenti sono quelli neuro-psichici (es. riduzione dell'attenzione e irritabilità), sull'apparato respiratorio (aumento della frequenza degli atti respiratori), sull'apparato cardiocircolatorio (aumento della pressione arteriose e aumento della frequenza cardiaca), nonché un possibile aumento degli infortuni (per riduzione dell'attenzione e impossibilità di sentire eventuali allarmi acustici)

ASPETTI LEGISLATIVI
Nel D. Lgs. 81/2008, c.d. "Testo Unico" sulla sicurezza troviamo al **Titolo VIII - AGENTI FISICI** al Capo II gli articoli relativi alla "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro" (artt. 187-198).

DEFINIZIONI LEGISLATIVE
a) pressione acustica di picco (ppeak): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza "C";

b) livello di esposizione giornaliera al rumore (LEX,8h): [dB(A) riferito a 20 μ Pa]: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla Norma Internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo;

c) livello di esposizione settimanale al rumore (LEX,w): valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla Norma Internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6,nota 2.

VALORI LIMITE E VALORI DI AZIONE
a) valori limite di esposizione rispettivamente LEX =87 dB(A) e ppeak =200 Pa (140 dB(C)
b) valori superiori di azione: rispettivamente LEX = 85 dB(A) e ppeak = 140 Pa (137 dB(C)
c) valori inferiori di azione: rispettivamente LEX =80 dB(A) e ppeak = 112 Pa (135 dB(C)

VALUTAZIONE DEL RISCHIO	La valutazione fa parte del documento di valutazione redatto ai sensi dell'art. 28 del D. Lgs. 81/2008 e nello specifico dell'art. 181.
	La periodicità di valutazione e misurazione è quadriennale ed è aggiornata in occasione di mutamenti significativi.
USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	AI superamento dei valori inferiori d'azione (Lex,8h =80 dB(A) e ppeak = 135 dB(C)) il datore di lavoro mette a disposizione i DPI (Dispositivi Protezione Indiv.)
	Con esposizioni pari o superiori ai valori superiori d'azione (Lex,8h =85 dB(A) e ppeak = 137 dB(C) il datore di lavoro **esige** che vengano indossati i DPI.
	Il DDL inoltre: - sceglie dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti; - verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.
	I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore ai livelli inferiori di azione (Lex,8h =80 dB(A) e ppeak = 135 dB(C))
INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI	Il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione (Lex,8h = 80 dB(A) e ppeak = 135 dB(C)) vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore.
	La formazione all'uso dei DPI per l'udito rientra nella generale attività di addestramento, con formazione e informazione specifica se viene superato il valore superiore di azione (Lex,8h = 85 dB(A) e ppeak = 137 dB(C))

SORVEGLIANZA	Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui

SANITARIA	esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione (Lex,8h = 85 dB(A) e ppeak = 137 dB(C))
	La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori d'azione (Lex,8h = 80 dB(A) e ppeak = 135 dB(C)) su loro richiesta o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.
	La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

I MEZZI PERSONALI DI PROTEZIONE DELL'UDITO.
Abbiamo visto che i DPI vanno dati dall'azienda al superamento degli 80 dB(A) ed è obbligatorio usarli al superamento degli 85 dB(A). Questo criterio è poco logico e **per la tutela della propria salute si invita il personale ad usare i DPI anche già al superamento degli 8O dB(A), soprattutto se durante l'attività lavorativa vi sono attività molto rumorose anche se brevi.**
Il calcolo del LEX viene infatti eseguito con una media ponderata del rumore associato alle varie attività. Una attività di 90 dB(A) di soli 8 minuti equivale come "dose assorbita" di rumore a 87 db per 16 minuti, a 84 per 32 minuti, a 81 per un'ora e 4 minuti, a 78 per due ore e 8 minuti, etc. E' quindi evidente che **serve proteggersi sempre quando ci sono rumori elevati, anche se brevi.**
La protezione dell'apparato uditivo è basata sull'impiego di mezzi atti a ridurre l'intensità dell'onda sonora che raggiunge l'orecchio. E' errato credere che i protettori auricolari schermino completamente l'orecchio dalle onde sonore (rumori): essi **attenuano** soltanto l'intensità del rumore. Spetta al fornitore di protettori auricolari indicare sulle confezioni le caratteristiche dei DPI uditivi (spesso indicati come DPI-u), con indicati i valori di attenuazione in decibel. Per comodità di verifica, anche se in certi casi il calcolo non è preciso, si utilizza il SNR che da la riduzione nominale (e in condizioni ideali!!!) del rumore. Un po' come il consumo in litri/km delle automobili, il dato reale è MOLTO diverso dall'ideale.

Molto spesso la perdita di efficienza può essere del 30 - 50% rispetto al dato nominale. Se indossati malamente i DPI possono anche risultate pressoché inutili.

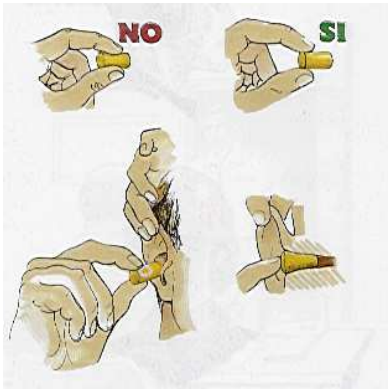
I protettori antirumore possono essere suddivisi in tre categorie: inserti, cuffie, caschi.
- **Inserti multiuso,** (in gomma, plastica morbida, polimero espanso), capaci di attenuare l'energia sonora di 15-25 dB.
- **Inserti monouso,** capaci di attenuare l'energia sonora di 15-30 dB.
- **Cuffie:** sono composte da due coppe di materiale plastico rigido, rivestite internamente da un materiale ad alto coefficiente di assorbimento acustico e dotate di archetti che devono essere ben aderenti alla testa e imbottiti. Consentono di attenuare l'energia sonora di 20-40 dB.
- **Caschi,** di vario materiale, vengono utilizzati per proteggere tutto il cranio e non solo le orecchie. Sono normalmente dotati di sistema ricetrasmittente, per le comunicazioni verbali. Forniscono una attenuazione globale fino a 50 dB. Vengono indossati per brevi periodi di tempo in quanto estremamente fastidiosi e ingombranti.

La scelta del DPI-uditivo, indirizzata dal livello di rumorosità ambientale, è determinata dalle condizioni uditive del soggetto e dai compiti lavorativi svolti. Sulla valutazione dei rischi deve essere presente il calcolo del DPI-u adatto alla vostra attività.

Dove sono presenti i seguenti cartelli segnaletici è **OBBLIGATORIO** utilizzare i mezzi personali di protezione. (luoghi, oppure macchine / lavorazioni con livello di rumore superiore a 85 dB(A))

COME SI UTILIZZANO GLI INSERTI AURICOLARI.

I tappi debbono essere introdotti nell'orecchio nel modo corretto per poter fornire l'attenuazione richiesta.



Per inserirlo nella maniera corretta si deve:
• prendere l'inserto dal lato che deve rimanere all'esterno dell'orecchio, per evitare di sporcarlo. Usualmente non occorre manipolarlo né comprimerlo, quando ciò è necessario occorre effettuare l'operazione con le mani pulite;
• usare la mano destra per l'orecchio destro e viceversa. Tirare verso l'alto il padiglione auricolare con l'altra mano;
• spingere dentro l'orecchio il tappo con un leggero movimento rotatorio.
Una volta lasciato il tappo deve essere a filo del condotto uditivo, e NON sporgere come invece quasi sempre si vede.

COME SI VALUTA L'ADEGUATEZZA DEI DPI-U
Attualmente il D. Lgs. 81/2008 prevede che i DPI-u portino il livello di esposizione al rumore al di sotto degli 80 dB(A). Si ritiene acusticamente adeguato un dispositivo di protezione auricolare che permette di ottenere una protezione "buona" o "accettabile".

L'adeguatezza dei DPI viene poi definita dalla UNI 9432:

Se il valore risultante è maggiore di 80 dB la protezione del DPI è	insufficiente
Se il valore risultante è compreso tra 75 e 80 la protezione del DPI è	accettabile
Se il valore risultante è compreso tra 70 e 75 dB la protezione del DPI è	buona
Se il valore risultante è compreso tra 65 e 70 dB la protezione del DPI è	accettabile
Se infine il valore risultante è minore di 65 dB la protezione del DPI è	troppo alta (iperprotezione).

Valori L'Aeq,Te < 65 dB(A) possono comunque essere ritenuti accettabili previa verifica dell'assenza di controindicazioni legate all'ascolto di segnali acustici di pericolo, allarmi o particolari sensazioni di isolamento manifestate dal lavoratore.
L'adeguatezza del dispositivo di protezione auricolare è inoltre subordinata alla condizione che si abbia L'picco,C ≤ 135 dB(C) per tutte le attività lavorative.

COME SI VALUTA L'EFFICACIA DEI DPI-U

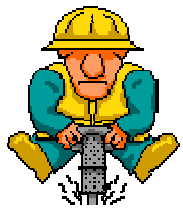
Per giudicare l'efficacia dei DPI-u si verifica anzitutto che non si siano determinati peggioramenti nella funzionalità uditiva dei lavoratori. Si deve poi verificare che sia presente ed efficace un sistema di controllo dell'uso e manutenzione dei DPI-u che garantisca almeno che essi vengano:
- correttamente indossati dai lavoratori;
- regolarmente utilizzati nelle situazioni di rischio;
- correttamente custoditi, con una manutenzione che comporti la tempestiva sostituzione dei protettori usurati e non più idonei.

Ovviamente vi sono precisi obblighi per i lavoratori di ... tutelare la loro salute!

I fattori extrauditivi NON vengono presi in considerazione dalla norma.

Non sono presi in considerazione da questa norma (specifica per la tutela dei lavoratori!) nemmeno gli effetti o i disturbi in ambienti domestici.

VIBRAZIONI MECCANICHE



Le vibrazioni sono oscillazioni meccaniche generate da onde di pressione che si trasmettono attraverso corpi solidi.

L'oscillazione è il movimento che un punto mobile compie per ritornare alla posizione di partenza.

E' noto che l'esposizione umana a vibrazioni meccaniche può rappresentare un fattore di rischio rilevante per i lavoratori esposti.

L'angiopatia e l'osteoartropatia da vibranti sono riconosciute come malattie professionali dalla Commissione dell'Unione Europea (90/326/EEC, Annex I, voci 505.01 e 505.02) e dalla legislazione del nostro Paese (D.P.R. 336/94: (i) voce 52 della tabella delle malattie professionali nell'industria; (ii) voce 27 della tabella delle malattie professionali nell'agricoltura, limitatamente alle lavorazioni forestali con uso di motoseghe portatili).

