



# Formazione dei lavoratori ai sensi dell'art. 37, comma 2 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, e s. m. e i.

## - MODULO 1 -





## MODULO 1: programma dell'incontro

Ore 14.00 - 14.15

*Registrazione dei partecipanti*

Ore 14.15 - 14.30

Formazione e informazione

Ore 14.30 - 15.15

Vigilanza, tutela assicurativa, infortuni, valutazione rischi

Ore 15.15 - 15.45

Microclima e illuminazione

Ore 15.45 - 16.00

*Intervallo*

Ore 16.00 - 16.30

Attrezzature di lavoro e DPI

Ore 16.30 - 17.10

Rischio elettrico

Ore 17.10 - 17.20

Segnaletica

Ore 17.20 - 18.00

Vibrazioni meccaniche e rumore



# IN-FORMATION TRAINING E LIFELONG LEARNING COME STRUMENTI DI PREVENZIONE



## TESTO UNICO: DEFINIZIONI



- **INFORMAZIONE**  
complesso delle attività dirette a *fornire conoscenze* utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro
  
- **FORMAZIONE**  
*processo educativo* attraverso il quale trasferire ai lavoratori e agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili all'acquisizione di competenze utili allo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi
  
- **ADDESTRAMENTO**  
complesso delle attività dirette a *far apprendere* ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro

## IN-FORMAZIONE dei LAVORATORI



Misure generali di tutela (art. 15 D.Lgs. 81/08)



- Eliminare i rischi
- Ridurre i rischi alla fonte
- Programmazione e prevenzione
- Sostituire pericoloso con meno pericoloso
- Rispetto ergonomia
- Priorità misure di protezione collettiva rispetto a quelle individuali
- Limitare il numero dei lavoratori esposti
- Limitare l'uso di agenti
- Controllo sanitario
- Allontanamento dei lavoratori
- Misure igieniche
- Misure di protezione
- Misure di emergenza
- Segnali di sicurezza e avvertimento
- Manutenzione regolare
- Informazione e formazione**
- Adeguate istruzioni



In - formazione

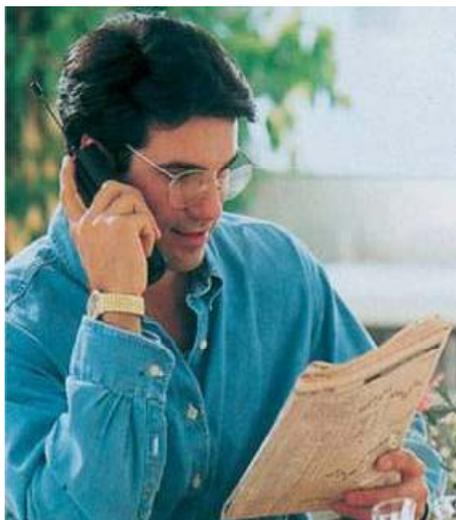
**INFORMAZIONE**

**≠**

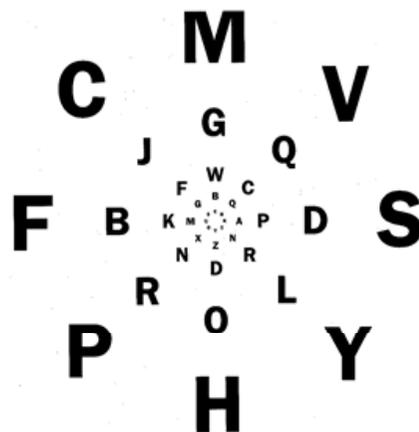
**FORMAZIONE**

**?**

## INFORMAZIONE



Mittente



Messaggio



Ricevente

«Trasmissione di contenuti dall'emittente al ricettore.  
Il contenuto della comunicazione (MESSAGGIO)  
viene trasmesso attraverso SEGNI, che possono essere  
di natura diversa (parole, immagini, suoni, colori,  
ecc.)»

## INFORMAZIONE DEI LAVORATORI (art. 36 D.Lgs. 81/08)



CIASCUN  
LAVORATORE  
DEVE ESSERE  
INFORMATO  
SU :



- Rischi per la sicurezza e la salute connessi con l'attività
  - Misure e attività di protezione e prevenzione
  - Rischi specifici, norme e disposizioni aziendali
  - Responsabile SPP e medico competente
  - Sostanze pericolose
  - Antincendio, evacuazione, pronto soccorso
- Lavoratori incaricati delle procedure di emergenza

## FORMAZIONE DEI LAVORATORI (art. 37 D.Lgs. 81/08)



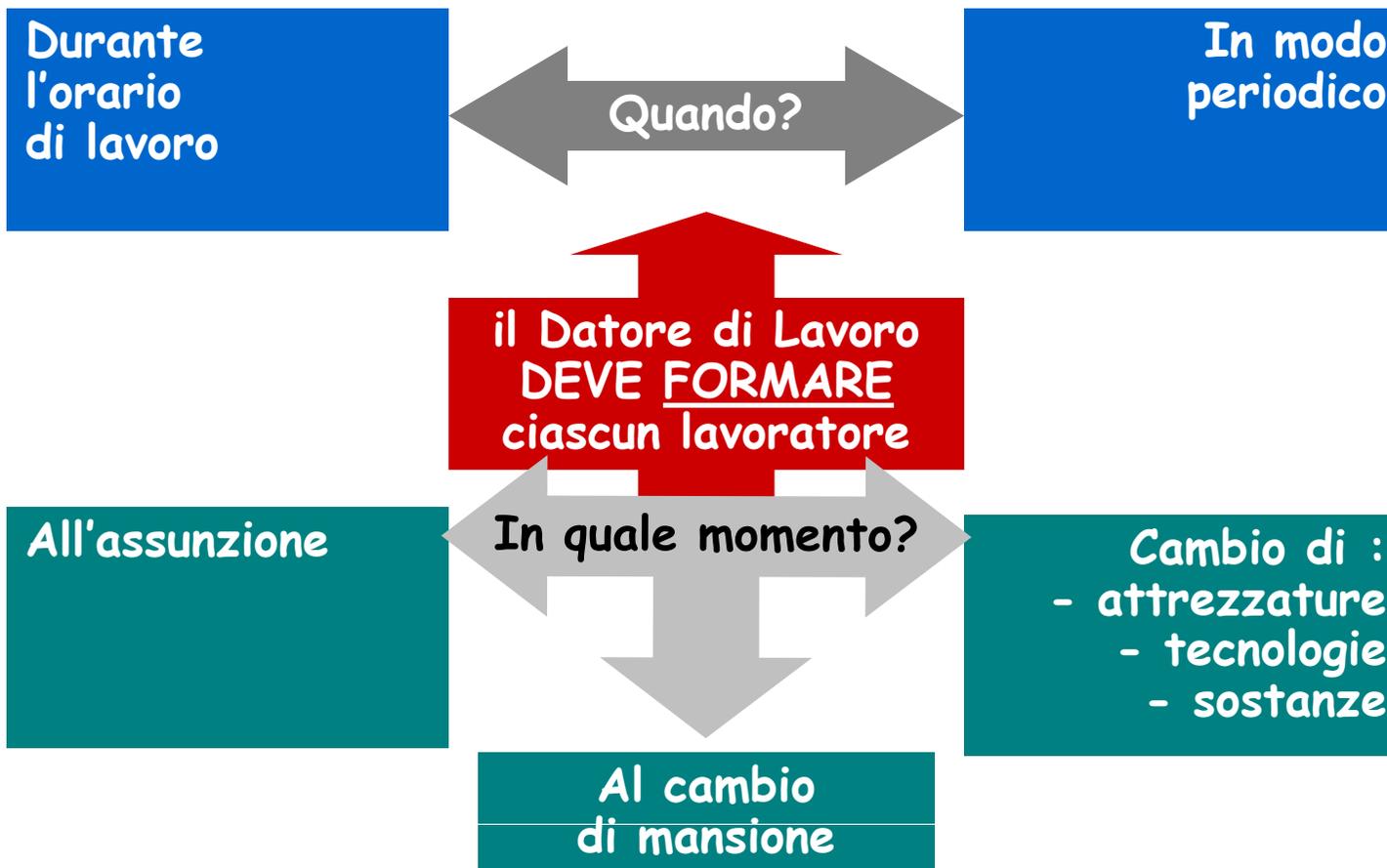
Fornire gli strumenti in termini di conoscenze e competenze (*saper fare*), supportate da adeguati convincimento e motivazioni (*saper essere*), per adottare procedure e comportamenti lavorativi conformi alla prevenzione e sicurezza

- Deve essere finalizzata al **cambiamento** dei comportamenti "non sicuri" e alla **valorizzazione** dei comportamenti positivi
- **Non può** colmare carenze strutturali ed organizzative



In - formazione

## FORMAZIONE DEI LAVORATORI (art. 37 D.Lgs. 81/08)



## FORMAZIONE DEI LAVORATORI (art. 37 D.Lgs. 81/08)



Su quali argomenti?

Formazione sufficiente  
ed adeguata in materia  
di **sicurezza e salute**  
con particolare  
riferimento  
al **proprio posto di lavoro**  
e **alle proprie mansioni**

## Lifelong Learning: è

l'apprendimento lungo l'intero arco della vita inteso come strumento centrale per consentire ai cittadini di affrontare le sfide emergenti della complessità, utilizzando nuove risorse comunicative, interpretative e più genericamente relazionali.



$\times D$

$K_i$



fattore  $K_i$  = **In-Formation Training**, definibile quale risultato delle varie iniziative di informazione, formazione, istruzioni, addestramento, equipaggiamento, consultazione, partecipazione, ecc. degli addetti



## GLI ORGANI DI VIGILANZA E CONTROLLO NEI RAPPORTI CON LE AZIENDE





Il rispetto della normativa in materia di igiene e sicurezza del lavoro, è garantito:



dal controllo delle  
**figure interne**  
all'attività  
lavorativa

dagli interventi  
ispettivi delle  
**strutture**  
**pubbliche** preposte  
alla vigilanza



Alle figure di controllo **interno aziendale** è riservato: il **primo livello** di prevenzione.



Agli organi di **vigilanza pubblici** spettano:

- le verifiche per il rispetto delle norme antinfortunistiche;
- l'adozione degli eventuali provvedimenti sanzionatori;
- gli accertamenti a seguito di incidenti sul lavoro.



## CONTROLLO INTERNO

Le **figure interne all'azienda** che possono verificare e controllare l'applicazione delle norme antinfortunistiche sono:

- **il Datore di Lavoro**
- **il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione**
- **il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza**
- **il Medico Competente**
- **il Lavoratore**



## CONTROLLO INTERNO

All' interno dell'azienda deve operare:

- un **sistema di controlli** che permetta una sorveglianza costante e capillare sui livelli di sicurezza;
- uno **scambio di informazioni** e di **interventi formativi** per migliorare le conoscenze tecniche su tali problematiche;
- **un coinvolgimento** attivo e propositivo con tutti gli operatori interni incaricati del miglioramento delle condizioni di lavoro nell'azienda.

## CONTROLLO ESTERNO



La vigilanza intesa come funzione di esame e verifica dei corretti comportamenti aziendali è un compito istituzionalmente riservato ad organi con **funzioni pubbliche**.

I principali organismi attualmente preposti alla vigilanza in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro sono:

- **Presidi Multizonali di Igiene e Prevenzione** (dipendenti dalle Regioni);
  - **Aziende Sanitarie Locali** (dipendenti dalle Regioni);
  - **Direzione Provinciale del Lavoro** (dipendenti dal Ministero del Lavoro);
  - **Vigili del Fuoco** (dipendenti dal Ministero dell'Interno);
  - **INAIL** (dipendenti dal Ministero del Lavoro);
  - **Corpo delle Miniere** (dipendenti dal Ministero dell'Industria);
  - **Anpa** (Agenz. Naz. Prot. Amb. dipendenti dal Ministero dell'Ambiente).



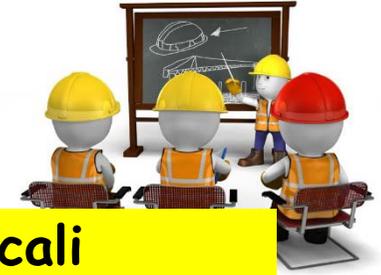


## CONTROLLO ESTERNO: Aziende Sanitarie Locali

Nell'ambito dell'Azienda Sanitaria Locale, è istituita una struttura denominata **Dipartimento di Prevenzione** articolato in vari servizi, tra cui

- Igiene e Sanità Pubblica ;
- Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro (**P.I.S.L.L.**);
- Igiene degli Alimenti e Nutrizione;
- Veterinaria.





## CONTROLLO ESTERNO: Aziende Sanitarie Locali

L'ASL svolge funzioni di **controllo** e **vigilanza** sul rispetto delle norme Antinfortunistiche negli ambienti di lavoro.

In particolare:

- verifica la sicurezza nei locali di lavoro, degli impianti, delle macchine, delle attrezzature e dei metodi di lavoro;
- conduce indagini per conto della magistratura in occasione di infortuni sul lavoro di particolare gravità;
- sulle condizioni di sicurezza negli ambienti di lavoro.



## CONTROLLO ESTERNO: Aziende Sanitarie Locali

All'ASL sono affidati compiti di controllo e vigilanza sull'**igiene degli ambienti di lavoro**.

In particolare la struttura effettua rilievi e verifiche relativamente a:

- rumorosità;
- uso di sostanze pericolose;
- illuminazione ed alla ventilazione dei locali di lavoro;
- corretto impiego di DPI;
- uso di aspiratori dove si liberano polveri o sostanze nocive;
- corretta esecuzione delle visite mediche periodiche.



## CONTROLLO ESTERNO: Aziende Sanitarie Locali

L'ASL inoltre:

- svolge indagini, di propria iniziativa o su incarico della Magistratura, nel caso di lavoratori colpiti da sospette malattie professionali;
- effettua visite mediche ai lavoratori esposti a rischi particolari;
- esegue visite mediche specialistiche di medicina del lavoro ai minori ed alle lavoratrici madri;
- coordina le attività svolte dai medici competenti aziendali e decide sui ricorsi contro le decisioni dei medici stessi sull'inidoneità temporanea o parziale dei lavoratori;
- svolge compiti di protezione sanitaria dei lavoratori contro i pericoli derivanti da radiazioni ionizzanti.



## CONTROLLO ESTERNO: Aziende Sanitarie Locali

Le **ASL** per l'espletamento dell'attività di vigilanza si avvalgono di **personale ispettivo** costituito da:

- **Medici** (specializzati in Medicina del Lavoro);
- **Tecnici** laureati o diplomati che rivestono la qualifica di Ufficiali di Polizia Giudiziaria.



## CONTROLLO ESTERNO: Aziende Sanitarie Locali

Gli Ispettori delle ASL in qualità di **Ufficiali di Polizia Giudiziaria** hanno la facoltà di:

- visitare in qualsiasi momento ed in ogni parte i luoghi di lavoro e relative dipendenze;
- sottoporre a visita medica il personale occupato, prelevare campioni di materiali o prodotti;
- richiedere al datore di lavoro, ai dirigenti, ai preposti ed ai lavoratori le informazioni che ritengono necessarie per l'adempimento delle loro funzioni, comprese quelle sui processi di lavorazione;
- prendere visione presso gli ospedali, ed eventualmente di chiedere copia, della documentazione clinica dei lavoratori ricoverati per malattie dovute a cause lavorative o presunte tali.



## La prescrizione

La **prescrizione** consiste in un atto scritto con il quale l'organo di vigilanza impartisce al **contravventore** (datore di lavoro, dirigente, preposto o medico competente) le **direttive** per porre rimedio alle irregolarità riscontrate.



## La prescrizione

Essa deve indicare, nel modo più completo e specifico possibile:

- le **operazioni da eseguire** per eliminare la contravvenzione accertata

- un **termine per la regolarizzazione**, non eccedente il periodo di tempo tecnicamente necessario all'adempimento e comunque non superiore a 6 mesi



## La prescrizione

Contestualmente l'Ufficiale di **Polizia Giudiziaria** è tenuto a riferire al **Pubblico Ministero** la **notizia di reato** inerente alla contravvenzione accertata ai sensi dell'art. 347 c.p.p. ; di conseguenza, il procedimento penale è **automaticamente sospeso.**



## La prescrizione

La procedura prevede inoltre l'obbligo del funzionario accertatore di verificare, **entro e non oltre 60 giorni** dalla scadenza del termine fissato nella prescrizione, se la violazione è stata rimossa secondo le modalità e nei termini indicati dalla prescrizione stessa.

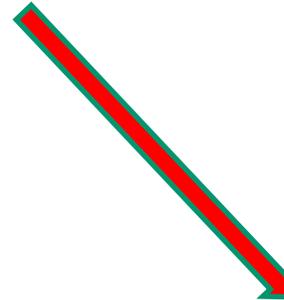
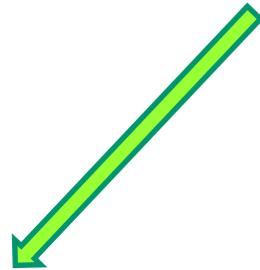


## La prescrizione

Fino al momento del secondo sopralluogo qualsiasi **azione punitiva resta sospesa**, ferma restando la comunicazione al Pubblico Ministero, che non consente però di per sé l'esercizio dell'azione penale.



## La prescrizione



**Adempimento**  
della prescrizione

**Inadempimento**  
della prescrizione



## La prescrizione

In caso di **adempimento** alle prescrizioni precedentemente stabilite dall'Ufficiale di Polizia Giudiziaria:

- il **reato si estingue** e il procedimento si chiude con il **pagamento** entro 30 giorni dalla verifica, di una **sanzione amministrativa** (pari ad un quarto del massimo dell'ammenda stabilita per la contravvenzione);
- l'adempimento e il pagamento della somma sono comunicati dall'organo di vigilanza al Pubblico Ministero entro 120 giorni dalla scadenza del termine fissato nella prescrizione ed il procedimento è **archiviato**.



## La prescrizione

In caso di **inadempimento** alle prescrizioni precedentemente stabilite dall'Ufficiale di Polizia Giudiziaria:

- l'organo di vigilanza ne **dà comunicazione** al Pubblico Ministero e al contravventore stesso entro 90 giorni dalla scadenza del termine fissato nella prescrizione;
- la **sospensione** del procedimento penale viene meno;
- riprendono a decorrere i termini per le indagini preliminari ed il Pubblico Ministero definisce la **posizione processuale** dell'indagato.



## La prescrizione

L'**adempimento tardivo**, oppure l'eliminazione delle conseguenze dannose e pericolose della contravvenzione con **modalità diverse** da quelle indicate dall'organo di vigilanza, sono valutati ai fini dell'applicazione dell'oblazione (in questi casi consistente nel pagamento di un quarto del massimo dell'ammenda) prevista per le contravvenzioni che ammettono la pena alternativa dell'arresto o dell'ammenda. Anche in questo caso il pagamento estingue il reato.



## TUTELA ASSICURATIVA





## L'assicurazione

L'INAIL tutela il lavoratore contro i danni fisici ed economici derivanti da **infortuni** e **malattie** causati dall'**attività lavorativa** ed esonera il datore di lavoro dalla responsabilità civile conseguente all'evento lesivo subito dai propri dipendenti, salvo i casi in cui, in sede penale o, se occorre, in sede civile, sia riconosciuta la sua responsabilità per reato commesso con violazione delle norme di prevenzione e igiene sul lavoro.



# L'Obbligo Assicurativo



All'assicurazione sono tenuti tutti i **datori di lavoro** che occupano lavoratori **dipendenti** e lavoratori **parasubordinati** nelle attività che la legge individua come rischiose.

Gli **artigiani** ed i **lavoratori autonomi dell'agricoltura** sono tenuti ad assicurare anche se stessi.



## Il nuovo regime indennitario dei danni di origine lavorativa

Il Decreto legislativo 38/2000 assegna all'INAIL un ruolo di **soggetto attivo** nel sistema di protezione sociale, un ruolo volto alla tutela globale della salute dei **lavoratori**, con competenze esclusive per gli interventi indennitari e con compiti di partecipazione qualificata agli interventi sanitari, di prevenzione e riabilitazione.



## Il nuovo regime indennitario dei danni di origine lavorativa



Al centro del Nuovo Sistema di Tutela è posto il "Danno alla Persona" del lavoratore, costituito primariamente dalla lesione del diritto fondamentale alla salute (**danno biologico**).

Il **danno patrimoniale** è considerato solo come conseguenza derivante dai riflessi che il danno alla salute ha sulla capacità dell'infortunato di produrre reddito con il proprio lavoro.



## Il nuovo regime indennitario dei danni di origine lavorativa

La Nuova Disciplina si applica esclusivamente agli infortuni verificatisi e alle malattie professionali denunciate dal **25 luglio 2000 in poi** (data di entrata in vigore del decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale di approvazione delle tabelle e dei relativi criteri applicativi così come previsto, dal citato decreto legislativo).

Pertanto coesistono due differenti discipline:

- quella del **Testo Unico** (T. U.) non modificato per gli infortuni verificatisi e per le malattie professionali denunciate **fino al 24.07.2000**;
- quella nuova dell'**art.13 del D. Lgs. 38/2000** per gli eventi accaduti **dal 25.07.2000 in poi**.



## STATISTICHE E REGISTRO DEGLI INFORTUNI





# Infortunio

Dal latino “*fors*” (sorte, destino) e “*in*” (avverso, contrario)

## Caratteristiche dell'infortunio

Evento:

- non voluto
- ad accadimento improvviso
- dell'organismo umano
- in occasione del lavoro



**1898** prima assicurazione obbligatoria contro gli infortuni per le industrie più pericolose (L. n° 80)

**1904** Testo unico di legge per gli infortuni degli operai sul lavoro (R.D. n° 51)

**1917** prima assicurazione obbligatoria contro gli infortuni in agricoltura (D.L. n° 1450)

**1965** Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni e le malattie professionali (D.P.R. N°1124)

**2000** DL 38/2000, definizione di infortunio in itinere

# Definizione di Infortunio sul lavoro



*(art. 2, D.P.R. 30 giugno 1965, n. 1124*

*Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali):*

Alterazione dell'organismo...



“... per causa violenta in occasione di lavoro, da cui sia derivata la morte o un'inabilità permanente al lavoro, assoluta o parziale, ovvero un'inabilità temporanea assoluta che comporti l'astensione del lavoro per più di tre giorni“

## **NOTE**

- Il requisito della "occasione di lavoro" sussiste ogni qualvolta l'infortunio sia collegato con un nesso causa-effetto - sia pure indiretto e mediato - con l'attività lavorativa.
- Per inabilità permanente si intende l'annullamento o la riduzione per tutta la vita della capacità lavorativa.
- Per inabilità temporanea si intende la riduzione della capacità lavorativa per un periodo determinato.



# INABILITA'

Si distinguono:

- **inabilità permanente assoluta**: la conseguenza di un infortunio che tolga completamente e per tutta la vita l'attitudine al lavoro;
- **inabilità permanente parziale**: la conseguenza di un infortunio che diminuisca in misura superiore al 15% e per tutta la vita l'attitudine al lavoro;
- **inabilità temporanea assoluta**: la conseguenza di un infortunio che impedisca totalmente e di fatto per più di tre giorni di assenza dal lavoro.



**1925** prima assicurazione obbligatoria

**1965** DPR 1124/65, Testo Unico con sistema tabellare chiuso (49 malattie professionali nell'industria e 21 in agricoltura)

**1994** (58 malattie professionali nell'industria e 27 in agricoltura) Sistema tabellare aperto

**2000** DL 38/2000, riconoscimento del danno biologico

**2004** DM 27/04/2004 nuovo elenco delle malattie professionali

# Definizione di Malattia Professionale



Malattia causata esclusivamente o prevalentemente da sostanze nocive o da determinati lavori nell'esercizio dell'attività professionale

- ✓ Conseguenza di un ambiente di lavoro nocivo
- ✓ Provocata da meccanismi lesivi diluiti nel tempo

Si può definire come lo stato di aggressione dell'organismo del lavoratore - **eziologicamente connessa all'attività lavorativa** - associata ad una definitiva alterazione dell'organismo stesso comportante una riduzione della capacità lavorativa.

## Decreto Ministeriale del 27/04/2004



Il nuovo elenco di malattie professionali per le quali è obbligatoria la denuncia sono 230 (contro 61 del precedente decreto del 18/04/73). Sono previste tre liste:

**Lista I**, contenente malattie (182) la cui origine lavorativa è di elevata probabilità

**Lista II**, contenente malattie (32) la cui origine lavorativa è di limitata probabilità

**Lista III**, contenente malattie (16) la cui origine lavorativa è possibile

Ogni medico deve obbligatoriamente denunciare la MP, ai sensi dell'art. 139 del T.U.; per le prime due liste deve essere indicato anche il codice relativo alla MP.

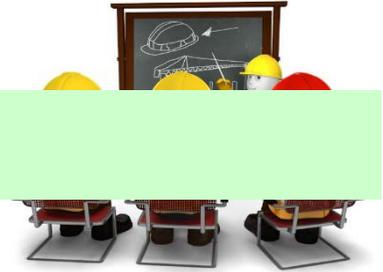
## Decreto Ministeriale del 27/04/2004



### Lista I

#### 1) Agenti chimici

- metalli (17 contro 11 della precedente normativa). Figurano ex novo:
  - > antimonio
  - > osmio
  - > selenio
  - > zinco (era presente solo come ossido)
  - > uranio, quest'ultimo limitatamente agli effetti non radioattivi (nefropatia)



# Lista I

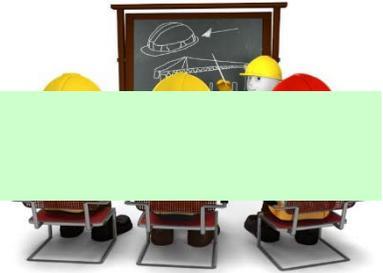
## 1) Agenti chimici

- alogeni (nessuna novità)

- composti inorganici di azoto, carbonio, fosforo e zolfo (nessuna novità)

- idrocarburi alifatici e aromatici.

Compaiono i policiclici aromatici, precedentemente solo come cancerogeni cutanei, attualmente anche in relazione a dermatiti irritative e allergiche da contatto, alla dermatite follicolare acneiforme e ai tumori polmonari.



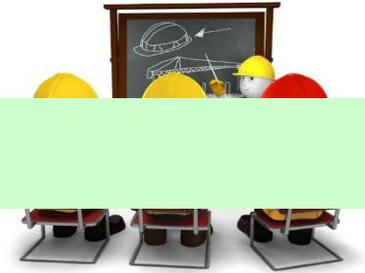
# Lista I

## 1) Agenti chimici

- terpeni (novità).

Non erano considerate sostanze pericolose e vengono utilizzate per la pulizia dei rulli e delle lastre nella stampa offset. Possono provocare tracheobronchite, asma bronchiale e dermatite allergica da contatto.

- diisocianati (nessuna novità)



## Lista I

### 2) Agenti fisici: importanti novità tra cui...

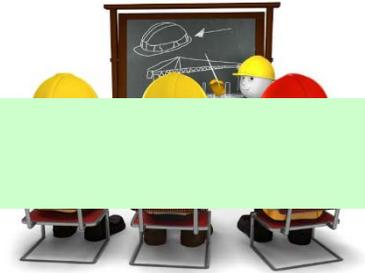
#### - movimentazione dei carichi.

Viene riconosciuta causa di spondiloartrosi ed ernia discale.

#### - lesioni dell'arto superiore da movimenti ripetitivi

- > tendiniti
- > borsiti
- > epicondiliti
- > S. di De Quervain
- > dito a scatto
- > S. del Tunnel Carpale

Unica condizione: le operazioni a rischio devono essere eseguite per almeno metà del turno lavorativo)



## Lista I

### 2) Agenti fisici: importanti novità tra cui...

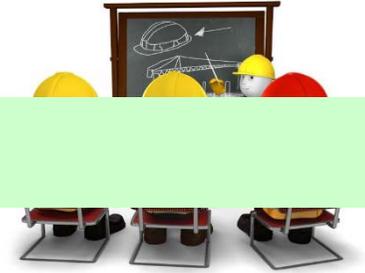
#### - lesioni del ginocchio da microtraumi e posture incongrue

- > borsiti
- > tendinopatia del quadricipite femorale
- > meniscopatia degenerativa

E' necessario che le attività a rischio siano eseguite con continuità durante il turno di lavoro.

#### - radiazioni UV, laser, radiazioni IR, radiofrequenza e microonde

Varie patologie che vanno dalla opacità del cristallino all'infertilità maschile temporanea.



## Lista I

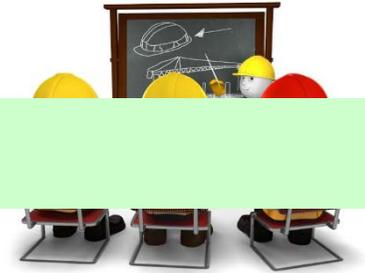
3) Agenti biologici: 33 voci tra batteri, virus, miceti artropodi e parassiti...

- virus epatite A, B, C

Il virus C viene anche riconosciuto causa di crioglobulinemia mista

- virus Hiv

- agenti associati con l'encefalopatia spongiforme



## Lista I

### 4) Malattie dell'apparato respiratorio

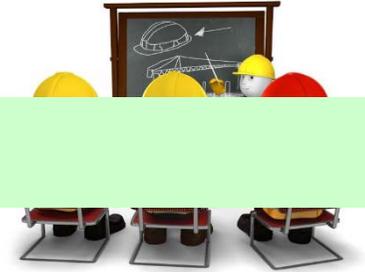
tra cui alcune novità:

- fumi di saldatura
- fibre minerali e vetrose
- polveri di legno
- lattice
- agenti causa di alveoliti allergiche estrinseche.

### 5) malattie della pelle

tra cui:

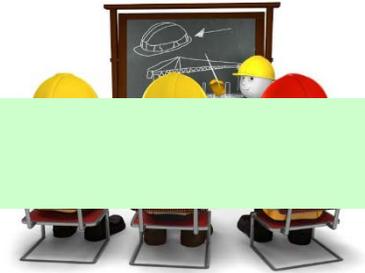
- fibre e lana di vetro
- diossina e composti aromatici polialogenati



## Lista I

### 6) Tumori professionali: tra cui...

- ossido di etilene
- tetraclorobenzoparadiossina
- virus epatite B e C
- Hiv
- polveri di legno duro
- fabbricazione e riparazione di calzature (tumori delle cavità nasali e paranasali, leucemie)
- produzione di mobili e scaffalature (tumori delle cavità nasali e paranasali)
- attività del verniciatore (tumore del polmone della vescica)



## Lista II

### 1) Agenti chimici

Alcune malattie quali:

- **alveoliti allergiche estrinseche** da

> isocianati (TDI e MDI)

> anidride ftalica

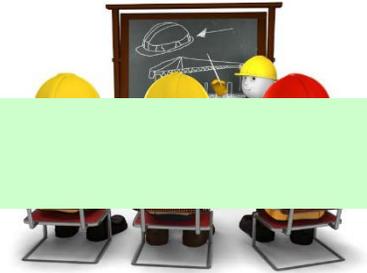
> anidride trimellitica

- **granulomatosi polmonare**

> CMV

- **sclerodermia, artrite reumatoide, lupus eritematoso sistemico**

> silice



## Lista II

### 2) Agenti fisici

tra cui

- **vibrazioni total body** per guida di mezzi pesanti
  - > spondilodiscopatie del tratto lombare
  - > ernia discale lombare
- **sforzi prolungati delle corde vocali**
  - > noduli alle corde vocali

### 3) Tumori professionali

tra cui

- **attività di parrucchiere e barbiere**
  - > tumori alla vescica



## Lista II

### Malattie psichiche e psicosomatiche da disorganizzazione del lavoro

- > disturbo dell'adattamento cronico
- > disturbo post-traumatico cronico da stress

## Lista III

tra cui

### Agenti fisici

- effetti extrauditivi del rumore

### Tumori professionali

- fumo passivo



# CLASSIFICAZIONE E STATISTICHE DEGLI INFORTUNI

*La classificazione è uno strumento di audit della sicurezza.*

Possibili classificazioni in base a:

- Gravità
- Indennizzabilità
- Forma
- Agente materiale
- Natura e sede della lesione.