E' possibile stilare un elenco relativo a ciò che ci si può aspettare in seguito ad un'esposizione alle vibrazioni:

- ☐ Aumentato rischio di insorgenza di disturbi e lesioni a carico del rachide lombare, come lombalgie e lombosciatalgie, alterazioni degenerative della colonna vertebrale (spondiloartrosi, spondilosi, osteocondrosi intervertebrale), discopatie e ernie discali lombari e/o lombosacrali.
- ☐ I movimenti ripetitivi di rotazione e torsione del capo e del sistema mano-braccio-spalla provocano alterazioni del distretto cervico-brachiale, regione collo-spalla
- ☐ Problemi all'apparato gastroenterico (aumento dell'attività gastro-intestinale, gastrite e ulcera peptica)
- ☐ Problemi del sistema venoso periferico, insorgenza di emorroidi e varici venose degli arti inferiori.
- ☐ Problemi all'apparato riproduttivo femminile, disturbi del ciclo mestruale, processi infiammatori e anomalie del parto, con incidenza maggiore di aborto spontaneo e mortalità prenatale
- ☐ Problemi al sistema cocleo-vestibolare: aggravamento dell'ipoacusia provocata dal rumore, turbe vestibolari, diminuzione delle prestazioni lavorative, "mal dei trasporti".

TITOLO VIII CAPO III - D.LGS. 81/2008

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio *"le vibrazioni meccaniche che se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari"* (art. 2 comma 1, punto a). Tenuto conto di tale definizione, in Tabella 1 si fornisce, a titolo indicativo, un elenco di alcuni utensili il cui impiego abituale comporta nella grande maggioranza dei casi un rischio apprezzabile di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio per il lavoratore.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero *"le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori in particolare lombalgie e traumi del rachide"* (art. 2 comma 1, punto b)

Obblighi prescritti dal Decreto

La riduzione del rischio

Il D. Lgs. 81/08 prescrive all'articolo 203 ("*Misure di prevenzione e protezione")* che *"il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione".* Tale principio si applica sempre, indipendentemente se siano superati o meno i livelli di azione o i valori limite di esposizione individuati dalla normativa: in questo caso sono previste ulteriori misure specifiche miranti a ridurre o escludere l'esposizione, individuate ai successivi punti 2-3 dello stesso articolo 5.

Identificazione e valutazione dei rischi

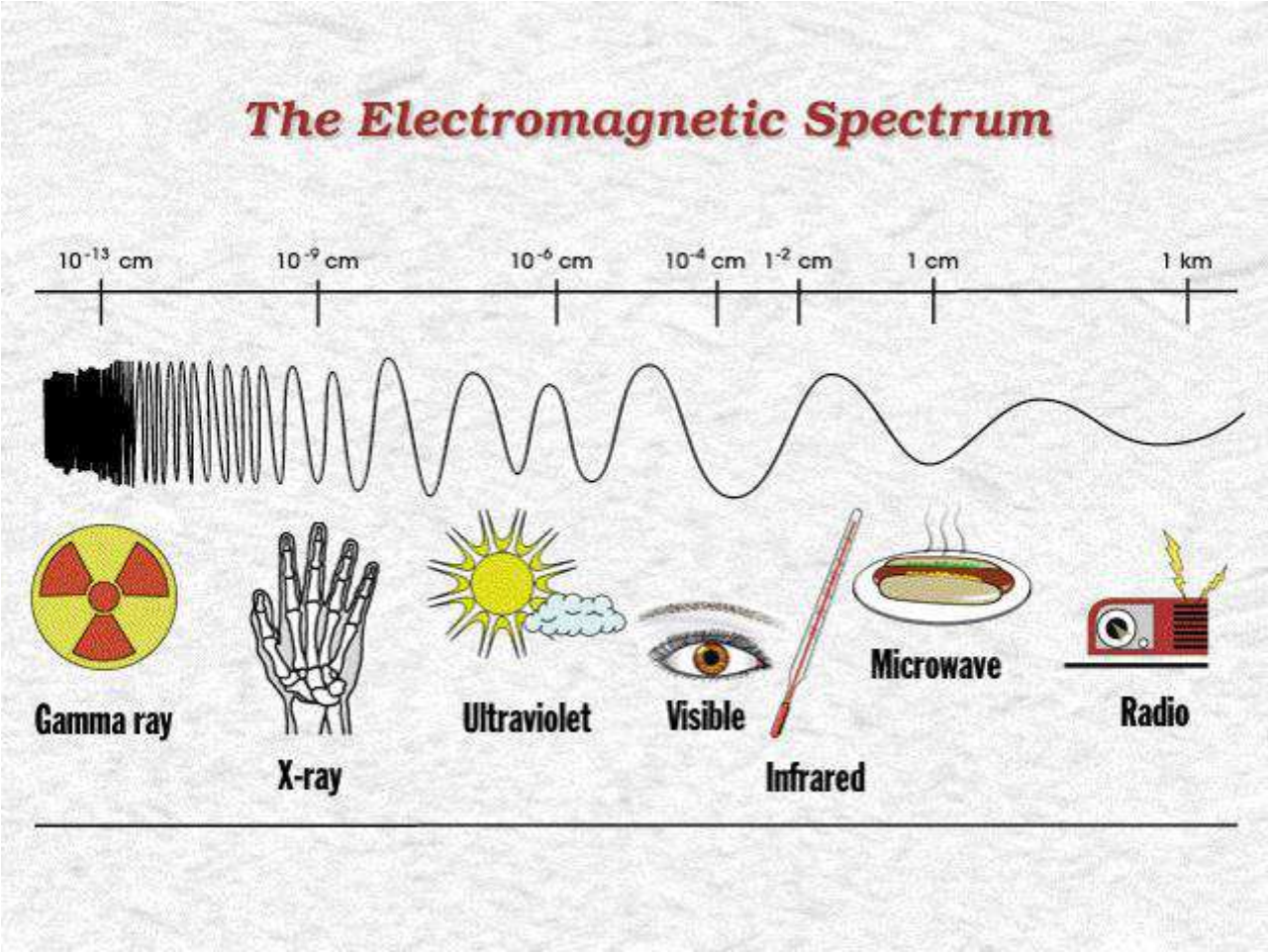
L'articolo 202 ("*Valutazione dei rischi")* del suddetto decreto prescrive l'obbligo, da parte dei datori di lavoro, di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni meccaniche dei lavoratori durante il lavoro. La valutazione dei rischi è previsto che possa essere effettuata sia senza misurazioni, sulla base di appropriate informazioni reperibili presso banche dati accreditate (ISPESL, Regioni, CNR), incluse le informazioni fornite dal costruttore, sia con misurazioni, in accordo con le metodiche di misura trattate nel seguito. La valutazione, con o senza misure, dovrà essere programmata ed effettuata ad intervalli regolari da parte di personale competente.

Livelli di azione giornalieri e valori limite per l'esposizione a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio ed al corpo intero

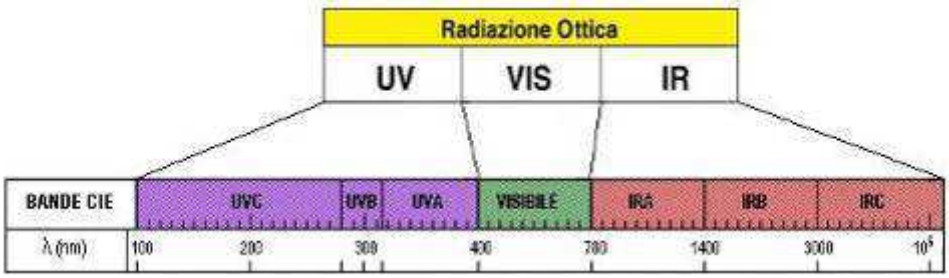
Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
Livello d'azione giornaliero di esposizione A(8) = 2,5 m/s^2	Valore limite giornaliero di esposizione A(8) = 5 m/s^2 periodi brevi è pari a 20 m/s^2
Vibrazioni trasmesse al corpo intero	
Livello d'azione giornaliero di esposizione A(8) = 0,5 m/s^2	Valore limite giornaliero di esposizione A(8) = 1,00 m/s^2 periodi brevi è pari a 1,5 m/s^2

L'articolo 203 comma 1 lettera f) del suddetto decreto prevede per i lavoratori esposti a rischio vibrazioni l'adeguata **informazione e formazione** sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei **DPI** (essenzialmente dei guanti imbottiti) in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.
I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI: RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI (ROA)



Il Capo V del D. Lgs. 81/08 stabilisce le prescrizioni minime di protezione per i lavoratori contro i rischi per la salute e per la sicurezza derivanti dall'esposizione alle **radiazioni ottiche artificiali** durante il lavoro. Questo significa che non si fa nessun riferimento a tutte quelle categorie di lavoratori esposti, per adempiere ad una determinata mansione, a radiazioni solari.
I limiti di esposizione a radiazioni ottiche (coerenti ed incoerenti) sono riportati nell'**allegato XXXVII** del Testo Unico in materia di sicurezza (D. Lgs. 81/08).
Alle radiazioni ottiche si associa quella porzione dello spettro elettromagnetico che va dall'**ultravioletto** (**UV**) all'**infrarosso** (**IR**), passando per il **visibile** (**VIS**).



Le radiazioni ottiche possono essere prodotte sia da fonti naturali che artificiali. La sorgente naturale per eccellenza è il sole che, come è noto, emette in tutto lo spettro elettromagnetico. Le sorgenti artificiali, invece, possono essere di diversi tipi, a seconda del principale spettro di

emissione e a seconda del tipo di fascio emesso (coerente o incoerente). Per quanto riguarda lo spettro di emissione, oltre all'ampia gamma di lampade per l'illuminazione che emettono principalmente nel visibile, esistono lampade ad UVC per la sterilizzazione, ad UVB-UVA per l'abbronzatura o la fototerapia, ad UVA per la polimerizzazione o ad IRA-IRB per il riscaldamento. Tutte le precedenti lampade emettono luce di tipo incoerente, mentre, nel caso dei **laser**, si è in presenza di sorgenti monocromatiche (una sola lunghezza d'onda), con fascio di elevata densità di energia, altamente direzionali e, appunto, coerenti (la fase di ciascun fotone viene mantenuta nel tempo e nello spazio). La possibilità di focalizzare un fascio di questo tipo anche a grandi distanze impone un certa cautela nell'utilizzo dei laser e, in molti casi, l'obbligo di adeguate misure di protezione per coloro che ne possono venire a contatto. Da qui la necessità di suddividere i laser in 4 classi, che vanno dalla classe 1, in cui non è pericolosa l'osservazione prolungata e diretta del fascio (ma ciò nonostante per un ovvio principio di cautela risulta opportuno non esporsi inutilmente), alla classe 4, in cui è pericolosa anche l'osservazione della luce diffusa da uno schermo.