## Classificazione degli infortuni secondo la gravità e l'indennizzabilità

- **infortuni-medicazione**

permettono ai lavoratori infortunati di riprendere il lavoro dopo medicazione della lesione subita;

- **infortuni in franchigia**

l'abbandono del lavoro da parte del lavoratore è limitato al periodo di franchigia o di non indennizzabilità (3 giorni) da parte dell'Istituto Assicuratore (INAIL);

- **infortuni indennizzabili**

comportando una assenza dal lavoro superiore al periodo di franchigia, sono indennizzati da parte dell'Istituto Assicuratore.

**Infortuni  
a carico  
del datore  
di lavoro**

# IL REGISTRO INFORTUNI

*(art. 4, c.5, lett.o, D.Lgs. 626/94)*



- Il datore di lavoro ha l'obbligo di annotare su di un apposito registro gli infortuni che comportano l'assenza dal lavoro per più di un giorno.
- Il registro deve essere conservato sul luogo di lavoro a disposizione dell'organo di vigilanza.

Il datore di lavoro ha inoltre l'obbligo di denunciare gli infortuni indennizzabili all'INAIL.



## STATISTICHE INFORTUNI e INDICI

- Le statistiche degli infortuni *permettono di verificare l'andamento infortunistico* di un tipo di attività, una tipologia di azienda, di un comparto industriale o di un gruppo di lavorazioni.
- Le rilevazioni sistematiche sugli infortuni permettono di tracciare linee di tendenza che non possono essere attribuite a pura e semplice casualità.
- Per ottenere delle statistiche di infortunio omogenee e confrontabili è necessario standardizzare la metodologia di calcolo.
- La necessaria omogeneizzazione è ottenuta attraverso due indici infortunistici: l'indice di frequenza e l'indice di gravità.



## Indice di frequenza $I_f$ :

rapporto tra il numero di infortuni ed il numero di ore lavorative svolte dagli assicurati INAIL (misura dell'esposizione al rischio)

$$I_f = \left( \frac{N}{H} \right) \cdot 10^6$$

H = numero di ore lavorate nel periodo nel complesso

N = numero infortuni (t + p + m)

t = numero di infortuni temporanei

p = numero di infortuni permanenti

m = numero di infortuni mortali



# Indice di gravità $I_g$

rapporto fra la misura della durata dell'inabilità (giorni persi per infortunio) ed una misura dell'esposizione al rischio (numero di ore lavorative svolte)

$$I_g = \left[ G \cdot \frac{\lambda}{g} + \left( m + \frac{S}{100} \right) \cdot 6000 \right] \cdot \frac{10^3}{H}$$

G = somma delle giornate di invalidità temporanea

$\lambda/g$  = rapporto medio tra le giornate lavorative ed il numero totale di giorni del periodo (normalmente per un anno  $\lambda/g$  è =  $300/365 = 0,823$ )

S = somma dei gradi percentuali di invalidità permanente

6000 = n. di giornate che il lavoratore avrebbe potuto lavorare fino al pensionamento

(20 [anni] \* 300 [giorni])

## Analisi e statistiche relative agli infortuni sui luoghi di lavoro (fonte INAIL)



Con l'art. 12 del D. Lgs. 38/2000 viene introdotta, frutto di una vasta casistica giurisprudenziale, la **copertura assicurativa** per gli infortuni subiti dai lavoratori assicurati:

- durante il **normale percorso di andata e ritorno dall'abitazione al posto di lavoro** (sono esclusi dalla tutela gli infortuni occorsi entro l'abitazione, comprensiva delle pertinenze e delle parti condominiali);
  - durante il **normale percorso** che il lavoratore **deve fare** per recarsi **da un luogo di lavoro ad un altro**, nel caso di rapporti di lavoro plurimi;
- durante l'**abituale percorso** per la **consumazione dei pasti qualora non esista una mensa aziendale.**



## Analisi e statistiche relative agli infortuni sui luoghi di lavoro (fonte INAIL)



Con l'art. 12 del D. Lgs. 38/2000 viene introdotta, frutto di una vasta casistica giurisprudenziale, la copertura assicurativa per gli infortuni subiti dai lavoratori assicurati:

Le eventuali **interruzioni** e **deviazioni** del normale percorso **non rientrano** nella copertura assicurativa ad eccezione dei seguenti casi:

- **interruzioni/deviazioni** effettuate in attuazione di una **direttiva del datore di lavoro**;
- interruzioni/deviazioni "**necessitate**" ossia dovute a **causa di forza maggiore** (es.: guasto meccanico) o per esigenze essenziali ed improrogabili (es.: soddisfacimento di esigenze fisiologiche) o nell'adempimento di obblighi penalmente rilevanti (es.: prestare soccorso a vittime di incidente stradale);
- le brevi soste che non alterano le condizioni di rischi



## Analisi e statistiche relative agli infortuni sui luoghi di lavoro (fonte INAIL)



Con l'art. 12 del D. Lgs. 38/2000 viene introdotta, frutto di una vasta casistica giurisprudenziale, la copertura assicurativa per gli infortuni subiti dai lavoratori assicurati:

L'assicurazione opera *anche nel caso di utilizzo di un **mezzo di trasporto privato***, a condizione che sia *necessitato* l'uso (es: inesistenza di mezzi pubblici che colleghino l'abitazione del lavoratore al luogo di lavoro; incongruenza degli orari dei servizi pubblici con quelli lavorativi; distanza minima del percorso tale da poter essere percorsa a piedi).

Rimangono *esclusi* dall'indennizzo gli infortuni direttamente causati dall'abuso di sostanze alcoliche e di psicofarmaci, dall'uso non terapeutico di stupefacenti e allucinogeni nonché dalla mancanza della patente di guida da parte del conducente.





# LA VALUTAZIONE DEI RISCHI





## DEFINIZIONI

Il **PERICOLO** è una proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni (*cf. art. 2, co. 1, lettera r, D.Lgs. 81/08*)

Il **RISCHIO** probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione (*cf. art. 2, co. 1, lettera s, D.Lgs. 81/08*)

Il **DANNO** è la conseguenza dovuta all'intervento di un pericolo al momento che concretizza la sua potenzialità causando un incidente o un infortunio

L'**INCIDENTE** è un evento imprevedibile, anomalo ed improvviso, che provoca un danno alle persone ma che può essere ridotto o meglio evitato adottando misure di protezione di carattere collettivo





$$R = P \times D$$



Don't switch!





## LA "SICUREZZA" VA FATTA TENENDO BEN PRESENTI DEI REQUISITI

- Principio A.L.A.R.A. (livello di accettabilità del rischio)

**A** as (tanto)      **L** low (basso)      **A** as (quanto)      **R** reasonable (ragionevolmente)      **A** achievable (raggiungibile)

- APPROPRIATEZZA

CAPACITA' DEL SISTEMA DI GESTIONE DELLA SALUTE E SICUREZZA DI RISPONDERE CON EFFICACIA AI BISOGNI DI BENESSERE DELLE PERSONE INTERESSATE - UTENTI, OPERATORI SANITARI, VISITATORI E TIROCINANTI - NEL CONTESTO SPECIFICO.

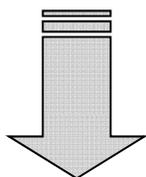
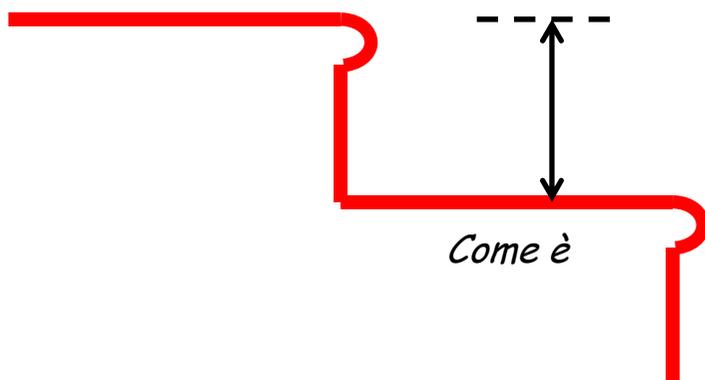
- INTEGRAZIONE CON I REQUISITI DI QUALITA' E AMBIENTE

- COESSENZIALITA' DELLA SICUREZZA CON LE CONOSCENZE, FATTI E TEORIE (SAPERE) CON LE ABILITA' (SAPER FARE) E GLI ATTEGGIAMENTI (SAPER ESSERE).

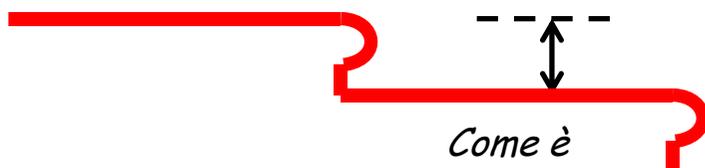




*Come dovrebbe essere*



*Come dovrebbe essere*



Tenete ben presente  
che *tra com'è e come  
dovrebbe essere...c'è  
sempre uno scalino!!!*

Il vostro lavoro  
quotidiano è di  
rendere questo  
scalino il più basso  
possibile!!!



## LA VALUTAZIONE DEI RISCHI: definizione

Art. 2, comma 1, lettera q) «**valutazione dei rischi**»: valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza



## LA VALUTAZIONE DEI RISCHI: gli obiettivi

Tendere a:

*“eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, la loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico”*

Ammissione del

**RISCHIO RESIDUO**

- 
- MISURE DI PROTEZ. COLLETTIVE / INDIVIDUALI
  - INFORMAZIONE / FORMAZIONE / ADDESTRAMENTO
  - CONTROLLO SANITARIO
  - MISURE DI PRIMO SOCCORSO E DI EMERGENZA

## LA VALUTAZIONE DEI RISCHI: il documento



Ai sensi dell'art. 28 del D. Lgs. 81/08, il datore di lavoro (che esercita le attività regolate da tale decreto, ovvero quelle alle quali sono attenti *"lavoratori e lavoratrici, subordinati, nonché i soggetti ad essi equiparati"* ai sensi dell'art. 2 c. 1 lett. a) dello stesso) deve valutare, *"anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro"*, *"tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress del lavoro-correlato, secondo i contenuti dell'accordo europeo dell'8 ottobre 2004 e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, secondo quanto previsto dal decreto legislativo 26 marzo 2001, 151 nonché quelli con essa le differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri paesi"* ed elaborare un **documento avente data certa**.

Per quanto concerne la **data certa** (richiesta dal D. Lgs. 81/08, oltre che per il documento di valutazione dei rischi a partire dal 16 maggio 2009, anche per la delega ex art. 16 sin dall'entrata in vigore del decreto 81) occorre riferirsi all'art. 2074 del codice civile (*"Data della scrittura privata nei confronti dei terzi"*).

## LA VALUTAZIONE DEI RISCHI: il documento



Il documento di valutazione dei rischi, conformemente alla più ampia funzione prevenzionistica e gestionale prevista dal nuovo art. 28 D. Lgs. 81/08, dovrebbe svolgere le seguenti funzioni e quindi rappresentare:

- uno *"strumento di pianificazione della prevenzione;*
- *un mezzo per favorire l'interazione tra i soggetti incaricati dell'attività di prevenzione e le funzioni aziendali;*
- *un mezzo per l'esplicitazione, da parte del datore di lavoro nei confronti degli organi di vigilanza, delle misure di prevenzione adottate e/o previste per l'azienda in relazione ai rischi individuati".*

In particolare:

- *"Il documento non deve essere generico: deve indicare criteri e i metodi adottati per l'analisi di ogni tipologia di rischio, contestualizzando tale analisi alle fasi di lavorazione, alle mansioni ed ai lavoratori esposti ai rischi; deve considerare i rischi specifici per le lavoratrici ed i lavoratori; deve contenere riferimenti alle specifiche valutazioni previste dalle norme (quali ad esempio lavoratrici gestanti, agenti chimici, agenti cancerogeni e mutageni, rischio incendio), in rapporto anche ad eventuali disposizioni contenute nel piano sanitario redatto dal medico competente.*
- *Il documento indica gli "attori" coinvolti nel processo di valutazione; indica cioè come sono stati coinvolti i responsabili, i preposti, i lavoratori, R. S. P. P. , R. L. S., Medico Competente; in quali casi e con quali modalità queste figure hanno partecipato al processo di valutazione.*

## LA VALUTAZIONE DEI RISCHI: cosa deve contenere il documento?



Ai sensi del secondo comma dell'articolo 28, il documento di valutazione dei rischi deve contenere:

- a) una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
- b) l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati a seguito della valutazione cui all'articolo 17, comma 1 lettera a);
- c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- d) l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
- e) l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- f) l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento".



**Come si fa la  
Valutazione  
dei Rischi al  
Meyer?**

ai D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, e s. m. e i.



	<b>Azienda Ospedaliero-Universitaria Meyer</b> Viale G. Pieraccini, 24 – 50139 FIRENZE		Servizio Sanitario della Toscana
<b>Servizio Prevenzione e Protezione</b>		DVR009	
Aggiornamento del Documento di Valutazione dei Rischi art. 28, D.Lgs. 81/08 e s. m. e i.			

**D.A.I. Neuroscienze**  
**S.O.D.c. Malattie metaboliche e muscolari ereditarie**  
**Day Hospital**  
Responsabile (dirigente): Dott.ssa Maria Alice Donati  
Responsabile (preposto): Sig.ra Egrantina Davitti

Ruolo	Nome e cognome	Firma
Datore di Lavoro	Dott. Alberto Zanobini	
Dirigente	Dott.ssa Maria Alice Donati	
Preposto	Sig.ra Egrantina Davitti	
Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione	Ing. Gianluigi Soro	
Medico Competente	Dott. Pierpaolo Boccalon	
Il presente documento è stato preventivamente consultato dai Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) ai sensi dell'art. 50, c. 1, lett. b) del D.Lgs. 81/08 e s. m. e i. (1)		

**Documento redatto in collaborazione con:**

Ruolo	Nome e cognome	Data	Firma
Collaboratore del Servizio Prevenzione e Protezione	Ing. Gianmario Venticinque	31/03/2015	

e con la collaborazione di Ignazio Colli, studente del 3° anno del C.d.L. "Tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro" presso l'Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Scienze della Salute Umana.

(1) al solo fine della prova della data.

- Dati
  - l'indicazione dei  nominativi dei firmatari
  - data certa
  - sottoscrizione del  documento
- Al Meyer, alla valutazione dei rischi e alla firma del DVR, partecipano attivamente anche dirigenti e preposti, oltre al personale coinvolto durante i sopralluoghi

comma 2 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, e s. m. e i.



### Indice

Premessa	3
Introduzione	3
1. Descrizione delle attività	4
2. Descrizione dei locali e dei percorsi	14
2.1 Planimetria	35
3. Personale	36
4. Apparecchiature	38
5. Descrizione dei fattori di rischio prevalenti e misure di prevenzione e protezione adottate	40
<b>6. Criteri di valutazione dei rischi prevalenti</b>	<b>59</b>
7. Profili di rischio	61
8. Misure di prevenzione e protezione e azioni di miglioramento	62
9. Action Plan e conclusioni	65
10. Sorveglianza sanitaria: tabella riassuntiva di esposizione ai rischi specifici dell'attività	67



$$R = f(P, D, Ki)$$

è una funzione della

e della

**RISCHIO**

RELATIVO AL  
FENOMENO  
PERICOLOSO  
CONSIDERATO

**GRAVITA'**

DEL DANNO  
POSSIBILE PER IL  
FENOMENO  
PERICOLOSO  
CONSIDERATO

**PROBABILITA' DI  
ACCADIMENTO**

DEL DANNO CONSIDERATO

- Frequenza e durata di esposizione
- Probabilità di accadimento di un evento pericoloso
- Possibilità di evitare o di limitare il danno

Tabella: Scala delle probabilità (P)

Valore	Livello	Definizioni / Criteri
4	Altamente probabile	<p>Esiste una correlazione diretta fra la mancanza rilevata e il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori.</p> <p>Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nella stessa azienda o in azienda simile o in situazioni operative simili (consultare le fonti di dati su infortuni e malattie professionali, dell'azienda, dell'USSL, dell'ISPESL, etc.).</p> <p>Il verificarsi del danno conseguente la mancanza rilevata non susciterebbe alcuno stupore in azienda.</p>
3	Probabile	<p>La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico e diretto.</p> <p>E' noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito un danno.</p> <p>Il verificarsi del danno ipotizzato, susciterebbe una moderata sorpresa in azienda.</p>
2	Poco probabile	<p>La mancanza rilevata può provocare un danno, solo in circostanze sfortunate di eventi.</p> <p>Sono noti solo pochissimi episodi già verificatesi.</p> <p>Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa.</p>
1	Improbabile	<p>La mancanza rilevata può provocare un danno, solo in circostanze sfortunate di eventi poco probabili, indipendenti. Non sono noti episodi già verificatisi.</p> <p>Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.</p>

Tabella: Scala dell'entità del danno (D)

Valore	Livello	Definizioni / Criteri
4	Gravissimo	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale. Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti.
3	Grave	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale. Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti.
2	Medio	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile. Esposizione cronica con effetti reversibili.
1	Lieve	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile. Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.



Matrice di  
valutazione del  
Rischio:

$$R = P \times D$$

<b>P</b>					
	4	3	2	1	
4	4	8	12	16	
3	3	6	9	12	
2	2	4	6	8	
1	1	2	3	4	
		1	2	3	4
					<b>D</b>

**$R > 8$**

**$4 \leq R \leq 8$**

**$2 \leq R \leq 3$**

**$R = 1$**

Azioni correttive indilazionabili

Azioni correttive necessarie da programmare con urgenza

Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve-medio termine

Azioni migliorative da valutare in fase di programmazione



# LA VALUTAZIONE DEI RISCHI: l'action plan

## 9. Action Plan e conclusioni

Gli interventi più importanti da eseguire al fine di ridurre i rischi nel Blocco Operatorio sono riassunti nel seguente Action Plan:

RISCHIO	MISURE E AZIONI DI PREVENZIONE	RESPONSABILE DELL' ATTUAZIONE	TEMPI DI ATTUAZIONE
<b>2. AREE DI TRANSITO INTERNE</b>	Evitare di ingombrare le vie di transito e di esodo	Personale	<b>IN CONTINUO</b>
	Ripristinare l'apertura controllata da chiave o badge	Ufficio Tecnico su richiesta del preposto	2 mesi
<b>3. STRUTTURE, SPAZI DI LAVORO INTERNI E ARREDI</b>	Riparare le lesioni sulle pareti e valutare la possibilità di dotarle di paracolpi, almeno nei punti più critici	Ufficio Tecnico su richiesta del preposto	2 mesi
	Ripristinare il prima possibile i servizi igienici e i locali doccia	Ufficio Tecnico	1 mese
	Sistemare le guaine termoespandenti	Se.P.P. tramite la ditta che gestisce la manutenzione	1 mese



## LUOGHI DI LAVORO: MICROCLIMA E ILLUMINOTECNICA





## Cosa dice la normativa???

**D.Lgs. 81/08:**

**Allegato IV: REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO**

**1.9 Microclima**

**1.9.1. Aerazione dei luoghi di lavoro chiusi**

1.9.1.1. Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente ottenuta preferenzialmente con aperture naturali e quando ciò non sia possibile, con impianti di aerazione.

1.9.1.2. Se viene utilizzato un impianto di aerazione, esso deve essere sempre mantenuto funzionante. Ogni eventuale guasto deve essere segnalato da un sistema di controllo, quando ciò è necessario per salvaguardare la salute dei lavoratori.

1.9.1.3. Se sono utilizzati impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria fastidiosa.

1.9.1.4. Gli stessi impianti devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori.

1.9.1.5. Qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente.

# Il benessere termoigrometrico

Oggi creare un ambiente termicamente confortevole è ancora uno dei parametri più importanti da considerare quando si progettano gli edifici.

Ma cosa è esattamente il Comfort Termico?



## Definizione:...

...“quello stato della mente che esprime la soddisfazione verso l'ambiente termico” (ISO 7730).

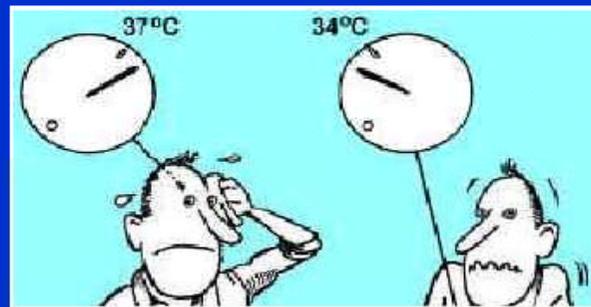


L'uomo ha un sistema di regolazione della temperatura che assicura di mantenere la temperatura corporea a circa 37°C

Quando il corpo diventa troppo *caldo*:

I vasi sanguigni si dilatano

Aumento del flusso sanguigno che provoca la sudorazione



Quando il corpo diventa troppo *freddo*:

I vasi sanguigni riducono l'afflusso di sangue attraverso la pelle

Aumento della produzione del calore interno attraverso lo stimolo dei muscoli che causano i brividi.

Il benessere termico, dunque, esprime una condizione di neutralità, con dispersione integrale del calore prodotto senza aumento della temperatura corporea e senza evidente intervento del sistema termoregolatore.

## Bilancio termico

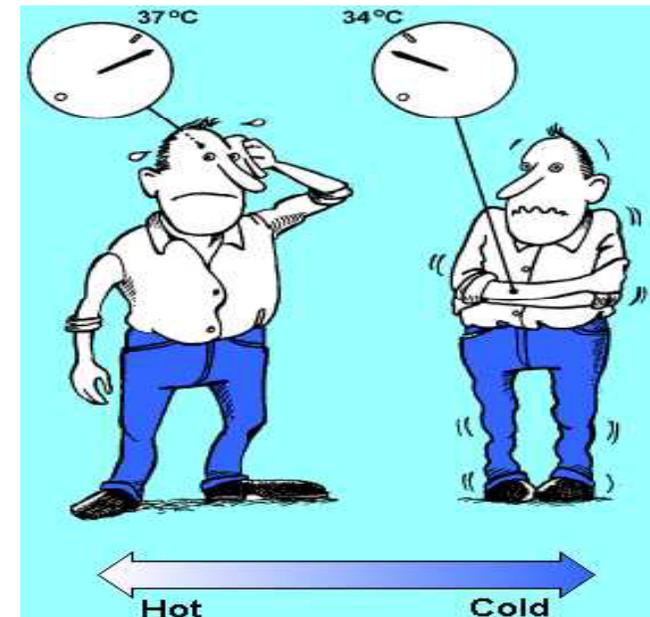


La temperatura interna del corpo umano (37°C) può essere mantenuta costante solo se il bilancio tra il calore prodotto dai processi metabolici e quello disperso nell'ambiente risulta in pareggio

$$S = M + W \pm R \pm C \pm K - E - RES$$

dove:

S	=	bilancio termico
M	=	metabolismo
W	=	lavoro muscolare esterno
R	=	scambi calorici per radiazione
C	=	scambi calorici per convezione
K	=	scambi calorici per conduzione
E	=	perdita di calore per evaporazione
RES	=	perdita di calore per respirazione





# Il **metabolismo** del corpo umano

Il metabolismo basale (legato esclusivamente al mantenimento dell'attività cellulare e al funzionamento degli organi principali) di ogni individuo dipende essenzialmente da: i cicli circadiani, il sesso, la massa e l'altezza, l'età.

Un valore medio di tale valore è assunto pari a  $43 \text{ W/m}^2$ .

Il metabolismo di riposo comprende le funzioni relative alla digestione, alla termoregolazione, in completa assenza di lavoro muscolare.

All'energia metabolica di riposo corrisponde un valore di circa  $55\text{-}65 \text{ W/m}^2$ .

Metabolismo di lavoro è legato direttamente all'attività muscolare svolta.

Come si vede il metabolismo è una potenza termica riferita all'unità di superficie corporea.



L'unità di misura del metabolismo (che si indica con il simbolo  $M$ ) è  $W/m^2$ , anche se esso viene spesso misurato nell'unità incoerente *met*, essendo:

$$1 \text{ met} = 58,2 \text{ W/m}^2 = 50,0 \text{ (kcal/h) m}^2$$

La quantità di 1 met corrisponde al metabolismo di una persona in attività sedentaria.

attività	metabolismo ( met )
dormire	0.6
stare seduti	1
stare in piedi	1.2
attiv. leggera ( camminare )	1.6
attiv. media ( negozi, abitaz. )	2
attiv. pesante ( ginnastica )	3
ballare	5



## W: lavoro muscolare esterno

Rappresenta l'energia che nell'unità di tempo l'uomo scambia con l'ambiente esterno sotto forma di lavoro

## R: Scambi calorici per radiazione

Sono una funzione di:

- area effettiva sviluppata da un corpo vestito
- temperatura superficiale del vestiario
- temperatura radiante media

## C: Scambi calorici per convezione

È una funzione di:

- temperatura dell'ambiente
- fattore "area del vestiario"
- temperatura del vestiario
- ventilazione (solo in caso di ventilazione elevata)



## K: scambi calorici per conduzione

Scambio di calore con gli oggetti che vengono a contatto con il corpo.

Esempio: col pavimento attraverso la pianta dei piedi, con sedie o con tavoli, con oggetti tenuti in mano.

Per la presenza del vestiario questo termine è spesso trascurabile.

## E: Perdita di calore per evaporazione

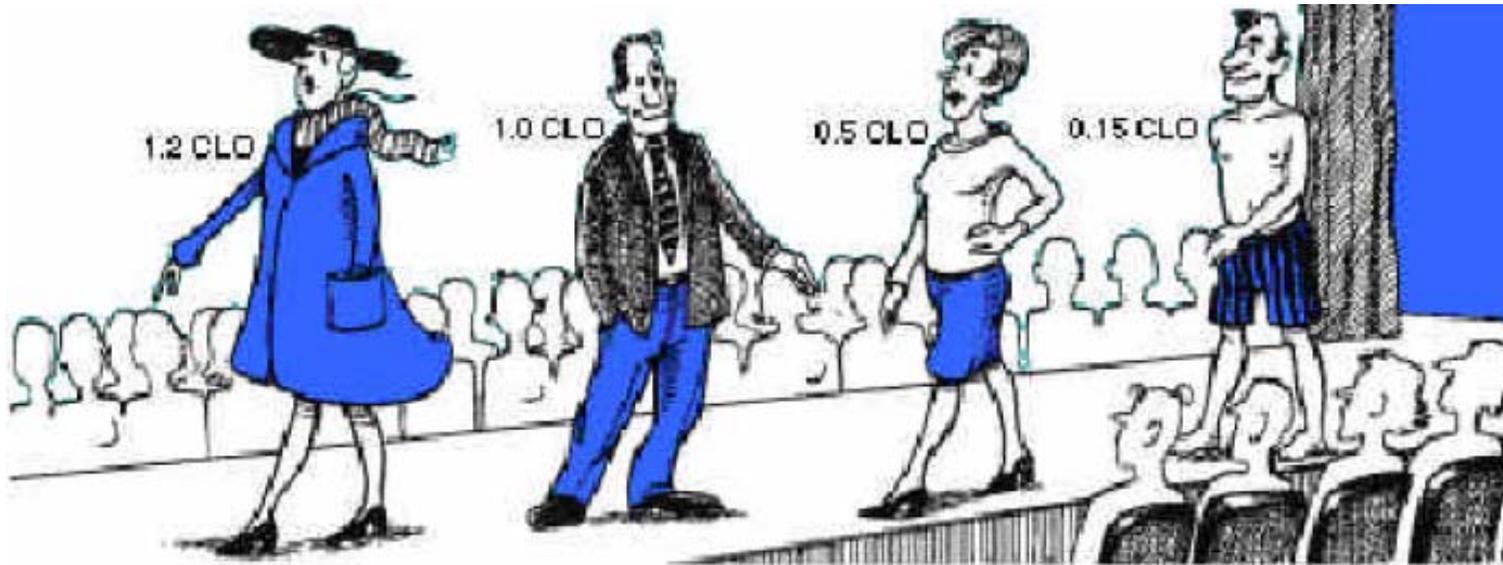
È una funzione di:

- temperatura cutanea
- pressione parziale del vapor d'acqua

Le perdite di calore dovute a sudorazione sono invece una funzione del carico metabolico (M)

## RES: Perdita di calore per respirazione

È una funzione del metabolismo (M) e della temperatura ambiente



La quantità di calore per unità di tempo (potenza termica) dispersa dal corpo verso l'esterno o assunta dal corpo dall'esterno dipende dalla temperatura del corpo rispetto a quella dell'ambiente, dalle modalità della trasmissione del calore e dai coefficienti di ricambio termico.

L'abbigliamento riduce la perdita di calore, per questo viene classificato a seconda della sua capacità isolante.

L'unità usata per misurare la *capacità isolante dell'abbigliamento* è l'unità **Clo**, oppure l'unità  $m^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{W}$ , più tecnica ( $1 \text{ Clo} = 0.155 \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{W}$ ).