Effetti sulla salute

I principali rischi per l'uomo derivanti da un'eccessiva esposizione a radiazioni ottiche riguardano essenzialmente due organi bersaglio, l'**occhio** in tutte le sue parti (cornea, cristallino e retina) e la **cute**. Non tutte le lunghezze d'onda appartenenti alle radiazioni ottiche, hanno gli stessi effetti su occhio e cute, come mostrato nella tabella sottostante.

RADIAZIONE OTTICA	OCCHIO	CUTE
ULTRAVIOLETTO	fotocheratocongiuntivite (UVB-UVC), cataratta fotochimica (UVB)	eritema (UVB-UVC), sensibilizzazione (UVA-UVB), fotoinvecchiamento (UVC-UVB-UVA), cancerogenesi (UVB-UVA)
VISIBILE	fotoretinite (in particolare da **luce blu**, 380-550 nm)	fotodermatosi
INFRAROSSO	ustioni corneali (IRC-IRB), cataratta termica (IRB-IRA), danno termico retinico (IRA)	vasodilatazione, eritema, ustioni

Nel caso in cui la sorgente luminosa sia rappresentata da un laser, gli effetti sopra riportati risultano, nella maggior parte dei casi, amplificati e spesso irreversibili. Questo è dovuto alle caratteristiche che un fascio laser possiede. Anche per questo si parla spesso di rischi indiretti da laser, come incendi ed esplosioni. Un discorso a parte meritano le sorgenti (laser o non) di *luce blu* (380-550 nm) e quelle di IRA. Entrambe queste lunghezze d'onda vengono focalizzate dall'occhio e pertanto contribuiscono alla dose assorbita dalla retina. La luce blu viene spesso sottovalutata in quanto appartenente allo spettro di luce visibile e quindi erroneamente considerata "sicura". Le sorgenti di IRA, invece, pur giungendo fino alla retina, risultano "invisibili" e quindi, in presenza di una loro forte intensità, non vengono minimamente ostacolate da quei meccanismi istintivi come il riflesso palpebrale o quello di allontanamento.

I PRINCIPI DELLA PREVENZIONE

Valutare le radiazioni ottiche secondo le metodologie proposte dall'IEC per quanto riguarda i laser e le raccomandazioni del CIE e del CEN per quanto riguarda le sorgenti incoerenti.
Considerare eventuali lavoratori particolarmente sensibili (ad esempio senza cristallino) o sensibilizzati (uso di sostanze chimiche fotosensibilizzanti).
Risanare, se necessario, l'ambiente di lavoro per minimizzare i livelli di esposizione.
Proteggere il lavoratore mediante dispositivi di protezioni individuali (occhiali).
Secondo questa sequenza, per la valutazione delle ROA si può procedere con le seguenti fasi:
a) censire le attrezzature di lavoro che contengono sorgenti UV, IR o laser o ancora altre sorgenti di radiazioni ottiche diverse.
b) analizzare la documentazione presente
c) verificare la conoscenza del personale sul tema "radiazioni ottiche"
d) verificare la presenza di sistemi di prevenzione e dispositivi di protezione

SEGNALETICA DI SICUREZZA

PERICOLO RADIAZIONI OTTICHE

RADIAZIONI NON IONIZZANTI: CAMPI ELETTROMAGNETICI (CEM)

I campi elettromagnetici hanno origine dalle cariche elettriche e dal movimento delle stesse (es. corrente elettrica); a seconda della frequenza si distinguono microonde (MW), radiofrequenze (RF), basse frequenze (ad es. ELF), campi magnetici ed elettrici stabili.

DENOMINAZIONE		SIGLA	FREQUENZA	LUNGHEZZA D'ONDA
FREQUENZE ESTREMAMENTE BASSE		ELF (extremely low frequency)	0 – 3 kHz	> 100 Km
FREQUENZE BASSISSIME		VLF (very low frequency)	3 – 30 kHz	100 – 10 Km
RADIOFREQUENZE	FREQUENZE BASSE (ONDE LUNGHE)	LF (low frequency)	30 – 300 kHz	10 – 1 Km
	MEDIE FREQUENZE (ONDE MEDIE)	MF (medium frequency)	300 kHz – 3 MHz	1Km – 100 m
	ALTE FREQUENZE	HF (high frequency)	3 – 30 MHz	100 – 10 m
	FREQUENZE ALTISSIME (ONDE METRICHE)	VHF (very high frequency)	30 – 300 MHz	10 – 1 m
MICROONDE	ONDE DECIMETRICHE	UHF (ultra high frequency)	300 MHz – 3 GHz	1m – 10 cm
	ONDE CENTIMETRICHE	SHF (super high frequency)	3 – 30 GHz	10 – 1 cm
	ONDE MILLIMETRICHE	EHF (extremely high frequency)	30 – 300 GHz	1 cm – 1 mm

Microonde e radiofrequenze hanno come organi bersaglio il cristallino, la cute, le gonadi, i nervi e i muscoli; ELF e campi stabili, invece, hanno effetti sul sistema nervoso centrale e sull'apparato cardiovascolare.
Anche ai CEM si applicano i principi generali previsti dal Titolo VIII per gli agenti fisici, oltre che le disposizioni specifiche del capo IV per la "Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a campi elettromagnetici".
Le fasi da seguire per la valutazione del rischio possono essere così schematizzate:

1. censimento delle sorgenti presenti nel luogo di lavoro
2. verifica (sulla base di norme nazionali o internazionali, indicazioni bibliografiche) della presenza di sorgenti che non richiedono valutazioni più approfondite (ad es. videoterminali)
3. nel caso la verifica preliminare evidenzi la necessità di approfondire la valutazione, occorre accertare il rispetto dei valori di legge tramite dati del costruttore, dati di letteratura (se pertinenti), misura delle grandezze misurabili, calcolo delle grandezze dosimetriche (in funzione della durata di esposizione).

Se i valori limite di esposizione sono superati occorre:

☐ adottare misure immediate tecniche/organizzative per la riduzione dell'esposizione

☐ predisporre un programma degli interventi correttivi

☐ effettuare tempestivamente sorveglianza sanitaria sui lavoratori

SEGNALETICA DI SICUREZZA

I D.P.I. - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

☐ Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) **qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.**

☐ Non sono dispositivi di protezione individuale:
a) gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore;
b) le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio;
c) le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell'ordine pubblico;
d) le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto stradali;
e) i materiali sportivi;
f) i materiali per l'autodifesa o per la dissuasione;
g) gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione. da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

☐ I DPI devono essere conformi alle norme di cui al decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475.

☐ I DPI devono inoltre:
a) essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
b) essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
c) tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
d) poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

☐ In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

☐ Il datore di lavoro ai fini della scelta dei DPI:
a) effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi;

b) individua le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi di cui alla lettera a), tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dagli stessi DPI;
c) valuta, sulla base delle informazioni e delle norme d'uso fornite dal fabbricante a corredo dei DPI, le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato e le raffronta con quelle individuate alla lettera b);
d) aggiorna la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione

☐ Il datore di lavoro, anche sulla base delle norme d'uso di cui all'art. 45, individua le condizioni in cui un DPI deve essere usato, specie per quanto riguarda la durata dell'uso, in funzione di:
a) entità del rischio;
b) frequenza dell'esposizione al rischio;
c) caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore;
d) prestazioni del DPI.

☐ Il datore di lavoro, sulla base delle indicazioni del decreto di cui all'articolo 79, comma 2, fornisce ai lavoratori DPI conformi ai requisiti previsti dall'articolo 76.

☐ Il datore di lavoro:
a) mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie;
b) provvede a che i DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante;
c) fornisce istruzioni comprensibili per i lavoratori;
d) destina ogni DPI ad un uso personale e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;
e) informa preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge;
f) rende disponibile nell'azienda ovvero unità produttiva informazioni adeguate su ogni DPI;
g) assicura una **formazione adeguata** e organizza, se necessario, uno **specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.**

☐ In ogni caso l'addestramento è indispensabile:
a) per ogni DPI che, ai sensi del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria;
b) per i dispositivi di protezione dell'udito.

In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera h), i lavoratori si sottopongono al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari ai sensi dell'articolo 77 commi 4, lettera h), e 5.

In ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 20, comma 2, lettera d), i lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato.

I lavoratori:
a) provvedono alla cura dei DPI messi a loro disposizione;
b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa.
Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

D.LGS.475/92

I DPI sono suddivisi in tre categorie.

Appartengono alla **I^A Categoria** i DPI DESTINATI A SALVAGUARDARE LA PERSONA DA RISCHI DI DANNI FISICI DI LIEVE ENTITÀ.

Rientrano esclusivamente nella prima categoria i DPI che hanno la funzione di salvaguardare da:
→ azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
→ azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
→ rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una temperatura superiore ai 50°C;
→ ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
→ urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
→ azione lesiva dei raggi solari.

Appartengono alla **II^A categoria** I DPI CHE NON RIENTRANO NELLE ALTRE DUE CATEGORIE.

Appartengono alla **III^A categoria** i DPI DESTINATI A SALVAGUARDARE DA RISCHI DI MORTE O DI LESIONI GRAVI EDI CARATTERE PERMANENTE.

Rientrano esclusivamente nella terza categoria:
• gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
• gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
• i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
• i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100°C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
• i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a-50°C;
• i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
• i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche.

In ogni caso l'addestramento è indispensabile:

a) per ogni DPI che, ai sensi del Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria;
b) per i dispositivi di protezione dell'udito.

AMBIENTI DI LAVORO

I rischi legati agli ambienti di lavoro sono in genere connessi con "il contenitore" e con le attività che vi si svolgono all'interno.

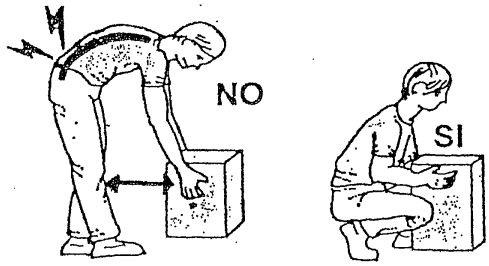
LISTA DEI PERICOLI AMBIENTE DI LAVORO SOSTANZE E MATERIALI AGENTI FISICI ASPETTI ERGONOMICI ALTRI PERICOLI			**STIMA DEL RISCHIO** Rischio = Probabilità x Danno				
Descrizione del pericolo	*Presente*	*Assente*	*P*	*D*	*R*	*Priorità*	*Misure di prevenzione e protezione*
Elementi strutturali – solai – vetri							
Microclima (temp., umidità, ventilaz.)							
Illuminazione							
Spazi ristretti – Ambienti confinati							
Disordine – Scarsa pulizia							
Caduta di oggetti immagazzinati							
Pavimenti pericolosi							
Esodo disagevole in caso di fuga							
Viabilità – percorsi							
Sostanze e preparati pericolosi							
Agenti chimici aerodispersi							
Polveri e fibre							
Agenti cancerogeni – Mutageni							
Agenti biologici							
Materiali combustibili							
Materiali comburenti							
Materiali infiammabili							
Materiali esplosivi							
Rumore – Ultrasuoni							
Vibrazioni meccaniche							
Radiazioni ionizzanti							
Campi elettromagnetici/ Microonde							
Laser							
Radiazioni ultraviolette							
Raggi infrarossi							
Contatto elettrico diretto/ indiretto							
Posizione di lavoro – Movimenti							
Sforzi fisici – Movim. Manuale carichi							
Impegno visivo elevato							
Lavoro al VDT per più di 4 ore consecutive							
Lavoro al VDT per almeno 20 ore settimanali							
Altri pericoli							

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

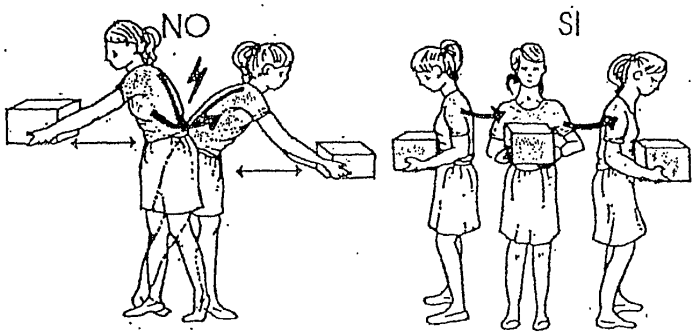
Corretto sollevamento e spostamento dei carichi

Se gli oggetti devono essere sollevati solo saltuariamente durante al giornata lavorativa, è IMPORTANTE CONOSCERE LE POSIZIONI CORRETTE per non farsi male la schiena.

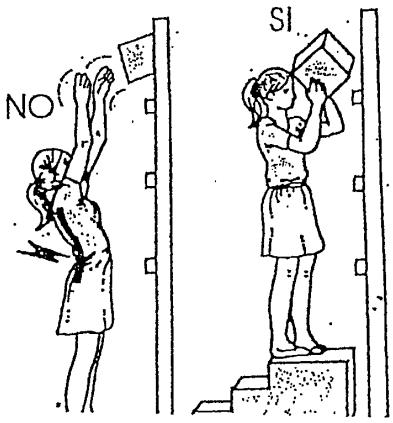
SE SI DEVE SOLLEVARE UN CARICO DA TERRA:
• Non tenere le gambe diritte;
• portare l'oggetto vicino al corpo, piegare le ginocchia e tenere un piede più avanti dell'altro per avere più equilibrio;
• mantenere durante il trasporto il carico appoggiato al corpo e comunque non distante da esso.



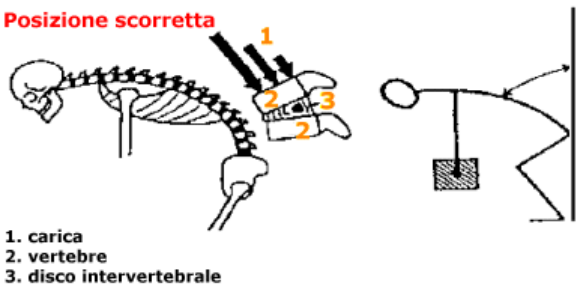
SE SI DEVONO SPOSTARE OGGETTI:
• Avvicinare l'oggetto al corpo;
• evitare di ruotare solo il tronco, ma girare tutto il corpo usando le gambe.

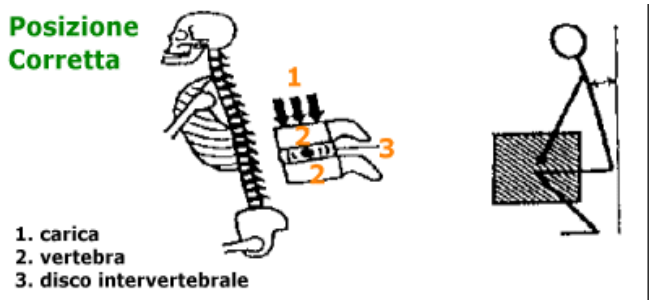


SE SI DEVE PORRE IN ALTO UN OGGETTO:
• Evitare di inarcare troppo la schiena;
• non lanciare il carico;
• usare uno sgabello o una scaletta.



SE SI DEVE SPOSTARE UN CARICO TROPPO PESANTE
• Ricorrere all'aiuto di altre persone o di apposite attrezzature;
• se intervengono più persone per il sollevamento ed il trasporto di un unico carico, occorre che tutti i loro movimenti siano coordinati e vengano eseguiti contemporaneamente onde evitare che l'una o l'altra persona compia sforzi eccessivi; è conveniente che una sola persona impartisca istruzioni e precisi comandi.





E' quindi possibile, sia pure attraverso percorsi diversi in funzione dei diversi approcci al problema, arrivare ad esprimere **indicatori sintetici di rischio** derivanti dal rapporto tra il peso effettivamente movimentato e il peso raccomandato per quell'azione nello specifico contesto lavorativo. Si possono indicare i seguenti orientamenti:

INDICE SINTETICO DI RISCHIO ISR		COMPORTAMENTI PREVENTIVI
ZONA VERDE	ISR ≤ 0,85	La situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento
ZONA GIALLA	0,86 ≤ ISR ≤ 0,99	La situazione si avvicina ai limiti: una quota della popolazione (stimabile tra l'1% ed il 20% di ciascun sottogruppo di sesso ed età) può essere non protetta e pertanto occorrono cautele, anche se non è necessario un intervento immediato. E' comunque consigliato attivare la formazione e la sorveglianza sanitaria del personale addetto. Laddove ciò sia possibile, è preferibile procedere a ridurre ulteriormente il rischio con interventi strutturali ed organizzativi per rientrare nell'area verde.
ZONA ROSSA	1,00 ≤ ISR ≤ 3,00	La situazione può comportare un rischio per quote crescenti di popolazione e quindi richiede un intervento di protezione primaria. Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l'indice. E' utile programmare gli interventi identificando le priorità del rischio. Successivamente riverificare l'indice di rischio dopo ogni intervento. Va comunque attivata la sorveglianza sanitaria periodica del personale esposto.
ZONA VIOLA	ISR > 3,00	Vi è necessità di un intervento immediato di prevenzione per situazioni con indice maggiore di 3. E' utile programmare gli interventi identificando le priorità del rischio. Successivamente riverificare l'indice di rischio dopo ogni intervento. Va comunque attivata la sorveglianza sanitaria periodica del personale esposto.

Calcolo del peso limite raccomandato

COSTANTE DI PESO
Cp (kg)

(*) 15 kg per EN 1005-2

Età	Maschi	Femmine	
> 18 e < 45 anni	**25**	**20 [15] ***	Cp
<18 o >45 anni	**20**	**15**	

x

Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento									
Dislocazione (cm)	0	25	50	75	100	125	150	> 175	A
Fattore	**0,78**	**0,85**	**0,93**	**1,00**	**0,93**	**0,85**	**0,78**	**0,00**	

x

Dislocazione verticale del peso fra inizio e fine del sollevamento									
Dislocazione (cm)	25	30	40	50	70	100	170	> 175	B
Fattore	**1,00**	**0,97**	**0,93**	**0,91**	**0,88**	**0,87**	**0,86**	**0,00**	

x

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	C
Fattore	**1,00**	**0,83**	**0,63**	**0,50**	**0,45**	**0,42**	**0,00**	

x

Angolo di asimmetria del peso (in gradi)								
Dislocazione angolare	0°	30°	60°	90°	120 °	135 °	> 135 °	D
Fattore	**1,00**	**0,90**	**0,81**	**0,71**	**0,62**	**0,57**	**0,00**	

x

Giudizio sulla presa del carico			
Giudizio	Buono	Scarso	E
Fattore	**1,00**	**0,90**	

x

Frequenza dei gesti (n. atti al minuto) in relazione alla 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**	F
Continuo da 1 a 2 ore	**0,95**	**0,88**	**0,72**	**0,50**	**0,30**	**0,21**	**0,00**	
Continuo da 2 a 8 ore	**0,85**	**0,75**	**0,45**	**0,27**	**0,15**	**0,00**	**0,00**	

Arti usati	2	1
Fattore	**1.00**	**0.60**

=

	Peso effettivamente sollevato (kg)	Peso limite raccomandato (kg)	

Peso sollevato / peso limite raccomandato = indice di sollevamento

XXXX

SOVRACCARICO BIOMECCANICO DA MOVIMENTI E/O SFORZI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI

Le patologie muscoloscheletriche lavoro-correlate degli arti superiori sono una famiglia di patologie per lo più includenti forme tendinee (tendiniti, peritendiniti e tenosiviti alla mano, al polso e alla spalla, epicondiliti al gomito) e da intrappolamento nervoso (sindrome del tunnel carpale, sindrome del canale di Guyon)

.

Alcuni fattori causali:

LAVORATIVI
MOVIMENTI RIPETITIVI
ALTA FREQUENZA E VELOCITA'
USO DI FORZA
POSIZIONI INCONGRUE
COMPRESSIONI DI STRUTTURE ANATOMICHE
RECUPERO INSUFFICIENTE
VIBRAZIONI
DISERGONOMIE DEGLI STRUMENTI
USO DI GUANTI
ESPOSIZIONE A FREDDO
LAVORO A COTTIMO

PARCELLIZZAZIONE LAVORO
INESPERIENZA LAVORATIVA

EXTRALAVORATIVI
SESSO
ETA'
TRAUMI E FRATTURE
PATOLOGIE CRONICHE
STATO ORMONALE
ATTIVITA' TEMPO LIBERO
STRUTTURA ANTROPOMETRICA
CONDIZIONE PSICOLOGICA

Segnalatori di possibile esposizione a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori (lavori problematici se uno o più segnalatori presenti)

1 – Ripetitività
Lavori con compiti ciclici che comportino l'esecuzione dello stesso movimento (o breve insieme di movimenti) degli arti superiori ogni pochi secondi oppure la ripetizione di un ciclo di movimenti per più di 2 volte al minuto per almeno 2 ore complessive nel turno lavorativo.