La temperatura interna del corpo è pari a:  $34^\circ\text{C}$

La temperatura superficiale del corpo è quella della pelle ( $t_{sk} = t_{skin}$ )

La temperatura superficiale dell'abbigliamento è  $t_{clo} = t_{cloth}$



## Metabolismo energetico corrispondente ad alcune attività'

Attività	Metabolismo energetico (W/m <sup>2</sup> ) (met)	
Disteso	46	0.8
Seduto, rilassato	58	1.0
In piedi, rilassato	70	1.2
Attività sedentaria (ufficio, casa scuola, laboratorio)	70	1.2
Attività in piedi (compere, laboratorio, industria leggera)	93	1.6
Attività in piedi (commesso, lavori domestici, lavori a macchina)	116	2.0
Attività moderata (lavoro pesante a macchina, lavoro in garage)	165	2.8

## Resistenza termica di alcuni abbigliamento tipici

Abbigliamento	Icl (clo)
Nudo	0
Tipico abbigliamento tropicale: mutande, pantaloncini, camicia a maniche corte con collo sbottonato, calzini leggeri e sandali.	0.3
Abbigliamento leggero estivo: mutande, pantalone leggero, camicia a maniche corte con collo sbottonato, calzini leggeri e scarpe.	0.5
Abbigliamento da lavoro leggero: mutande, maglia intima leggera, camicia da lavoro di cotone a maniche lunghe, pantaloni da lavoro, calzini di lana, scarpe.	0.7
Tipico abbigliamento invernale per ambienti chiusi: mutande, maglia intima, camicia a maniche lunghe, pantaloni, giacca pullover a maniche lunghe, calzini pesanti, scarpe.	1.0
Abito tradizionale pesante all'europea: biancheria intima di cotone con maglia a maniche lunghe e mutande lunghe, camicia, vestito completo, soprabito con cintura, calzini di lana e scarpe pesanti.	1.5



Quando si definisce il comfort termico è importante ricordare che l'uomo non sente la temperatura dell'ambiente in cui vive e lavora, ma sente l'energia che perde il suo corpo. I parametri da misurare sono quelli che causano una perdita di energia:

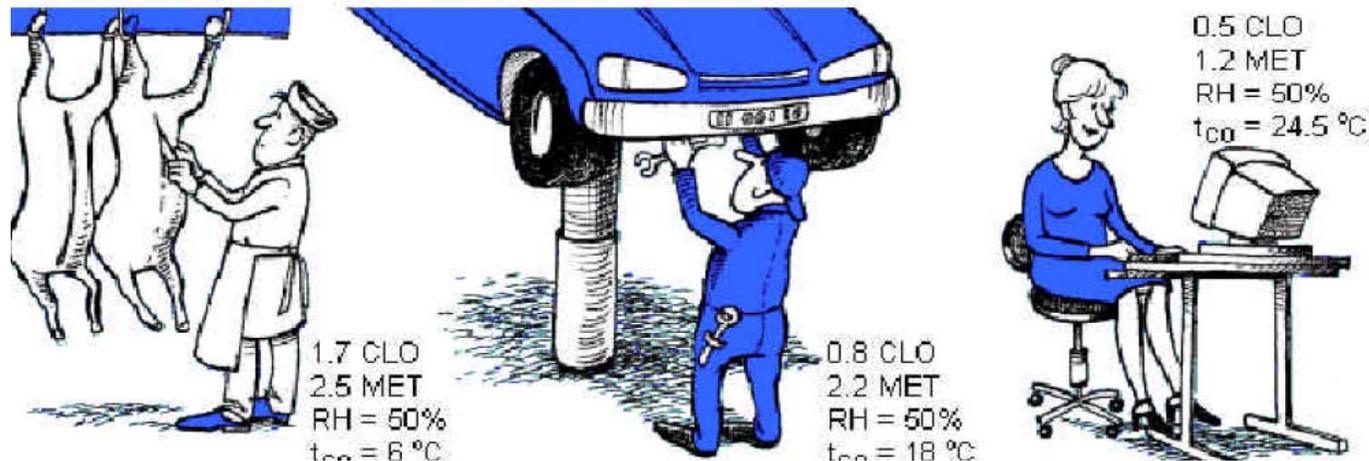
- temperatura dell'aria ( $^{\circ}\text{C}$ );
- temperatura Mean radiant ( $^{\circ}\text{C}$ );
- velocità dell'aria (m/s);
- umidità relativa (%);
- metabolismo (met);
- capacità isolante dell'abbigliamento (clo).



Come creare un luogo di lavoro perfetto? Tra quali limiti si deve mantenere la temperatura e l'umidità per consentire un comfort termico?

Le risposte si possono avere dal PMV-index (*Predicted Mean Vote*).

The PMV-index indica la media del valore della valutazione soggettiva di un gruppo di persone in un dato ambiente.





Voto Medio Predetto

1

(PMV=Predicted Mean Vote o Indice PMV) FANGER-1970

Il **PMV** si basa sul presupposto, tratto da studi sperimentali, che la **CONDIZIONE DI BENESSERE TERMICO** per la maggior parte degli individui si ottiene quando il **bilancio termico** è in equilibrio e la **temperatura cutanea media** ed il **calore dissipato per evaporazione del sudore** variano entro limiti ben ristretti corrispondenti, di fatto, ad una **sollecitazione moderata del sistema di termoregolazione**.



Voto Medio Predetto

2

(PMV=Predicted Mean Vote o Indice PMV) FANGER-1970

Al di fuori del benessere termico la sensazione di caldo o di freddo è proporzionale al carico termico inteso come:

Potenza termica generata all'interno del corpo umano  
- (meno)

Potenza termica dispersa in condizioni di benessere

Il carico termico così definito, sperimentalmente di è dimostrato correlabile, in vaste popolazioni, con il voto che può essere espresso dai soggetti su una:

scala di SENSAZIONE TERMICA	+3	molto caldo
	+2	caldo
	+1	leggermente caldo
	0	neutro <b>benessere</b>
	-1	leggermente freddo
	-2	freddo
	-3	molto freddo



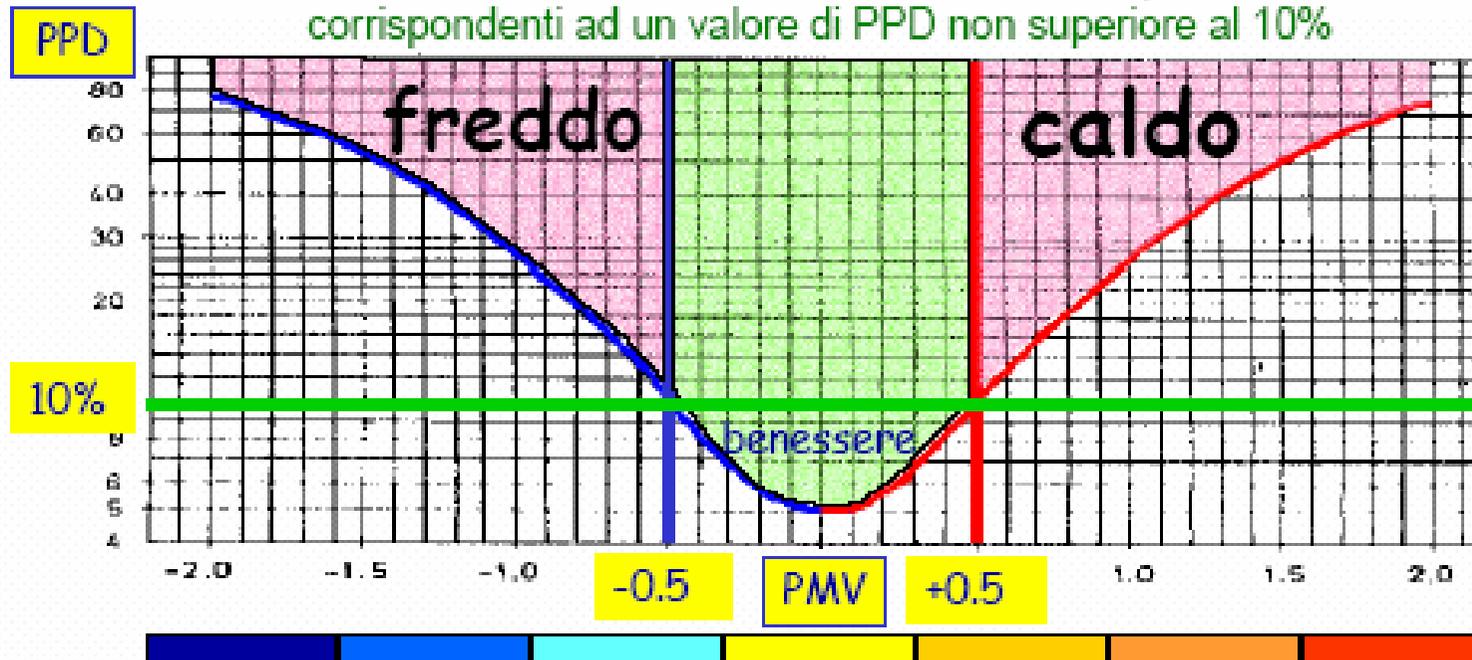
Voto Medio Predetto

3

(PMV=Predicted Mean Vote o Indice PMV) FANGER-1970

Sulla base di dati sperimentali è stata elaborata una **CORRELAZIONE** tra indice **PMV** e la Percentuale Predetta di Insoddisfatti (Predicted Percentage of Dissatisfied o indice **PPD**).

La norma **ISO 7730** ritiene accettabili valori di PMV compresi tra -0.5 e +0.5, corrispondenti ad un valore di PPD non superiore al 10%



# Fattori di disagio locali



Anche se una persona ha la sensazione di neutralità termica alcune parti del corpo possono essere esposte a condizioni che causano un *disagio termico*.

I disagi termici possono essere classificati in:

1. Raffreddamento locale del corpo causato da uno spiffero
2. Raffreddamento o riscaldamento di parti del corpo dall'irradiazione.
3. Piedi freddi e testa calda allo stesso tempo causato dalla grande differenza della temperatura di aria verticale.
4. Piedi caldi o freddi causati dalla temperatura del pavimento.



## Cosa dice la normativa???

D.Lgs. 81/08:

Allegato IV: REQUISITI DEI LUOGHI DI LAVORO

1.10 Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro

1.10. Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro

1.10.1. A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni e salvo che non si tratti di locali sotterranei, i luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente luce naturale. In ogni caso, tutti i predetti locali e luoghi di lavoro devono essere dotati di dispositivi che consentano un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere di lavoratori.

1.10.2. Gli impianti di illuminazione dei locali di lavoro e delle vie di circolazione devono essere installati in modo che il tipo d'illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori.

1.10.3. I luoghi di lavoro nei quali i lavoratori sono particolarmente esposti a rischi in caso di guasto dell'illuminazione artificiale, devono disporre di un'illuminazione di sicurezza di sufficiente intensità.

1.10.4. Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia e di efficienza.

**1.10.5. Gli ambienti, i posti di lavoro ed i passaggi devono essere illuminati con luce naturale o artificiale in modo da assicurare una sufficiente visibilità.**

1.10.6. Nei casi in cui, per le esigenze tecniche di particolari lavorazioni o procedimenti, non sia possibile illuminare adeguatamente gli ambienti, i luoghi ed i posti indicati al punto 1.10.5, si devono adottare adeguate misure dirette ad eliminare i rischi derivanti dalla mancanza e dalla insufficienza della illuminazione.



## Quali sono gli obiettivi dell'ergonomia della visione nei posti di lavoro?

- realizzare un ambiente luminoso idoneo a soddisfare le esigenze fisiopsicologiche dell'uomo, assicurando, ove possibile, il ricorso all'illuminazione naturale;
- rendere ottimale la percezione delle informazioni visive, al fine di assicurare agli operatori le migliori condizioni di lavoro.



## Per realizzare quanto detto ci vuole un progetto di illuminotecnica

Un corretto progetto illuminotecnico si basa su delle scelte condizionate da precise funzioni obiettivo, riassumibili nelle seguenti:

- definizione del compito visivo;
- definizione dei livelli di illuminazione (lux) o di luminanze ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ) a seconda dei casi;
- definizione dei limiti di uniformità (o delle volute "non uniformità");
- definizione dei contrasti di luminanza;
- definizione di parametri di qualità: abbagliamento, resa del colore, contenimento del volume illuminato entro i limiti indicati;
- definizione di esigenze particolari o soggettive (atmosfera da creare, stimoli da produrre, richiami di attenzione).



## UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro"

### *Definizioni*

**Compito visivo:** insieme degli elementi visivi (dimensioni della struttura, contrasto e durata) che riguardano il lavoro effettuato

**Zona del compito:** parte del posto di lavoro nella quale viene svolto il compito visivo

**Zona immediatamente circostante:** fascia di 0.5m intorno alla zona del compito



## Definizioni di illuminotecnica

### *Intensità luminosa*

quantità di energia luminosa emessa in una determinata direzione  
(unità di misura: candela)

### *Flusso luminoso*

quantità di energia luminosa emessa da una sorgente di luce nell'unità di tempo  
(unità di misura: lumen)

### *Illuminamento*

E' la misura del flusso luminoso che investe una superficie. La luce può provenire dal sole, dalle lampade o da qualsiasi altra sorgente.  
(unità di misura: lux;  $1 \text{ lux} = 1 \text{ lumen/m}^2$ )



### *Luminanza*

esprime la luminosità che una superficie produce, sia essa una superficie luminosa (sorgente primaria es: lampada) o illuminata (sorgente secondaria, es: piano di una tavolo che riflette la luce). Nel caso di superfici illuminate, la luminanza è molto influenzata dal fattore di riflessione di queste superfici.  
(unità di misura: candela/m<sup>2</sup>)



## Confronto con i nuovi standard europei (valori espressi in lux)

Locali o tipo di lavoro	Vecchie disposizioni del DPR 303/56	Standards europei
Deposito	10	100 - 200
<b>Aree di passaggio</b>	20	100 - 200
Lavori grossolani	40	200 - 400
Lavori di media finezza (illuminazione generale)	20	200 - 400
Lavori di media finezza (illuminazione localizzata)	100	1000 - 2000
<b>Lavori fini</b> (illuminazione generale)	40	400 - 800
<b>Lavori fini</b> (illuminazione localizzata)	200	2000 - 4000
<b>Lavori finissimi</b> (illuminazione generale)	60	800 - 1200
<b>Lavori finissimi</b> (illuminazione localizzata)	300	4000 - 6000



## USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO





## TITOLO III

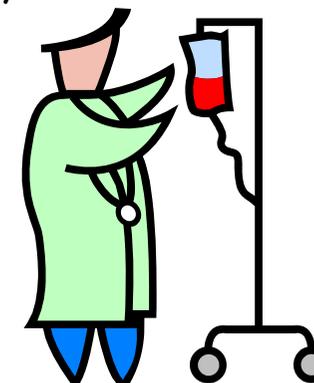
# USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Art. 69. Definizioni.

...

a) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;

b) uso di una attrezzatura di lavoro: qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, lo smontaggio;





## Il rischio legato alle apparecchiature: considerazioni generali

- NON È POSSIBILE GARANTIRE UNA PROTEZIONE ASSOLUTA (ANNULLARE PRATICAMENTE IL RISCHIO)
- GARANTIRE UN GRADO DI PROTEZIONE **ADEGUATO**
- "ADEGUATO" RISPETTO ALLE ESIGENZE DEL PAZIENTE E DELL'OPERATORE





# Il rischio legato alle apparecchiature: aspetto fondamentale

SICUREZZA NELL'USO DEGLI APPARECCHI  
=  
SICUREZZA INTRINSECA + USO CORRETTO



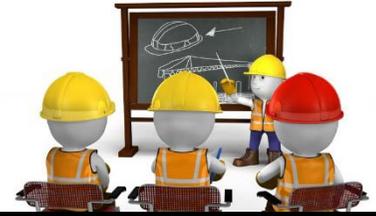


## Direttiva dispositivi medici: **il dispositivo medico**

**DISPOSITIVO MEDICO:** qualsiasi strumento, apparecchio, impianto, sostanza, o altro prodotto, utilizzato da solo o in combinazione, compreso il software informatico impiegato per il corretto funzionamento, e destinato dal fabbricante ad essere impiegato nell'uomo allo scopo di:

- diagnosi, prevenzione, controllo, terapia o attenuazione di una malattia;
- diagnosi, controllo, terapia, attenuazione o compensazione di una ferita o di un handicap;
- studio, sostituzione o modifica dell'anatomia o di un processo fisiologico;
- intervento sul concepimento il quale prodotto non eserciti l'azione principale, nel o sul corpo umano, cui è destinato, né con mezzi farmacologici o immunologici né mediante processo metabolico, ma la cui funzione possa essere assistita da tali mezzi;
- somministrazione di farmaci.





## Direttiva dispositivi medici: **le informazioni**

Le informazioni sono  
costituite dalle indicazioni  
riportate sull'etichetta e dalle  
indicazioni contenute nelle  
istruzioni per l'uso



## Direttiva dispositivi medici: **le informazioni (l'etichettatura)**

### Esempi di informazioni che l'**etichetta** deve contenere:

- la destinazione d'uso prevista, qualora questa non risulti immediatamente chiara per l'utilizzatore;
- nome o ragione sociale e indirizzo del fabbricante;
- se del caso, la parola STERILE;
- se del caso, l'indicazione della data entro cui il dispositivo dovrebbe essere utilizzato, in condizioni di sicurezza;
- se del caso, l'indicazione che il dispositivo è monouso;
- le condizioni specifiche di conservazione e/o di manipolazione;
- eventuali istruzioni specifiche di utilizzazione;
- avvertenze e/o precauzioni da prendere;
- se del caso il metodo di sterilizzazione.