2 - Uso di forza
Lavori con uso ripetuto (almeno 1 volta ogni 5 minuti) della forza delle mani per almeno 2 ore complessive nel turno lavorativo,
Sono parametri indicativi al proposito:
• afferrare, con presa di forza della mano (grip), un oggetto non supportato che pesa più di 2,7 kg o usare un'equivalente forza di GRIP;
• afferrare, con presa di precisione della mano (per lo più tra pollice e indice = pinch), oggetti non supportati che pesano più di 900 grammi o usare un'equivalente forza di PINCH;
• sviluppare su attrezzi, leve, pulsanti, ecc., forze manuali pressoché massimali (stringere bulloni con chiavi, stringere viti con cacciavite manuale, ecc.).

3. Posture incongrue
Lavori che comportino il raggiungimento o il mantenimento di posizioni estreme della spalla o del polso per periodi di 1 ora continuativa o di 2 ore complessive nel turno di lavoro.
Sono parametri indicativi al proposito:
• posizioni delle mani sopra la testa e/o posizioni del braccio sollevato ad altezza delle spalle
• posizioni in evidente deviazione del polso

4. Impatti ripetuti
Lavori che comportano l'uso della mano come un attrezzo (ad es.: usare la mano come un martello) per più di 10 volte all'ora per almeno 2 ore complessive sul turno di lavoro.

Classificazione dei risultati della check-list secondo quattro aree ai fini della stima del livello di esposizione al rischio.

PUNTEGGIO CHECK-LIST	AREA E LIVELLO DI ESPOSIZIONE	CONSEGUENZE OPERATIVE
Fino a 7,5	Fascia verde = rischio accettabile	• Nessuna
7,6 – 11	Fascia giallo = rischio dubbio o molto lieve	• Sorveglianza sanitaria ed eventuali miglioramenti
11,1 – 14,0	Fascia rosso leggero = rischio lieve	• Sorveglianza sanitaria • Formazione/ informazione lavoratori esposti • Attivare interventi di riprogettazione dei compiti e dei posti di lavoro secondo priorità e livello di rischio (procedere, se utile, a valutazioni più analitiche)
14,1 – 22,5	**Fascia rosso medio = rischio medio**	
≥ 22,6	**Fascia viola = rischio elevato**	

SEGNALETICA DI SICUREZZA (i cartelli ufficiali …)

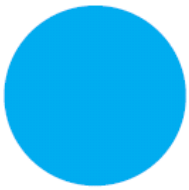
segnale di divieto

simbolo in nero

segnale di avvertimento

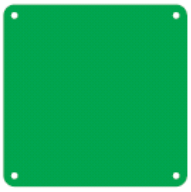
simbolo in nero

segnale di prescrizione



simbolo in bianco

segnale di salvataggio



simbolo in bianco

segnale di antincendio

simbolo in bianco

segnale di informazione

simbolo in bianco

Vietato fumare

Vietato fumare o usare fiamme libere

Vietato ai pedoni

Materiale infiammabile o alta temperatura

Materiale esplosivo

Sostanze velenose

Divieto di spegnere con acqua

Acqua non potabile

Divieto di accesso alle persone non autorizzate

Sostanze corrosive

Materiali radioattivi

Carichi sospesi

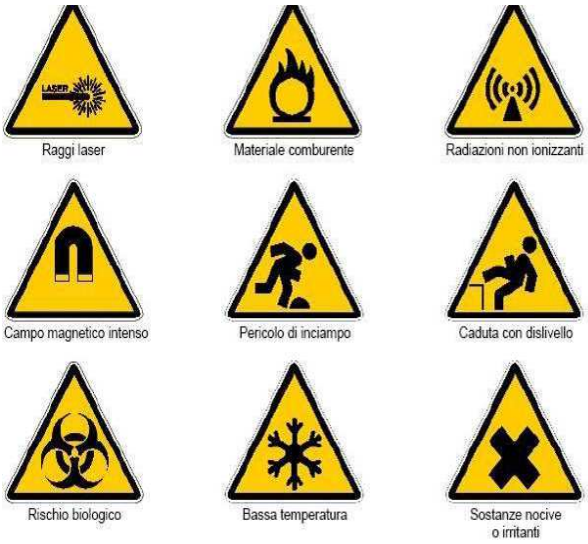
Vietato ai carrelli di movimentazione

Non toccare

Carrelli di movimentazione

Tensione elettrica pericolosa

Pericolo generico


Raggi laser
Materiale comburente
Radiazioni non ionizzanti
Campo magnetico intenso
Pericolo di inciampo
Caduta con dislivello
Rischio biologico
Bassa temperatura
Sostanze nocive
o irritanti

Protezione obbligatoria
degli occhi
Casco di protezione
obbligatoria
Protezione obbligatoria
dell'udito
Protezione obbligatoria
delle vie respiratorie
Calzature di sicurezza
obbligatorie
Guanti di protezione
obbligatoria
Protezione obbligatoria
del corpo
Protezione obbligatoria
del viso
Protezione obbligatoria
individuale contro le cadute
Passaggio obbligatorio
per i pedoni
Obbligo generico (con eventuale
cartello supplementare)

Percorso / Uscita emergenza

Direzione da seguire
(Segnali di informazione addizionali ai pannelli che seguono)

Pronto soccorso
Barella
Doccia di sicurezza
Lavaggio
degli occhi
Telefono per salvataggio
e pronto soccorso

Lancia antincendio
Scala
Estintore
Telefono per
interventi antincendio
Direzione da seguire
(Cartelli da aggiungere a quelli che precedono)

INCENDI

CHIMICA E FISICA DEGLI INCENDI

La combustione

La combustione è una reazione chimica sufficientemente rapida con sviluppo di calore, tra un combustibile ed un comburente.

combustibile + comburente → prodotti della combustione + calore

Nelle ordinarie combustioni è l'ossigeni dell'aria che interviene come comburente.
Il carbonio brucia combinandosi con l'ossigeno formando nel caso di combustione completa l'anidride carbonica (CO2).
Nel caso di una combustione parziale si ha invece la formazione del pericolosissimo monossido di carbonio (CO): ciò si verifica in particolare nelle atmosfere dove vi è scarsità di ossigeno.
In entrambi i casi le reazioni sono accompagnate dallo sviluppo di calore.
I combustibili possono presentarsi allo stato:

- solido (es. legna, carbone, carta, etc)
- liquido (es. petrolio)
- gassoso (es. metano)

E' consuetudine definire i combustibili solidi come sostanze combustibili, mentre i combustibili allo stato liquido e gassoso sono generalmente definiti come sostanze infiammabili.

L'incendio

L'incendio può definirsi come una combustione non controllata che avviene in un luogo non predisposto a contenerlo e che comporta danni a persone, cose e ambiente.

Il triangolo del fuoco

Essendo l'incendio una particolare combustione, affinchè esso si verifichi è necessario che siano contemporaneamente presenti almeno:

- un combustibile
- un comburente (nel caso degli incendi l'ossigeno è quello contenuto nell'aria)
- una sufficiente temperatura (temperatura di accensione del combustibile)

L'insieme di questi tre fattori costituisce il triangolo del fuoco.
Di conseguenza, per spegnere il fuoco occorre eliminare almeno uno dei tre elementi necessari alla combustione, ricorrendo ai tre seguenti sistemi:

- esaurimento del combustibile, separazione della sostanza combustibile non ancora interessata dalla combustione al focolaio d'incendio
- soffocamento, si impedisce il contatto fra combustibile e comburente, interponendo fra i due elementi un materiale incombustibile o dei gas inerti
- raffreddamento, sottrazione di calore fino ad ottenere una temperatura inferiore a quella necessaria al mantenimento della combustione

Classificazione dei fuochi

Si possono distinguere fuochi con caratteristiche diverse secondo i materiali coinvolti. Il CEN (comitato europeo di normazione) ha adottato la seguente classificazione che si applica in tutti i casi in cui il fuoco può essere definito dalla natura del combustibile:

- **classe A:** sono i fuochi da materiali solidi la cui combustione avviene con formazione di brace incandescente, quali carta, legno, tessuti, pellami, gomma, etc.
- **classe B:** sono i fuochi da materiali liquidi infiammabili o solidi fusibili, come alcool, benzine, oli minerali ed altri idrocarburi, cere, grassi, etc.
- **classe C:** sono i fuochi da gas infiammabili quali idrogeno, acetilene, metano, GPL, etc.
- **classe D**: sono i fuochi metallici cioè di sostanze quali l'alluminio, lo zinco, il magnesio, il sodio, il potassio, etc. che sono spontaneamente combustibili alle alte temperature
- **classe E**: sono i fuochi che coinvolgono apparecchiature elettriche sotto tensione, come trasformatori, alternatori, motori, etc.

Le Classi D ed E non interessano le scuole.

Principali cause di incendio
Le principali cause di incendio sono:
- accatastamento di materiale combustibile
- utensili elettrici portatili o mobili, difettosi, sovraccaricati o non adeguatamente protetti
- impianti elettrici non eseguiti a regola d'arte o da persone esperte
- negligenza nell'uso di fiamme libere e di apparecchi generatori di calore
- inadeguata pulizia delle aree di lavoro e scarsa manutenzione delle apparecchiature
- ostruzione della zona per gli apparecchi di riscaldamento, dei macchinari, degli apparecchi elettrici
- fumare in aree con divieto di fumo o non fare uso del posacenere
- negligenza degli addetti nella fase di impermeabilizzazione delle coperture

L'evoluzione dell'incendio nel tempo
L'incendio si sviluppa principalmente in 4 fasi:
- prima propagazione (fase di ignizione e sviluppo)
- flash over (passaggio da fase di prima propagazione a quella di propagazione generalizzata)
- incendio vero e proprio (fase centrale)
- estinzione (fase finale dell'incendio con l'estinzione)

I prodotti dell'incendio
I prodotti di un incendio sono suddivisibili in quattro categorie:
- gas di combustione (possono essere asfissianti o tossici)
- fiamme
- calore (può provocare gravi conseguenze per le persone, come ustioni, disidratazione, blocco respiratorio, arresto cardiaco)
- fumo

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAGLI INCENDI

Misure comportamentali per prevenire gli incendi
Le misure precauzionali di esercizio si realizzano attraverso:
- analisi delle cause di incendio più comuni (analisi dei rischi)
- informazione e formazione antincendio (rischi di incendio legati alle mansioni svolte, misure di prevenzione e protezione adottate, procedure adottate in caso di incendio, piano di emergenza, nominativi dei lavoratori incaricati alla gestione delle emergenze, formazione degli addetti all'emergenza, nominativo dell'RSPP)
- controlli regolari degli ambienti di lavoro e delle attrezzature
- manutenzione ordinaria e straordinaria (estintori, allarmi, vie d'uscita, illuminazione di sicurezza, impianti a rischio d'incendio

Misure di prevenzione
Molti incendi possono essere prevenuti richiamando l'attenzione del personale sui pericoli di incendio più comuni ed impartendo al riguardo precise disposizioni, allo scopo di:
- ridurre la frequenza di accadimento di un rischio
- ridurre lo stoccaggio di materiali combustibili o infiammabili
- ridurre le fonti d'innesco
- agevolare gli accessi dei mezzi antincendio

I principali elementi di prevenzione si riconducono a:
- sistemi di rivelazione di miscele infiammabili, di soppressione delle esplosioni
- ventilazione permanente
- messa a terra, protezione dalle scariche atmosferiche

- impianti eseguiti a regola d'arte
- modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose
- disposizione degli impianti
- norme di esercizio e procedure manutentive

Inoltre devono essere attuati regolari controlli per garantire:
- la sicura tenuta degli ambienti
- la fruibilità delle vie d'esodo
- la funzionalità delle porte resistenti al fuoco
- la visibilità della segnaletica di sicurezza
- la sicurezza degli impianti elettrici

Misure di protezione attiva
Le misure di protezione attiva, sono l'insieme delle misure che richiedono l'azione di un uomo o l'azionamento di un impianto; sono finalizzate alla precoce rilevazione dell'incendio, alla segnalazione e all'azione di spegnimento dello stesso. Le principali misure di protezione attiva sono:
- presidi antincendio (estintori, idranti, naspi, rete idrica antincendio, impianti di spegnimento automatico)
- illuminazione di sicurezza, impianto di rilevazione e allarme acustico
- evacuatori di fumo e calore
- addestramento del personale

AGENTI ESTINGUENTI
Si intende per agente estinguente, la sostanza attraverso l'uso della quale l'uomo può attivamente combattere un incendio; i principali e più diffusi agenti estinguenti sono:
- acqua
- schiuma
- polvere
- idrocarburi alogenati
- anidride carbonica
- sabbia

I meccanismi attraverso i quali gli agenti estinguenti interagiscono con l'incendio, arrivando così all'estinzione sono diversi per le diverse sostanze elencate.

acqua
E' consigliata per combustibili solidi in generale, sconsigliata per sodio, potassio, magnesio, alluminio (liberano idrogeno), idrocarburi (liberano acetilene), impianti e apparecchi in tensione (arco elettrico)
L'acqua agisce sull'incendio essenzialmente attraverso il soffocamento ed il raffreddamento.

schiuma
Separa il combustibile dal comburente per raffreddamento. E' impiegata generalmente per liquidi infiammabili, non può essere usata su parti in tensione perché contiene acqua

polvere
Il meccanismo di azione è principalmente quello del soffocamento, pur se si può riscontrare una certa azione raffreddante e si è constatato un effetto anticatalitico.
Le controindicazioni delle polveri sono di tipo chimico (non vanno usate con nitrati ed esplosivi) e di tipo fisico (sono molto volatili e comportano quindi danni materiali ed imbrattamento di apparecchiature ed impianti elettrici)

idrocarburi alogenati - halon
Gli halon sono ottimi agenti estinguenti. Ciò nonostante il loro impiego è oggi vietato per le note problematiche legate al buco dell'ozono stratosferico. Stanno quindi per essere progressivamente sostituiti con prodotti alternativi.
In generale la loro azione estinguente è diretta sul fuoco (per soppressione dei radicali liberi e quindi sul meccanismo di autoalimentazione della fiamma) o per inertizzazione dell'ambiente.
L'azione diretta è quindi la principale azione di spegnimento, ma non va del tutto tralasciato l'effetto di raffreddamento e di soffocamento.

CO2
L'azione estinguente si esplica in due modi: inertizzazione d'ambiente e soffocamento; raffreddamento, dovuto alla rapida espansione dell'anidride carbonica durante l'erogazione.
Sabbia
Agisce per separazione del combustibile dal comburente
Misure di protezione passiva
Sono misure di protezione passiva le misure che non richiedono l'azione di un uomo o l'azionamento di un impianto; hanno come obiettivo la limitazione degli effetti dell'incendio nello spazio e nel tempo. Esse sono:
- vie di esodo, scale protette e a prova di fumo, distanze di sicurezza interne, uscite di sicurezza
- sistemi di ventilazione
- compartimentazione (porte e muri REI)
- resistenza al fuoco
- carico di incendio
- reazione al fuoco dei materiali

vie di esodo
La presenza in un edificio di un corretto sistema di vie di esodo è probabilmente la condizione primaria per il raggiungimento della minor perdita possibile di vite umane.
I requisiti fondamentali di una vie di esodo sono:
- porte apribili e comunque a spinta
- segnaletica standard, tale da non generare confusione, correttamente illuminata
- pavimenti non sdrucciolevoli, costantemente sgombri di materiale
- assenza di specchi sulle pareti
- tendaggi, rivestimenti a parete, etc di tipo incombustibile o di classe 1 di reazione al fuoco
- lunghezza totale del percorso calcolata in funzione delle caratteristiche dell'edificio, della pericolosità dell'incendio, della presenza di presidi antincendio automatici, dei tempi di sfollamento
- larghezza dei corridoi multipla del modulo e dimensionata in funzione dell'affollamento previsto
- lunghezza massima dei corridoi ciechi non superiore alla metà del percorso totale e comunque inferiore a 30 m

compartimentazione
E' uno dei concetti fondamentali della prevenzioni incendi; la compartimentazione consente:
- di limitare i danni di un incendio ad un ambiente di dimensioni prefissate
- di consentire la realizzazione di vie di fuga protette all'interno dell'edificio
- di consentire corridoi protetti di ingresso nel fabbricato per favorire le operazioni di salvataggio e spegnimento

La presenza di aperture di comunicazione nelle pareti di compartimentazione è ammessa a condizione che le porte siano REI equivalente a quella della parete, siano normalmente chiuse, o aperte ma dotate di un sistema di chiusura automatica in caso di incendio, comandato da un rilevatore d'incendio.
resistenza al fuoco
Si definisce come l'attitudine di un elemento costruttivo sottoposto ad incendio a conservare per un tempo stabilito:
- stabilità meccanica (lettera R)
- tenuta al fumo (lettera E)
- isolamento termico (lettera I)

Se quindi per esempio una parete è dichiarata di classe REI 60', si dovrà verificare che:
1. dopo 60', almeno, la parete sia ancora stabile, ed in grado di resistere ai carichi statici cui è normalmente sottoposta; (lettera R)
2. dopo 60', almeno, la parete non deve presentare lesioni o microfessurazioni tali da far passare vapori e fumi in quantità tali da poter innescare eventuali materiali combustibili presenti nella parte opposta della parete (lettera E)
3. dopo 60', almeno, la temperatura della parete misurata sulla superfici esterna, quindi su quella non direttamente a contatto con l'incendio, dovrà essere inferiore a 150° C (lettera I)

Esistono 7 classi di resistenza al fuoco: da 15 minuti a 180 minuti. In genere sono richieste resistenze di 60, 90, 120 o 180 minuti a secondo delle circostanze.
carico di incendio

E' la somma pesata, secondo i rispettivi poteri calorifici, dei quantitativi dei materiali presenti in un certo locale, diviso per la superficie e per il potere calorifico standard del legno (posto pari a 4400). Il valore risultante, che quindi rappresenta la pericolosità intrinseca del locale rispetto al materiale che esso contiene viene preso convenzionalmente in minuti.

reazione al fuoco dei materiali

Si definisce come "grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto"; in relazione a ciò i materiali sono assegnati (in seguito a prove di laboratorio) dalla classe 0 alla classe 5 in base all'aumentare della loro partecipazione alla combustione. Quelli di classe 0 sono detti incombustibili.

EMERGENZE - PIANO ANTINCENDIO

ESEMPIO DI SCHEMA PER PIANO DI EMERGENZA ANTINCENDIO

Chi avvista un incendio, un principio di incendio o qualsiasi altra situazione di pericolo avvisa uno dei lavoratori addetti alla gestione delle emergenze.

Il segnale di allarme può essere dato anche da sistemi di segnalazione automatica (rivelatori, ...). In questo caso il personale:

a) gli addetti alla gestione delle emergenze verificano la effettiva presenza di un incendio
b) confermano l'evacuazione utilizzando il pulsante per la specifica segnalazione
c) se non vi è allarme (es. falso allarme) o possono intervenire autonomamente procedono e resettano / tacitano l'allarme

L'addetto alla prevenzione incendio / addetto alla gestione delle emergenze, se verifica che la situazione può portare ad un situazione di pericolo, richiede l'immediata attivazione dei piani di emergenza mediante un **segnale di evacuazione con sirena continua.**

Una volta udito il segnale di evacuazione **tutti gli addetti** si portano al/i punto/i di incontro.

Prima di lasciare il proprio posto di lavoro gli addetti mettono in sicurezza (ove ciò non costituisca pericolo) le macchine e gli ambienti (es. spegnimento macchine, chiusura delle reti dell'aria compressa, distacco energia elettrica, chiusura - MA NON A CHIAVE! - di porte e finestre, etc.).

Durante l'uscita i lavoratori controllano gli spazi e i locali a bassa frequentazione. Controllano inoltre che le porte REI siano chiuse (sebbene va ricordato che le porte REI devono sempre essere lasciate chiudibili con loro sistema automatico).

Nel caso siano presenti occorre aiutare le **persone che possono avere problemi di mobilità o** che per qualsiasi motivo **sono in difficoltà** ad evacuare lo stabile.

I lavoratori abilitati, nell'uscire, porteranno all'esterno i **carrelli elevatori**, ove tale operazione non costituisca pericolo.

I **punti di incontro** sono……:

- **……**
- **……**

Durante l'emergenza il coordinatore deve incaricare qualcuno dei presenti di effettuare le seguenti iniziative:

- **verificare che tutte le persone** siano presenti al punto di incontro. => **A CURA DI ……**
- dopo questa verifica i lavoratori incaricati della lotta antincendio svolgono quanto nelle loro possibilità, tenuto conto della situazione.

• il coordinatore da alle persone presenti i vari compiti
• chiudere la valvola del gas metano => A CURA DI ……
• **togliere tensione alla rete elettrica**, se si ritiene che sia indispensabile per una riduzione del rischio, intervenendo sul quadro elettrico generale o sui pulsanti di sgancio generali => **A CURA DI …….**
• **spegnere i compressor**i e se possibile scaricare anche i serbatoi dell'aria compressa => **A CURA DI ……..**
• **aprire i cancelli carrabili e le barriere**: per fare ciò occorre che preventivamente sia stata portata all'esterno la chiave per sboccare il motore ed i braccetti manualmente => **A CURA DI…..**
• **telefonare ai soccorsi** (VVF e CRI/Ambulanza) qualora venga richiesto => **A CURA DI….** (utilizzare per la telefonata un telefono cellulare, in quanto se il cordless non è alimentato da una batteria o da un gruppo di continuità, il suo funzionamento potrebbe interrompersi improvvisamente)
• se vengono chiamati i WF e/o l'ambulanza **una persona** deve andare **su via ……. o via ……. per indicare ai soccorsi dove** si trova l'azienda => **UN (O PIU') LAVORATORE/I SECONDO DISPONIBILITA'**
• prestare soccorso alle persone ferite; tranquillizzare le persone che possono essere in preda al panico => **A CURA DEGLI ADDETTI INCARICATI DEL PRIMO SOCCORSO**
• se lo si ritiene opportuno (es. in orari di traffico intenso nella zona industriale) chiamare i Vigili Urbani, gestire i rapporto con i soggetti esterni, occuparsi delle relazioni esterne, etc => A CURA DI UNA PERSONA CHE SI TROVA NEGLI UFFICI

EMERGENZE-COME COMPORTARSI DURANTE UN TERREMOTO

PRIMA DEL TERREMOTO: cosa fare in prevenzione?