## Direttiva dispositivi medici: **le informazioni (istruzioni per l'uso)**

**Le istruzioni per l'uso devono contenere le informazioni seguenti:**

- tutte le informazioni contenute nell'etichetta;
- le prestazioni stabilite dal fabbricante e gli eventuali effetti collaterali non desiderati;
- le caratteristiche necessarie e sufficienti per identificare i dispositivi o gli impianti a cui deve essere connesso il dispositivo per funzionare secondo la destinazione prevista;
- le informazioni che consentono di verificare se un dispositivo è installato correttamente;
- le informazioni riguardanti la natura e la frequenza delle operazioni di manutenzione e di taratura;
- le informazioni alle quali attenersi per evitare i rischi connessi con l'impianto del dispositivo;
- le informazioni riguardanti i rischi di interferenze reciproche dovute alla presenza del dispositivo;
- l'indicazione dei metodi da seguire per sterilizzare prima dell'uso o per sterilizzare nuovamente un dispositivo che ha perso la sterilità;
- le informazioni necessarie ad un eventuale riutilizzo del dispositivo e il numero di volte in cui può essere riutilizzato;
- le informazioni circa eventuali trattamenti o manipolazioni specifiche da effettuarsi sul dispositivo prima dell'uso;
- la natura, il tipo, l'intensità e la distribuzione delle eventuali radiazioni emesse dal dispositivo;
- le precauzioni da prendere in caso di cambiamento delle prestazioni del dispositivo;
- le precauzioni da prendere durante l'esposizione a campi magnetici, ad influenze elettriche esterne, a scariche elettrostatiche, alla pressione o alle variazioni di pressione atmosferica, all'accelerazione, a fonti termiche di combustione, ecc.;
- le specialità medicinali che il dispositivo deve somministrare, e quelle incompatibili con esso;
- le sostanze medicinali costituenti parte integrante del dispositivo e in esso contenute;
- il grado di precisione dei dispositivi di misura.



**SIEMENS**

## INFINITY Modular Monitoring Series

*User's Guide*

*Gebrauchsanweisung*

*Manuel d'utilisation*

*Guía del usuario*

*Manuale operativo*

*Guia do usuário*

*Руководство пользователя*





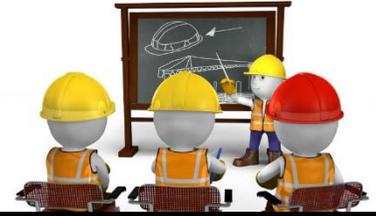
## Direttiva dispositivi medico diagnostici in vitro: **definizione**

**DISPOSITIVO MEDICO-DIAGNOSTICO IN VITRO:** qualsiasi dispositivo medico composto da un reagente, da un prodotto reattivo, da un calibratore, da un materiale di controllo, da un kit, da uno strumento, da un apparecchio, un'attrezzatura o un sistema, utilizzato da solo o in combinazione, destinato dal fabbricante ad essere impiegato in vitro per l'esame di campioni provenienti dal corpo umano, inclusi sangue e tessuti donati, unicamente o principalmente allo scopo di fornire informazioni su uno stato fisiologico o patologico, o su una anomalia congenita, o informazioni che consentono la determinazione della sicurezza e della compatibilità con potenziali soggetti riceventi, o che consentono il controllo delle misure terapeutiche. I contenitori dei campioni sono considerati dispositivi medico-diagnostici in vitro. Si intendono per contenitori di campioni i dispositivi, del tipo sottovuoto o no, specificamente destinati dai fabbricanti a ricevere direttamente il campione proveniente dal corpo umano e a conservarlo ai fini di un esame diagnostico in vitro. ...



## Si, ma l'accreditamento "che dice"?

- Requisiti minimi organizzativi generali
- ...
- **4) Gestione delle risorse tecnologiche**
- Si devono prevedere specifiche procedure di programmazione degli acquisti delle apparecchiature biomediche e dei dispositivi medici che devono tenere conto dell'obsolescenza, dell'adeguamento alle norme tecniche, della eventuale disponibilità di nuove tecnologie per il miglioramento dell'assistenza sanitaria.
- La Direzione adotta un inventario delle apparecchiature in dotazione.
- Deve esistere un piano per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature biomediche; tale piano deve essere documentato per ciascuna apparecchiatura e reso noto ai diversi livelli operativi.
- La Direzione deve provvedere affinché in ogni presidio sia garantito l'uso sicuro, appropriato ed economico delle apparecchiature biomediche.



## Norma CEI 62-5: **Apparecchio Elettromedicale**

- Apparecchio elettrico, munito di non più di una connessione a una particolare rete di alimentazione destinato alla diagnosi, al trattamento o alla sorveglianza del paziente sotto la supervisione di un medico, e che entra in contatto fisico o elettrico col paziente e/o trasferisce energia verso o dal paziente e/o rivela un determinato trasferimento di energia verso o dal paziente.
- L'APPARECCHIO comprende quegli accessori, definiti dal costruttore, che sono necessari per permettere l'USO NORMALE dell'APPARECCHIO.





Il rischio legato alle apparecchiature:  
aspetto fondamentale

**MA NON  
AVEVAMO DETTO  
CHE...**

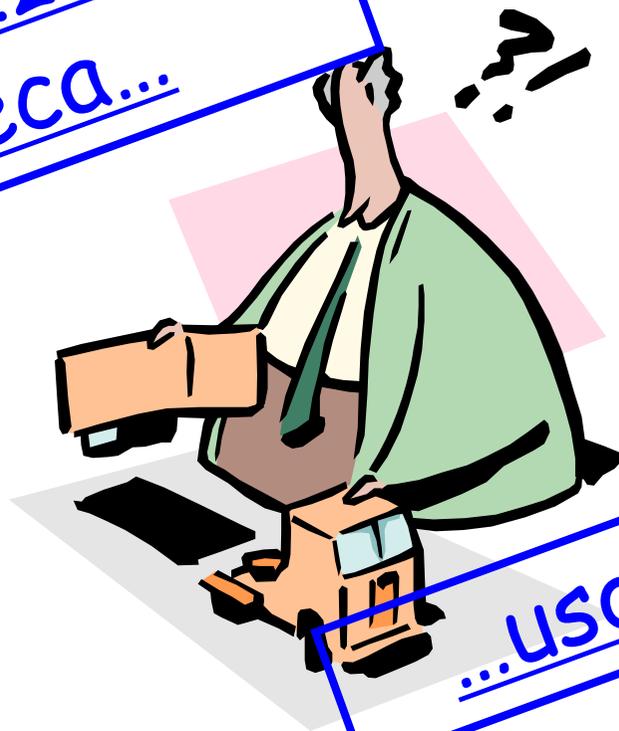
SICUREZZA NELL'USO DEGLI APPARECCHI  
=  
SICUREZZA INTRINSECA + USO CORRETTO

**QUINDI PROF.  
TRA LE RIGHE CI  
NASCONDE  
QUALCOSA?**



SI, MA COSA?

Sicurezza  
intrinseca...



...uso corretto...





## Guida CEI 62/122

### “Guida alle prove di accettazione ed alle verifiche periodiche di sicurezza e/o di prestazione dei dispositivi medici alimentati da una particolare sorgente di alimentazione”

- **Manutenzione:** combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, volte a mantenere o a riportare un dispositivo medico in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta
- **Preventiva:** ... contribuisce a garantire costantemente il buon funzionamento e la sicurezza del dispositivo medico.
  - I livello: controlli preventivi che dovrebbero essere effettuati dall'operatore consistenti nell'ispezione a vista e, se applicabili in semplici prove utilizzando i dispositivi medici.
  - II livello: manutenzione preventiva effettuata da personale qualificato, consistente nell'ispezione visiva, nelle misure dei parametri importanti ai fini della sicurezza, nell'accertamento che la manutenzione di I livello sia stata correttamente eseguita, nonché nell'esecuzione dei programmi di manutenzione prescritti dal costruttore.
- **Correttiva:** ... eseguita a seguito della rilevazione di una avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire la funzione richiesta



## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE





## TITOLO III

# USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

## DISPOSITIVI di PROTEZIONE INDIVIDUALE



81/08: Viene definito D.P.I. "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 ed accessorio destinato allo scopo" (Art. 74)

### ↳ OBBLIGO D'USO

I D.P.I. **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 (Art. 75)





## REQUISITI DEI D.P.I. (Art. 76)

- ❖ I D.P.I. devono essere conformi alle norme di cui al D.Lgs. n° 475 del 4/12/1992 e s. m. ed i.;
- ❖ adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di sé un rischio maggiore;
- ❖ adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- ❖ tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- ❖ poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.



La non comodità / praticità e le limitazioni all'esecuzione di determinate operazioni, ecc...

**NON GIUSTIFICANO IL MANCATO UTILIZZO DEI D.P.I.!!!**



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.

E' consigliabile che ogni D.P.I., prima dell'acquisto, venga assegnato per un periodo di prova agli operatori, al fine di ottenere la loro valutazione pratica e successivamente una buona accettazione da parte loro ai fini dell'effettiva adozione.

## CATEGORIE dei D.P.I. (art. 4 D.Lgs. 475/92)



### - D.P.I. di **Prima Categoria** -

Solo per rischi minori: "D.P.I." di progettazione semplice per rischi di lieve entità. Basta una semplice dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore sotto la propria responsabilità (autocertificazione)





CATEGORIE dei D.P.I. (art. 4 D.Lgs. 475/92)



- D.P.I. di **Terza Categoria** -

Di progettazione complessa contro rischi di morte, lesioni gravi o a carattere permanente. E' necessaria attestazione **CE** di tipo rilasciata da **organismo notificato**, da sottoporre a uno dei due sistemi di controllo previsto (a scelta del costruttore): **CONTROLLO DEL PRODOTTO FINITO**; **CONTROLLO DEL SISTEMA DI QUALITA'**.



CATEGORIE dei D.P.I. (art. 4 D.Lgs. 475/92)

- D.P.I. di **Seconda Categoria** -

Per rischi che non rientrano nelle altre due categorie. E' necessaria una attestazione **CE** di tipo rilasciata da **organismo notificato** (solo in fase di progettazione del D.P.I.).



## ALCUNI ESEMPI



GUANTI



ELMETTI



MASCHERE



SCARPE



OCCHIALI



CUFFIE



ANTICADUTA



INDUMENTI

## OBBLIGHI DEI LAVORATORI (Art. 78)



1. 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.
2. 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.
3. I lavoratori:
  - a) provvedono alla cura dei DPI messi a loro disposizione;
  - b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa.
4. Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
5. 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.





## OBBLIGHI DEI LAVORATORI (Art. 20, comma 2)



I lavoratori devono in particolare:

a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;

b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;

c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;

**d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;**

e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;

f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione di controllo;

g) non compiere di propria iniziativa operazioni o ovvero che possono compromettere la sicurezza

h) partecipare ai programmi di formazione e di a

i) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal pre dal medico competente.

**Arresto fino a un mese**

**o ammenda da €**

**219,20 a € 657,60**

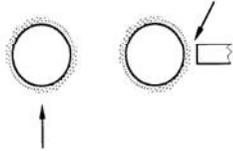
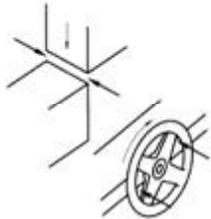
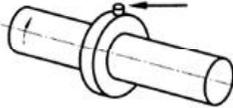
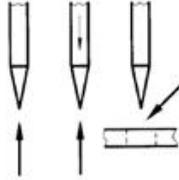
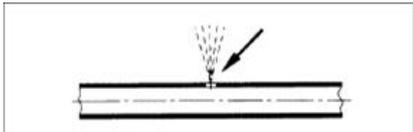
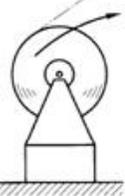
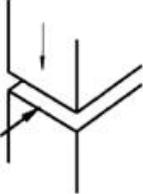
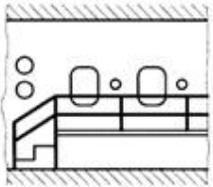
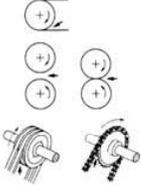
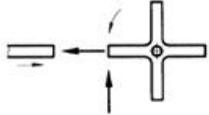
**[Art. 59, co. 1, lett. a)]**



# RISCHIO MECCANICO

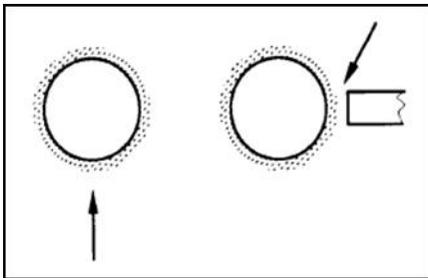




 <p><b>Attrito o abrasione</b></p>	 <p><b>Cesoimento</b></p>	 <p><b>Impigliamento</b></p>	 <p><b>Pertorazione o puntura</b></p>
 <p><b>Proiezione di fluido ad alta pressione</b></p>	 <p><b>Proiezione di parti (compresa la caduta di materiale di processo)</b></p>	 <p><b>Ribaltamento, perdita inattesa di stabilità</b></p>	 <p><b>Schiacciamento</b></p>
 <p><b>Scivolamento, inciampo e caduta</b></p>	 <p><b>Taglio o sezionamento</b></p>	 <p><b>Trascinamento o intrappolamento</b></p>	 <p><b>Urto</b></p>



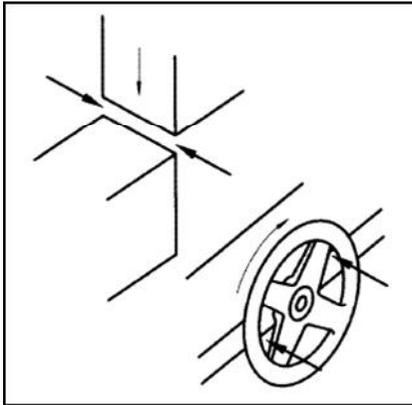
# Attrito o abrasione



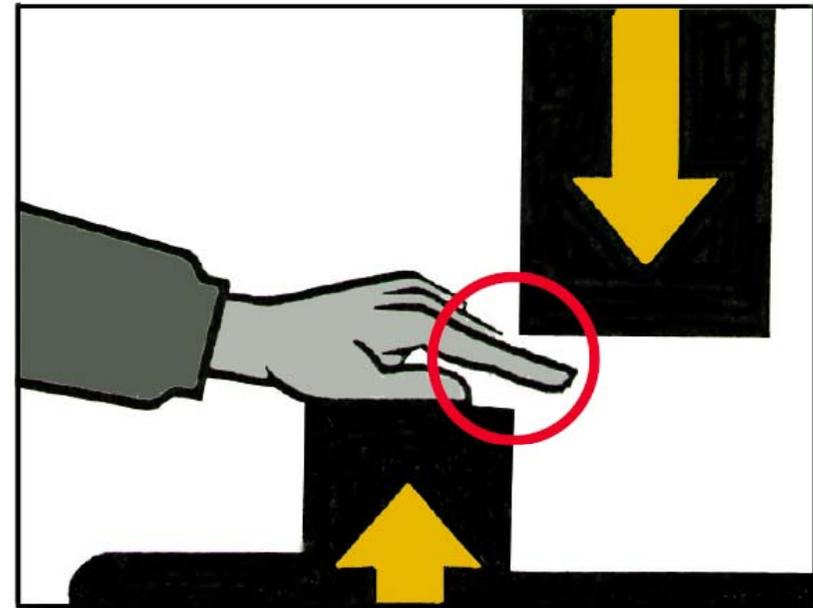
Generato quando avviene un contatto con la superficie di una parte in rapido movimento oppure con una parte mobile la cui superficie è abrasiva.



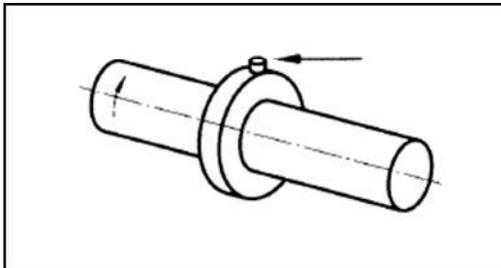
# Cesoiamiento



Si verifica quando due pezzi mobili in movimento relativo s'incrociano passando così vicini fra loro da poter provocare, oltre allo schiacciamento anche l'amputazione della parte del corpo umano interessata.



È un evento generalmente più grave dello schiacciamento, in quanto dà sempre luogo ad un danno irreversibile (amputazione)



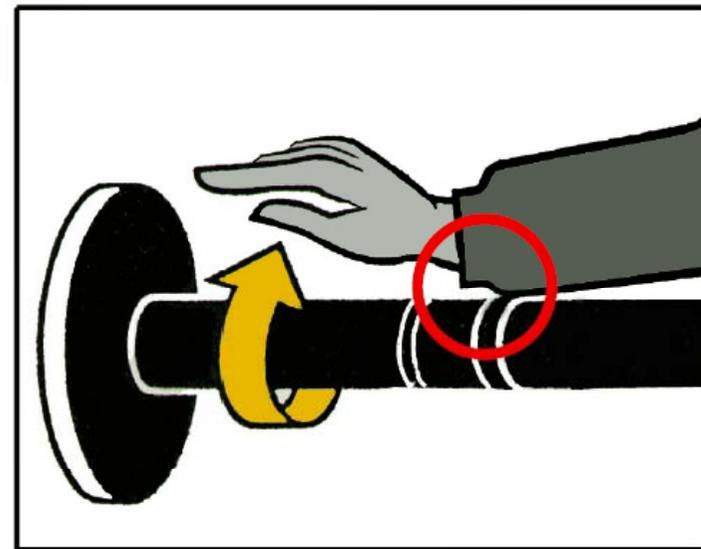
# Impigliamento

Si verifica quando una parte in movimento ha una forma tale da poter agganciare (tramite sporgenze ed irregolarità), e quindi trascinare, parti del corpo, di solito tramite i vestiti od attrezzi.

Es.: alberi o estremità degli stessi aventi parti rotanti o trasversali con bordi sporgenti, denti, coppiglie, viti, bulloni, coppe da olio,

## Fattori da valutare:

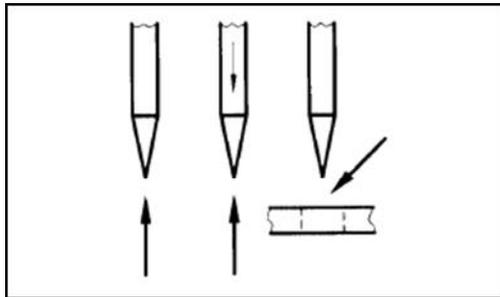
- Forza di trascinamento
- Possibilità di liberarsi
- Dove si viene trascinati



Non sempre l'impigliamento è di per sé un pericolo, ma può dare origine a situazioni pericolose per la coesistenza di altri pericoli (schiacciamento, cesoiamento, ecc.), che non è possibile evitare a causa dell'azione trascinante dell'organo che produce l'impigliamento.



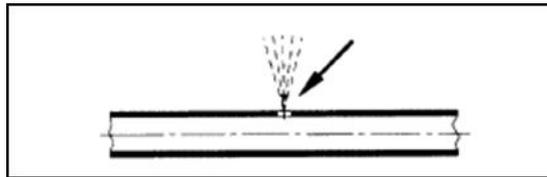
# Perforazione o puntura



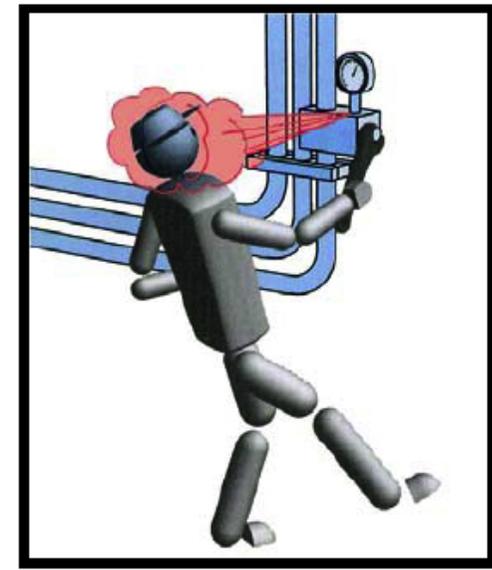
Si verifica quando parti fisse o mobili  
con estremità o punte acuminate  
possono ferire una persona.



# Proiezione di fluido ad alta pressione



Si verifica quando una macchina, od una sua parte (tubazioni, raccordi, ugelli, recipienti, tubi, ecc. ), emette fluidi (per esempio aria compressa, olio idraulico) in direzione tale da poter colpire una persona.

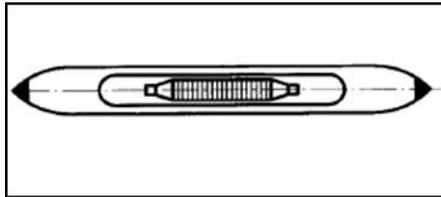


## Fattori da considerare:

- Tipo di fluido emesso (tossicità, aggressività, ecc.)
- Stato fisico (p.es. temperatura)
- Velocità di efflusso



# Proiezione di parti (compresa la caduta di materiale di processo)



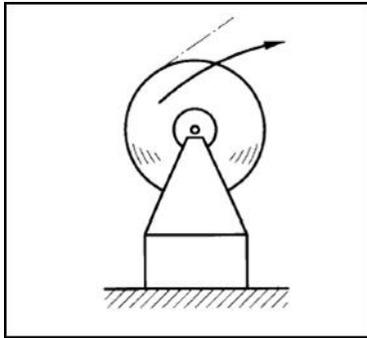
Si verifica quando una parte mobile del macchinario o del materiale di processo lascia il suo percorso definito o viene sbalzata fuori dalla macchina (per esempio tubi, bobine, navette o subbi).

## Fattori da considerare:

- energia della parte eiettata
- direzione in cui può avvenire il lancio



# Ribaltamento, perdita inattesa di stabilità



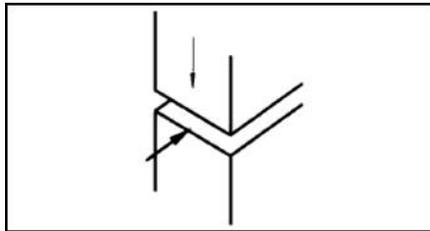
Si verifica quando una parte di macchina oppure la macchina stessa si ribalta o si stacca dai suoi punti di fissaggio  
a causa di una mancanza intrinseca di stabilità,  
oppure a causa dell'avviamento rapido di determinati processi (per esempio lo svolgimento del materiale di processo dai cavalletti ad "A").

## Fattori da considerare:

- Massa della parte che si ribalta o cade
- Quota del suo baricentro
- Forma e dimensioni della base di appoggio (con cui si definisce anche la forza orizzontale necessaria per provocare il ribaltamento)
- Forze orizzontali esterne (es. vento)
- Modalità di utilizzo



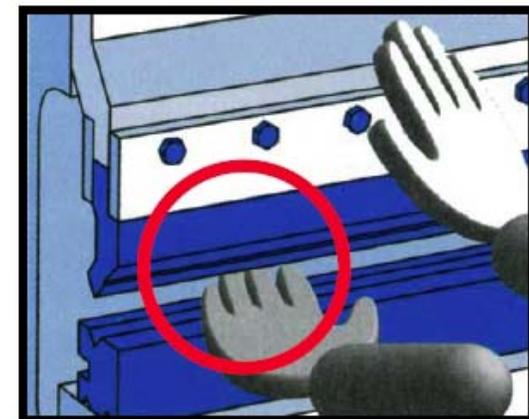
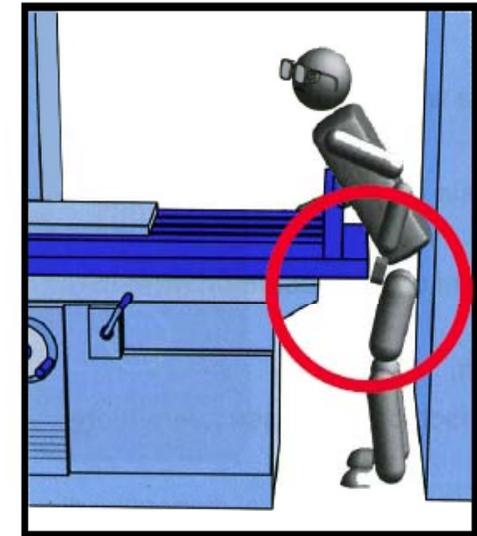
# Schiacciamento



Si verifica quando due pezzi, tra loro in moto relativo, si avvicinano fino a lasciare uno spazio libero inferiore ad un valore "a", sufficiente ad evitare lo schiacciamento della parte del corpo coinvolta

## Fattori da considerare:

- Parte del corpo interessata (tronco, testa, arti, ecc.)
- Forza di schiacciamento (spinte, inerzia, ecc.)
- Velocità e massa del corpo schiacciante (energia delle parti in movimento)





# Schiacciamento

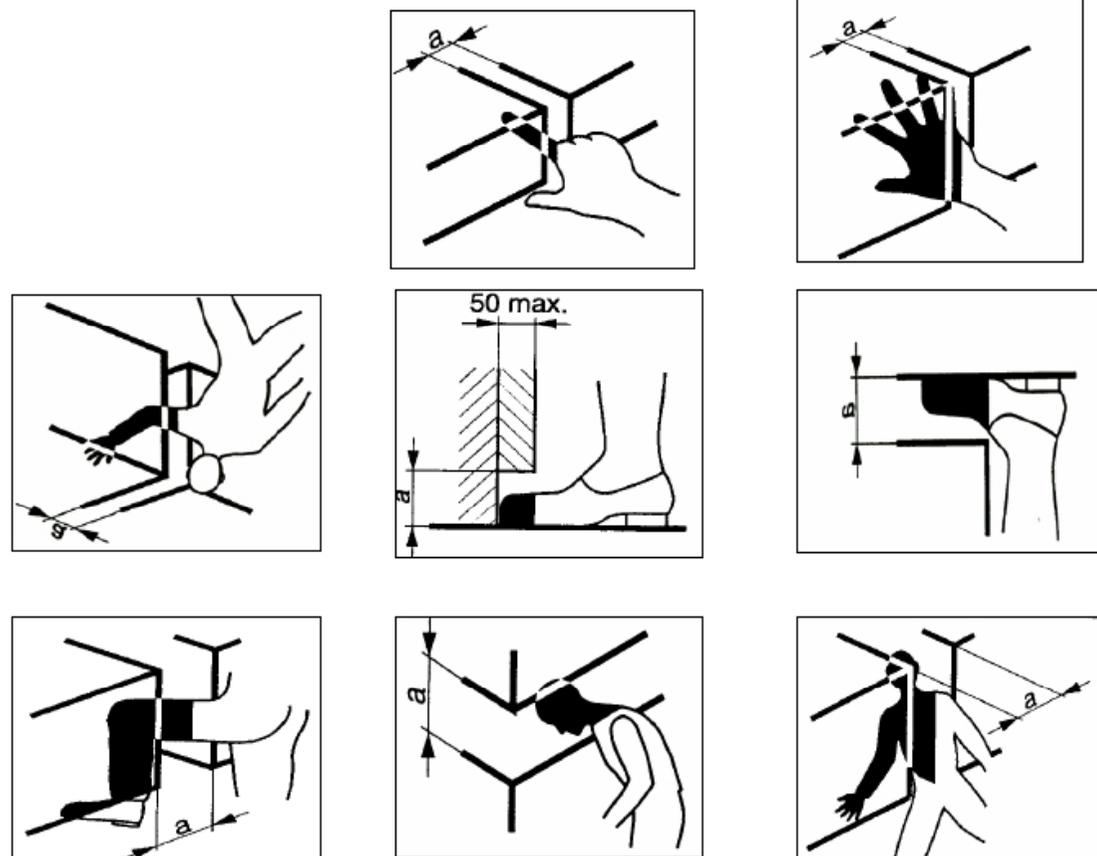
La luce libera "a" dipende dalla parte del corpo interessata.

Norma italiana

Giugno 1994

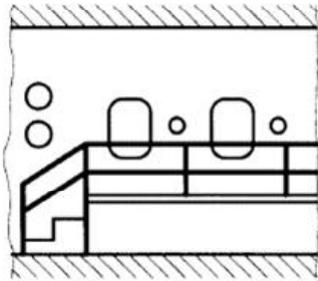
SICUREZZA STANIMUC	Sicurezza del macchinario	UNI EN 349
	Spazi minimi per evitare lo schiacciamento di parti del corpo	

Parte del corpo	a (mm)	Rifer. figura
Dita della mano	25	A
Mano, polso, pugno	100	B
Braccio	120	C
Dita del piede	50	D
Piede	120	E
Gamba	180	F
Testa	300	G
Tronco	500	H





# Scivolamento, inciampo e caduta



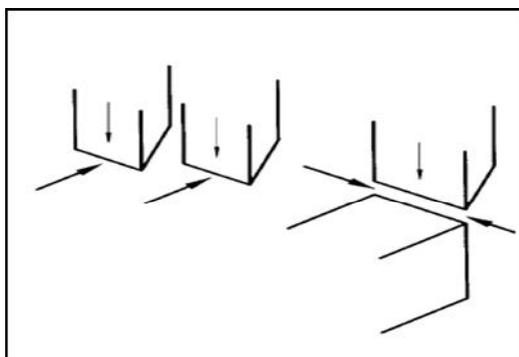
Si verifica quando l'operatore di muove su superfici, la cui forma o stato facilitano la possibilità di perdita dell'equilibrio (es. superfici di calpestio scivolose, o irregolari e che presentano sporgenze od ostacoli)

## Fattori da considerare:

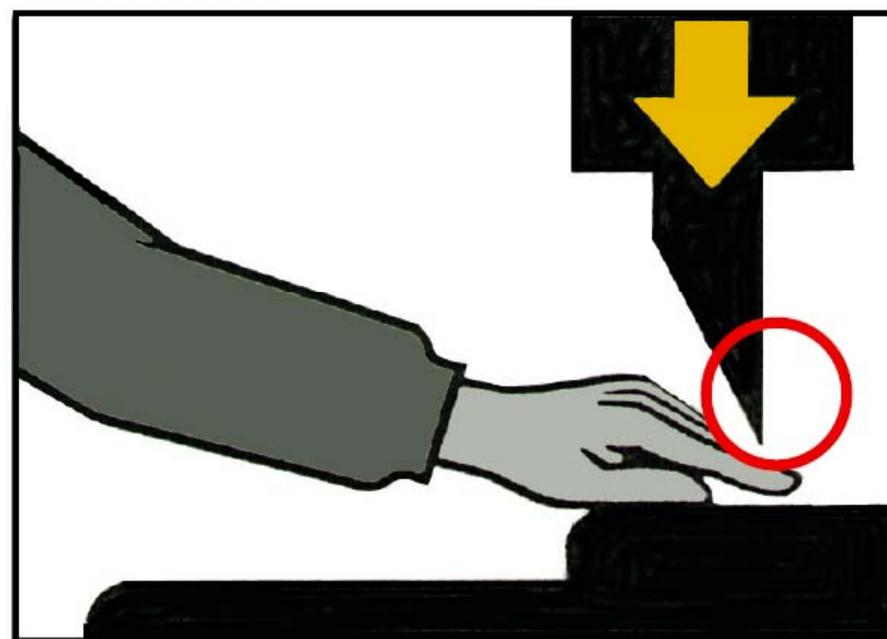
- Scivolosità del pavimento (rugosità della superficie, presenza di sostanze scivolose)
- Presenza di discontinuità nella superficie del pavimento (buche e asperità, ecc.)
- Presenza di oggetti nella zona, la cui forma può aggravare l'effetto della caduta



# Taglio o sezionamento



Si verifica quando parti fisse o mobili aventi profili taglienti (per esempio lame, coltelli) possono dar luogo a ferite, entrando in contatto con parti del corpo umano.