L'EDIFICIO:
Fondamentale, per la prevenzione dei danni causati dai terremoti, è costruire l'edificio secondo le tecniche e norme antisismiche (fare l'adeguata manutenzione alle strutture: rinforzare i muri portanti o migliorare i collegamenti fra pareti e solai se si tratta di vecchi edifici), verificare su quale tipo di terreno (ed in quale zona) si costruisce ed utilizzare dei materiali idonei.
Mantenere un buono stato manutentivo dell'edificio spetta al Datore di Lavoro ed al Proprietario ma in questo senso è importante segnalare al RSPP eventuali anomalie riscontrate nella struttura come ad esempio:

- crepe interne o esterne nei muri

- segni di distacco di materiale dai davanzali o dal tetto

- infiltrazioni

- segni di cedimento della pavimentazione
- crepe nella pavimentazione (o disconnessioni / elementi che possono essere causa di inciampo)

- segni di cedimento dei controsoffitti
- segni di cedimenti o ammaloramenti nelle scale di emergenza

Le segnalazioni sono importanti per potere intervenire quanto prima per risolvere o tenere monitorata la problematica.

ELIMINARE LE SITUAZIONI DI PERICOLO:
Oltre agli aspetti strutturali ci sono dei comportamenti e precauzioni da attuare per limitare i danni e infortuni in caso di terremoto:
- fissare a muro gli scaffali e mobili presenti (soprattutto nei luoghi dove sono presenti stabilmente le persone e lungo le uscite di emergenza, corridoi, ecc..)

- mettere gli oggetti pesanti sui ripiani bassi delle scaffalature
- non mettere del materiale sopra agli armadi perché in caso di evento sismico non avendo nessuna protezione sicuramente cade a terra (può essere pericoloso anche se è materiale leggero perché pur non facendo un danno diretto può essere causa di inciampo o scivolamento durante una evacuazione se cade a terra

- mettere meno oggetti possibili sul muro ed in ogni caso non andrebbero solamente appesi con un chiodino (fissare quadri, specchi, bacheche e orologi con ganci chiusi sia nella parte inferiore

che in quella superiore, per impedire a loro di staccarsi dalla parete e cadere a terra) o quantomeno mettete ganci con "becco" lungo e abbondante dimensionamento

- dove sono presenti delle mensole senza protezione gli oggetti presenti vanno fissati alla base della mensola, al muro o vanno predisposte delle protezioni che impediscono il ribaltamento dell'oggetto (ad esempio: nelle sale riunioni non vanno mai lasciate le casse degli altoparlanti solamente appoggiate alle mensole, etc.)

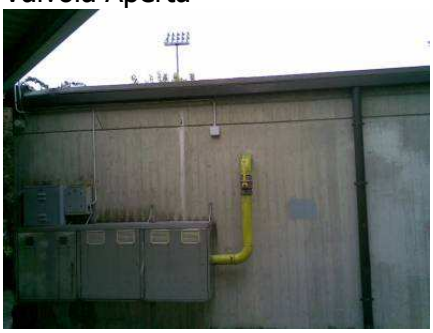
- verificare il corretto fissaggio di faretti, plafoniere e controsoffitti
- individuare preventivamente i punti sicuri, dove potersi riparare in caso di terremoto: i vani delle porte nei muri portanti sotto le scrivanie, sotto ai banchi di lavoro, sotto ai tavoli

- i carrellini porta TV ed altri componenti video, spesso presenti nelle sale riunioni, devono essere conformi (avere delle ruote che si possono bloccare e non devono potersi ribaltare). La Tv deve essere fissata al carrellino Ci metodi di fissaggio possono essere due: dal basso fissare una piastra apposita sul carrellino su cui fissare la base della TV oppure mettere degli elementi metallici ancorati al carrellino che impediscono il ribaltamento del TV in avanti)

- sapere dove sono e come si chiudono le valvole del gas, acqua e l'interruttore generale della luce (gli impianti potrebbero subire dei danni in caso di evento sismico: si potrebbero rompere delle tubature o esserci dei guasti nell'impianto elettrico): da sapere assolutamente per gli addetti alle emergenze

Esempio di chiusura valvola del gas.

Valvola Aperta



Valvola chiusa

Segnaletica che indica la valvola del metano:

- fare controllare periodicamente (secondo la normativa vigente) il funzionamento delle luci di emergenza: in caso di evento sismico potrebbe saltare la corrente
- svolgere in maniera fattiva e attenta (non prenderle come una perdita di tempo o un divertimento) le esercitazioni periodiche antiterremoto e antincendio (anche perché poi il commento che si fa è "in Giappone non succede niente perché lì si che a queste cose ci credono e si esercitano")
- studiare il piano di emergenza (per gli addetti) e l'estratto (per tutti i lavoratori) e sapere chi è il Coordinatore in caso di emergenza e chi sono gli addetti
- studiare preventivamente appena entrati in luoghi che non conosciamo (visionando le planimetrie di emergenza): il percorso da seguire per evacuare dall'edificio, la posizione delle uscite di emergenza e del punto di raccolta (capita spesso che i nuovi addetti, i funzionari commerciali esterni, etc. non conoscono i percorsi di esodo)
- conoscere il significato e verificare che sia presente nella azienda la segnaletica che indica i percorsi di esodo e le uscite di emergenza

- verificare che sia presente presso gli ascensori il cartello che indica di non usarli in caso di incendio e di terremoto

- non lasciare mai del materiale lungo i percorsi di esodo o davanti alle uscite di emergenza

- non sovraccaricare con troppo materiale gli scaffali e i soppalchi: non superare il massimo carico
- verificare periodicamente la sicurezza dei percorsi di esodo

DURANTE IL TERREMOTO: come comportarsi?

- Se sei in luogo chiuso cerca riparo nel vano di una porta inserita in un muro portante (quelli più spessi) o meglio sotto una trave di cemento armato: per proteggerti da eventuali crolli o caduta di materiali
- Riparati sotto un tavolo, scrivania o banco
- E' pericoloso stare vicino ai mobili, oggetti pesanti, vetrate e finestre: potrebbero caderti addosso o rompersi disperdendo delle schegge
- Non precipitarti verso le scale e non usare l'ascensore
  Talvolta le scale sono la parte più debole dell'edificio (soprattutto in edifici storici) e l'ascensore può bloccarsi e impedirti di uscire
- Se sei all'aperto, allontanati da: costruzioni, muri, linee elettriche, pali della luce: potrebbero crollare
- Evita di usare il telefono e l'automobile: rimanere nel punto di raccolta indicato nel piano di emergenza

E' necessario lasciare le linee telefoniche e le strade libere per non intralciare / rallentare i soccorsi

LA CONOSCENZA DELL'EDIFICIO E' FONDAMENTALE: DIVERSE TECNICHE COSTRUTTIVE POTREBBERO INFLUIRE IN MODO ESTREMAMENTE SIGNIFICATIVO SU QUESTI PRINCIPI GENERALI.

DOPO IL TERREMOTO: come comportarsi?

- Assicurati dello stato di salute delle persone attorno a te
Così aiuti chi si trova in difficoltà ed agevoli l'opera di soccorso
- Non cercare di muovere persone ferite gravemente: potresti aggravare le loro condizioni
- Camminare con prudenza: in strada potresti ferirti con vetri rotti e calcinacci
- Raggiungere uno spazio aperto, lontano da edifici e da strutture pericolanti: potrebbero caderti addosso

SIMULAZIONE ANTI-TERREMOTO
FASE PRELIMINARE:
1) definire un "chiudifila" (l'addetto che al momento dell'emergenza si troverà "chiudifila" sarà l'ultimo ad uscire e dopo avere verificato che nessuno rimane negli ambienti e accosta la porta)
2) tutti i lavoratori devono conoscere preventivamente il proprio percorso di esodo e la posizione del punto di raccolta
la prova antiterremoto deve essere fatta avvertita (non a sorpresa).
E' importante che la prova sia avvertita perché gli addetti devono sapere che si tratta di una prova antiterremoto e pertanto al segnale di allarme (convenuto) non devono subito evacuare dal proprio ambiente di lavoro

SVOLGIMENTO DELLA PROVA:
3) al segnale di allarme (usare l'allarme antincendio ove presente o una tromba ad aria compressa) gli addetti devono andare sotto ai banchi di lavoro ed alle scrivanie, per una ventina di secondi, simulando pertanto la presenza di una scossa sismica (di questa durata)
Nota importante: ovviamente in caso di reale evento sismico non suonerà nessun allarme e nessuno ci dirà di andare sotto gli arredi
4) Passati i 20 secondi (NON è una regola tassativa ma indica il tempo di una scossa abbastanza lunga ...) il personale inizia a valutare e verificare la percorribilità dei passaggi.
5) una volta verificato che fuori dall'aula il percorso è agibile si inizia l'evacuazione
6) l'addetto "chiudifila" verifica l'assenza di colleghi prima di uscire
7) lungo il percorso di esodo verificare sempre lo stato delle strutture e delle zone che si attraversano con particolare attenzione alle scale; si ricorda che durante l'evacuazione si deve uscire in maniera ordinata: **non urlare, correre e spintonarsi**
8) Se ci si trova ai piani superiori prendere le scale di emergenza esterne (se non sono presenti e si deve per forza utilizzare le scale interne in muratura prima di scendere verificare bene la stabilità, facendosi aiutare semmai da qualcuno al piano terra; ricordarsi di scenderle stando vicino al muro perché è in genere la parte più resistente della scala).
NON usare mai l'ascensore (ove presente).
9) Durante l'evacuazione e una volta giunti all'esterno mantenersi lontano dai muri, edifici, pali della luce, alberi e vetrate (in generale da qualsiasi elemento che può crollare o rompersi pericolosamente .con le vibrazioni di una scossa sismica)
10)Giunti al punto di raccolta fare l'appello per verificare la presenza di eventuali dispersi
11) Nella simulazione sarà il coordinatore dell'emergenza ad autorizzazione il personale a rientrare dopo avere verificato se ci sono le condizioni di sicurezza per farlo
In caso di reale evento sismico (soprattutto se di grossa entità) ed in presenza di lesioni all'edificio non rientrare in nessun caso in azienda senza l'autorizzazione dei VVF o della Protezione Civile

COSA DEVONO FARE Gli ADDETTI ALLE EMERGENZE?
In caso di evento sismico gli addetti alle emergenze dell'azienda, dopo essersi riparati sotto ai tavoli, scrivanie o sotto agli architravi od altri elementi portanti devono nell'ordine:
- **Chiudere l'erogazione del gas** (agendo sulla apposita valvola: leva di colore giallo)
- Chiudere l'erogazione dell'acqua (agendo sulla apposita valvola)
- Togliere la corrente elettrica (in caso di terremoto di forte entità probabilmente la tensione sarà già saltata) agendo su apposito pulsante o sul quadro elettrico generale.

Se l'evento sismico avviene nelle ore pomeridiane togliere la corrente elettrica solo se lo si ritiene strettamente necessario per ridurre il rischio oppure togliere tensione successivamente all'evacuazione del personale agendo da apposito pulsante esterno.
Durante la simulazione ovviamente queste operazioni non devono essere svolte ma è necessario che gli addetti si abituino a simulare queste procedure per essere pronti ad effettuarle in caso di reale emergenza.

DOPO LA PROVA DI EVACUAZIONE
Una volta eseguita la prova di evacuazione segnare sul registro antincendio che si è svolta la simulazione:
"prova di evacuazione terremoto avvertita" con data e firma della RSPP.

NOTA IMPORTANTE: si ricorda che durante l'anno deve per legge essere svolta almeno una prova di evacuazione. Normalmente la prova di evacuazione è una evacuazione antincendio, ma opportunamente potrebbe esserne fatta una per il terremoto.

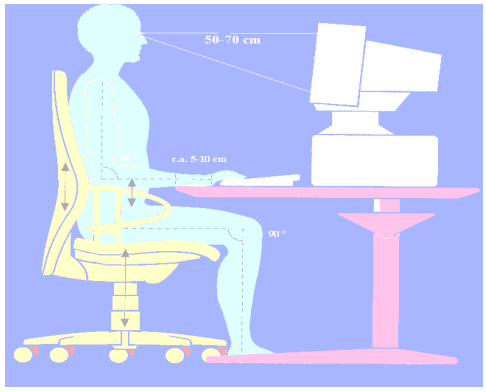
I VIDEOTERMINALI (VDT)

DEFINIZIONE:
Si definisce addetto all'uso di attrezzature munite di videoterminale il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali in modo sistematico o abituale, per **venti ore settimanali**, dedotte le interruzioni di cui all'art. 175 del D. Lgs. 81/08.

Articolo 175 - Svolgimento quotidiano del lavoro

1. Il lavoratore, ha diritto ad una interruzione della sua attività mediante pause ovvero cambiamento di attività.
2. Le modalità di tali interruzioni sono stabilite dalla contrattazione collettiva anche aziendale.
3. In assenza di una disposizione contrattuale riguardante l'interruzione di cui al comma 1, il lavoratore comunque ha diritto ad una pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale.
4. Le modalità e la durata delle interruzioni possono essere stabilite temporaneamente a livello individuale ove il medico competente ne evidenzi la necessità.
5. È comunque esclusa la cumulabilità delle interruzioni all'inizio ed al termine dell'orario di lavoro.
6. Nel computo dei tempi di interruzione non sono compresi i tempi di attesa della risposta da parte del sistema elettronico, che sono considerati, a tutti gli effetti, tempo di lavoro, ove il lavoratore non possa abbandonare il posto di lavoro.
7. La pausa è considerata a tutti gli effetti parte integrante dell'orario di lavoro e, come tale, non è riassorbibile all'interno di accordi che prevedono la riduzione dell'orario complessivo di lavoro.

POSTURA CORRETTA DA ADOTTARE DAVANTI AL VIDEO



La postura corretta da adottare davanti al video prevede:
- piedi ben poggiati al pavimento
- schiena poggiata allo schienale della sedia nel tratto lombare
- digitazione e utilizzo del mouse effettuati evitando irrigidimenti delle dita e del polso, con gli avambracci appoggiati sul piano di lavoro
- distanza occhi - schermo pari a circa 50-70 cm

L'operatore deve inoltre adottare alcuni accorgimenti specifici quali:
- evitare posizioni di lavoro fisse per tempi prolungati
- praticare frequenti esercizi di rilassamento - collo, schiena, arti superiori ed inferiori
- distogliere periodicamente lo sguardo dal video per guardare oggetti lontani
- non dedicarsi ad attività che richiedano un intenso impegno visivo durante le pause e i cambiamenti di attività
- utilizzare eventuali mezzi di correzione della vista, se prescritti

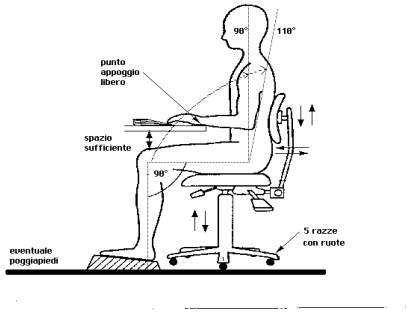
PROGETTAZIONE DELLA POSTAZIONE DI LAVORO

- SCHERMO: deve avere buona risoluzione, l'immagine deve essere stabile, il contrasto di luminanza deve essere facilmente regolabile; lo schermo deve essere orientabile ed inclinabile; sullo schermo non devono essere presenti riflessi e riverberi. Lo schermo deve essere posizionato di fronte all'operatore in maniera che lo spigolo superiore dello schermo sia posto un po' più in basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore e ad una distanza degli occhi pari a circa 50-70 cm. E' possibile utilizzare un sostegno separato per lo schermo o un piano regolabile.
- TASTIERA E DISPOSITIVI DI PUNTAMENTO: la tastiera deve essere separata dallo schermo, facilmente regolabile e dotata di meccanismo di variazione della pendenza; la tastiera deve avere una superficie opaca; la disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono agevolarne

l'uso; i simboli dei tasti devono presentare sufficiente contrasto e essere leggibili dalla normale posizione di lavoro. Lo spazio sul piano di lavoro deve consentire un appoggio degli avambracci davanti alla tastiera nel corso della digitazione. Il mouse o qualsiasi dispositivo di puntamento deve essere posto sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile e disporre di uno spazio adeguato per il suo uso.

- PIANO DI LAVORO: deve avere ha una superficie a basso indice di riflessione, essere stabile, di dimensioni sufficienti a permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio. L'altezza del piano di lavoro, fissa o regolabile, deve essere indicativamente compresa fra 70 e 80 cm; lo spazio deve permettere l'alloggiamento e il movimento degli arti inferiori, nonché l'ingresso del sedile e dei braccioli (se presenti); la profondità deve essere tale da assicurare una adeguata distanza visiva dallo schermo. Il supporto per i documenti deve essere stabile e regolabile e collocato in modo tale da ridurre al minimo i movimenti della testa e degli occhi.

- SEDILE DI LAVORO: deve essere stabile e permettere libertà nei movimenti e una posizione comoda. Deve avere altezza regolabile in maniera indipendente dallo schienale e dimensioni della seduta adeguate alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore. Lo schienale deve fornire un adeguato supporto alla regione dorso-lombare dell'utente (deve avere altezza e inclinazione regolabile). Lo schienale e la seduta devono avere bordi smussati. I materiali devono presentare un livello di permeabilità tale da non compromettere il comfort dell'utente e essere pulibili. Il sedile deve essere dotato di un meccanismo girevole e deve poter essere spostato agevolmente. Deve poter essere presente il poggiapiedi, che non si deve spostare involontariamente durante il suo uso.

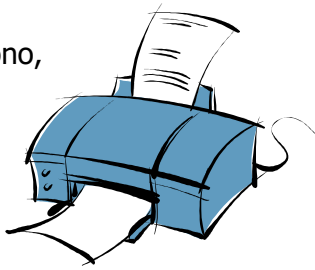


COMPUTER PORTATILI

In caso di impiego prolungato dei computer portatili devono essere forniti una tastiera e un mouse o altro dispositivo di puntamento esterni, nonchè di un idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello schermo.

Nell'uso del computer portatile si consiglia inoltre di cambiare spesso posizione ed effettuare frequenti pause. In caso di utilizzo in viaggio, non appoggiarlo direttamente sulle gambe, ma tenerlo più alto e creare adeguati sostegni per le braccia.

RISCHI CONNESSI ALL'UTILIZZO DI FOTOCOPIATRICI E STAMPANTI



Stampanti e fotocopiatrici possono emettere alcuni agenti chimici (polveri di toner, ozono, solventi) che possono causare problemi alle vie respiratori, disturbi degli occhi.

E' quindi opportuno collocare tali apparecchiature in appositi locali, dove possa essere garantito

il ricambio d'aria. E' inoltre necessario smaltire correttamente i toner affidandoli a ditte specializzate ed effettuare regolari interventi di manutenzione.

SORVEGLIANZA SANITARIA

Il datore di lavoro ha l'obbligo di sottoporre i videoterminalisti a sorveglianza sanitaria, da effettuarsi a cura del Medico Competente, con particolare riferimento:

- ai rischi per la vista e per gli occhi;
- ai rischi per l'apparato muscolo-scheletrico.

La sorveglianza sanitaria comprende:

- visita medica preventiva
- visita medica periodica

La periodicità della visita di controllo è biennale per i lavoratori classificati come idonei con prescrizioni o limitazioni e per quelli che abbiano compiuto il cinquantesimo anno di età, mentre è quinquennale negli altri casi (salvi i casi particolari che richiedono una frequenza diversa stabilita dal Medico Competente)

- visita di controllo a richiesta del lavoratore (secondo le modalità previste all'articolo 41, comma 2, lettera c del D. Lgs 81/08)

RACCOMANDAZIONI PER L'USO DEI VIDEOTERMINALI

Per affrontare adeguatamente i rischi legati all'utilizzo dei videoterminali, si possono adottare alcune regole di comportamento, fra cui:

- muoversi il più possibile / cambiare frequentemente posizione (es. utilizzare le scale al posto dell'ascensore, telefonare stando in piedi, spostarsi per prende stampe, per andare da colleghi, ecc.)
- fare regolari pause (in assenza di una disposizione contrattuale, il D. Lgs. 81/08 prevede per il videoterminalista il diritto a una pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale)
- fare esercizi di rilassamento, di stretching, di training per gli occhi
- alternare le attività da svolgere