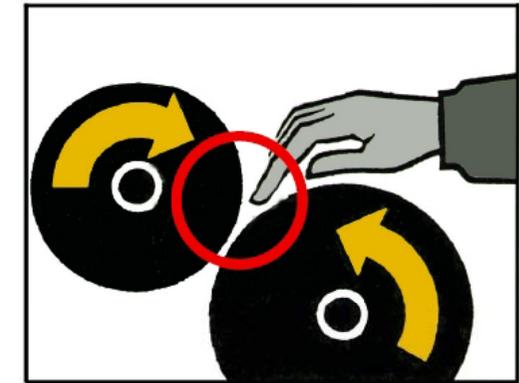
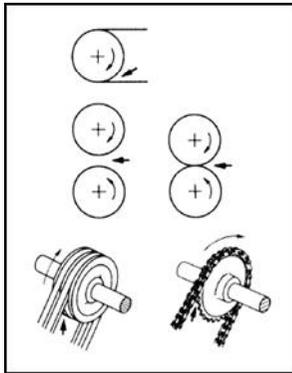


**Fattori da considerare sono:**

- La pressione esercitata tra le parti della macchina e del corpo umano
- Il movimento relativo
- la forma del profilo tagliente



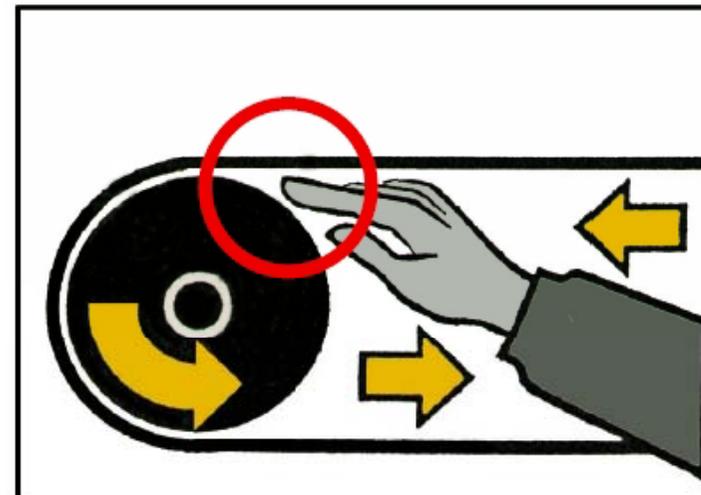
# Trascinamento o intrappolamento



Si verifica quando una parte si muove in modo da ridurre lo spazio libero tra essa e un'altra parte, fissa o anch'essa in movimento nello stesso senso.

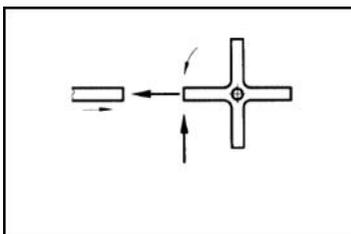
## Fattori da considerare:

- geometria delle parti
- coefficienti di attrito delle superfici





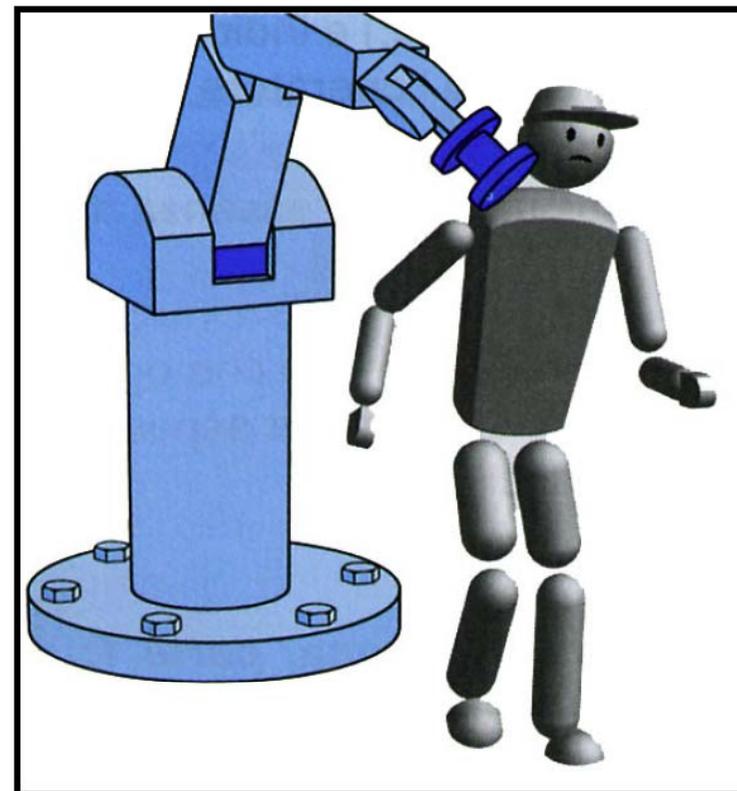
# Urto



Si verifica quando una parte mobile può colpire una persona esposta.

## Fattori da considerare:

- Energia cinetica delle parti in movimento
- Forza di trascinamento (o forza necessaria per arrestare il moto)
- Forma e dislocazione della parte che può venire in contatto della persona

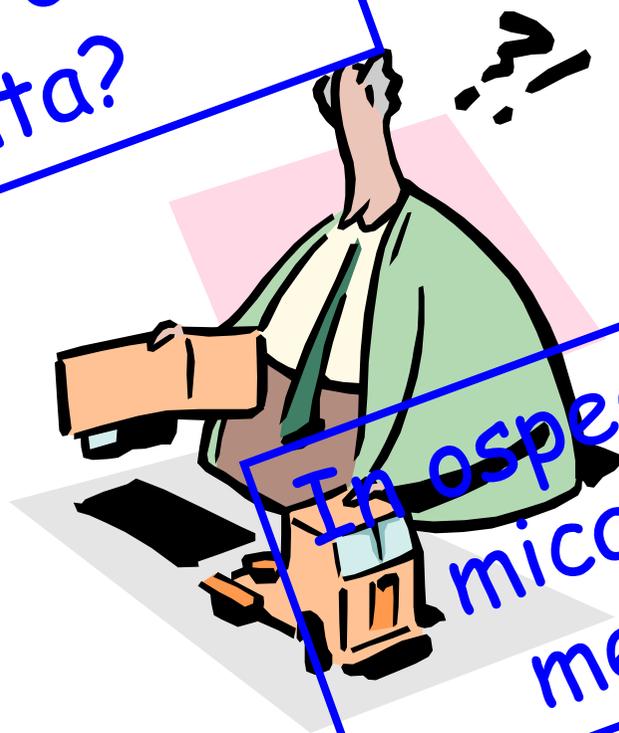


L'urto può favorire la generazione di altri pericoli (caduta, schiacciamento, ecc.)



Si, ma Ing., che ci racconta?

**SICURI???**



In ospedale non c'è  
mica il rischio  
meccanico!!!





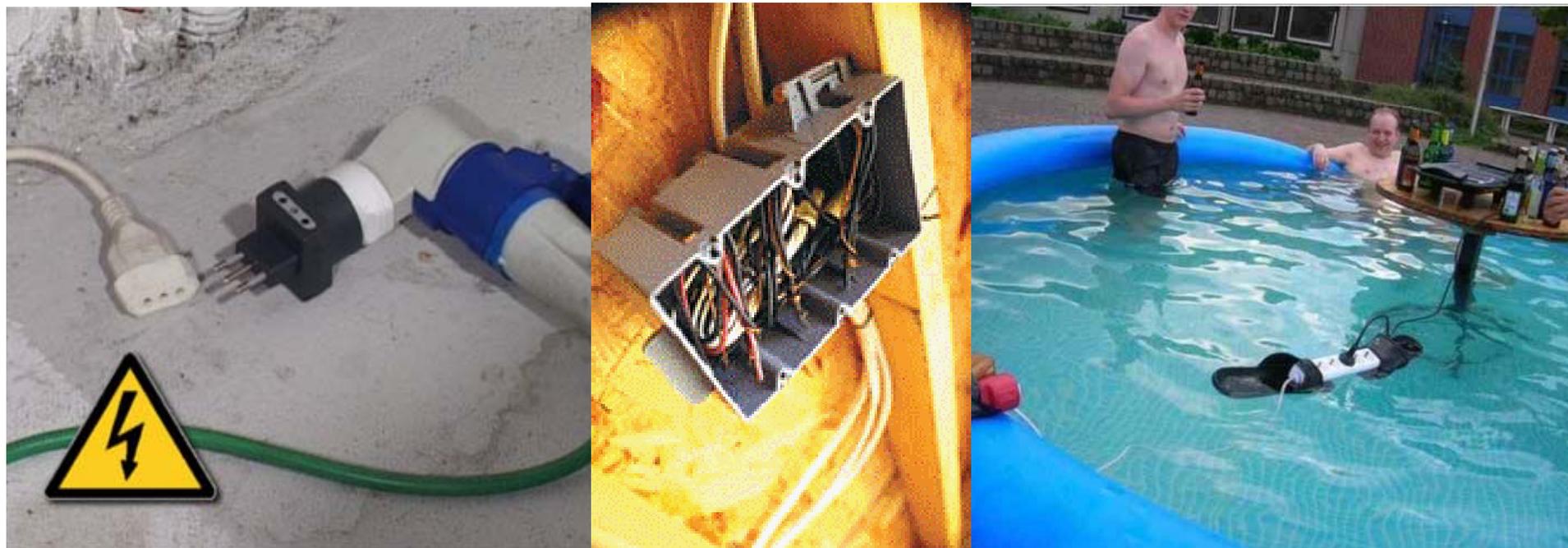
# RISCHIO ELETTRICO





## RISCHIO ELETTRICO

- In tutti gli ambienti di lavoro esistono impianti elettrici.
- In tutti gli ambienti di lavoro esiste il rischio elettrico.





## A breve i risultati dell'autopsia, le prime indiscrezioni

# Incidente sul lavoro: morto per folgorazione

È morto a causa di una folgorazione. È questa la prima indiscrezione ma era anche la prima ipotesi, nell'immediatezza dei fatti, che arriva da Roma dove si sono svolte le indagini medico-legali sulla morte di Massimo Bigonzi, il giovane operaio di 33 anni che viveva a Borgo Santa Maria, deceduto all'interno dello stabilimento Plasmon alla fine dello scorso ottobre.

La Procura che ha aperto un'inchiesta subito dopo la tragedia ha affidato l'incarico ad un medico legale di eseguire

l'autopsia e accertare le precise cause del decesso. Nelle prossime ore il quadro sarà definitivamente completo.

Secondo quanto accertato l'operaio è morto folgorato: è questo quello che è emerso al termine delle analisi di natura istologica ed ematica condotte dal medico legale subito dopo il decesso. Se nei prossimi giorni saranno depositati i risultati in Procura a gennaio con ogni probabilità si conoscerà anche l'esito delle altre analisi: tra cui le prove strumentali e una

serie di accertamenti sulla catena produttiva. I familiari di Bigonzi sono rappresentati dall'avvocato Armando Argano mentre gli indagati che in tutto sono cinque e sono accusati di omicidio colposo e violazione delle normative in materia di sicurezza sono difesi dall'avvocato Leone Zeppieri.

Sul registro degli indagati sono finiti: Augusto D.C., queste le sue iniziali, Stefano C., Albisu L., Davide S., Claudio M., e Sante G., si tratta dell'amministratore delegato della Plasmon, tre responsabili della sicurezza all'interno dello stabilimento, ciascuno per delle competenze specifiche, e il titolare della «Coelme», la

ditta che aveva mandato l'operaio ad eseguire il lavoro all'interno della fabbrica. Gli indagati hanno tutti nominati dei consulenti di parte.

Il corpo senza vita di Bigonzi era stato scoperto intorno alle 21 dello scorso 26 ottobre ma il decesso risalirebbe a diverse ore prima.

Bigonzi è morto mentre stava cambiando una lampada al neon e si trovava su una piccola impalcatura per conto dell'azienda per la quale lavorava come dipendente, era la società incaricata della manutenzione nella multinazionale.

NORMALMENTE, IN PRESENZA DI UN INCIDENTE DI NATURA ELETTRICA, SI È ABITUATI A FAR RIFERIMENTO ALLA **TENSIONE**, AL **VOLTAGGIO** QUALE CAUSA DI DANNI. IN REALTÀ, ANCHE SE È DALLA TENSIONE CHE PARTE IL MECCANISMO, QUELLA CHE PRODUCE DIRETTAMENTE I DANNI È LA **CORRENTE**.

# LEGGE DI OHM



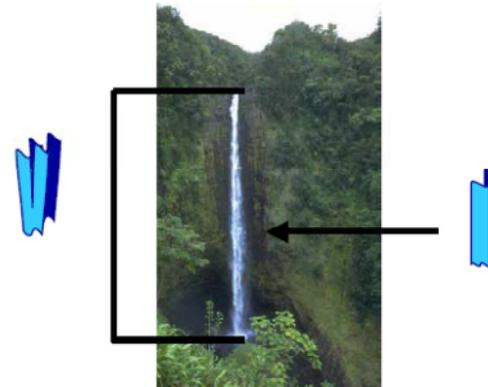
## ANALOGIA ELETTRICITÀ-ACQUA

La portata di acqua si chiama intensità di corrente o corrente . Si misura in amperes

Il dislivello "orografico" che fa muovere gli elettroni si chiama potenziale e si misura in volt

La resistenza che gli elettroni incontrano scorrendo si chiama resistenza elettrica e si misura in ohm

Tra intensità, voltaggio e resistenza intercorre la legge di OHM



$$V=RxI$$





# IL PERICOLO NON E' SEMPRE UGUALE

Il pericolo non è sempre uguale...



$V = R \times I$ , quindi:  $I = V/R$  ovvero a parità di resistenza una minor tensione implica un passaggio di corrente minore

# I CONTATTI ACCIDENTALI



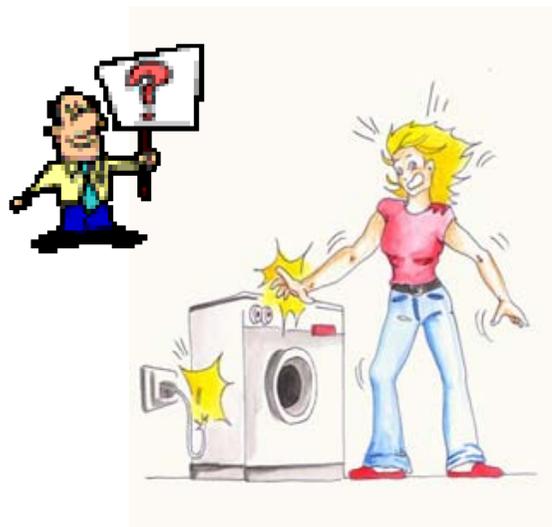
## CONTATTO DIRETTO:



si intende il contatto di una persona con una parte attiva, cioè in tensione, dell'impianto

Ad es.: contatto con un conduttore non protetto

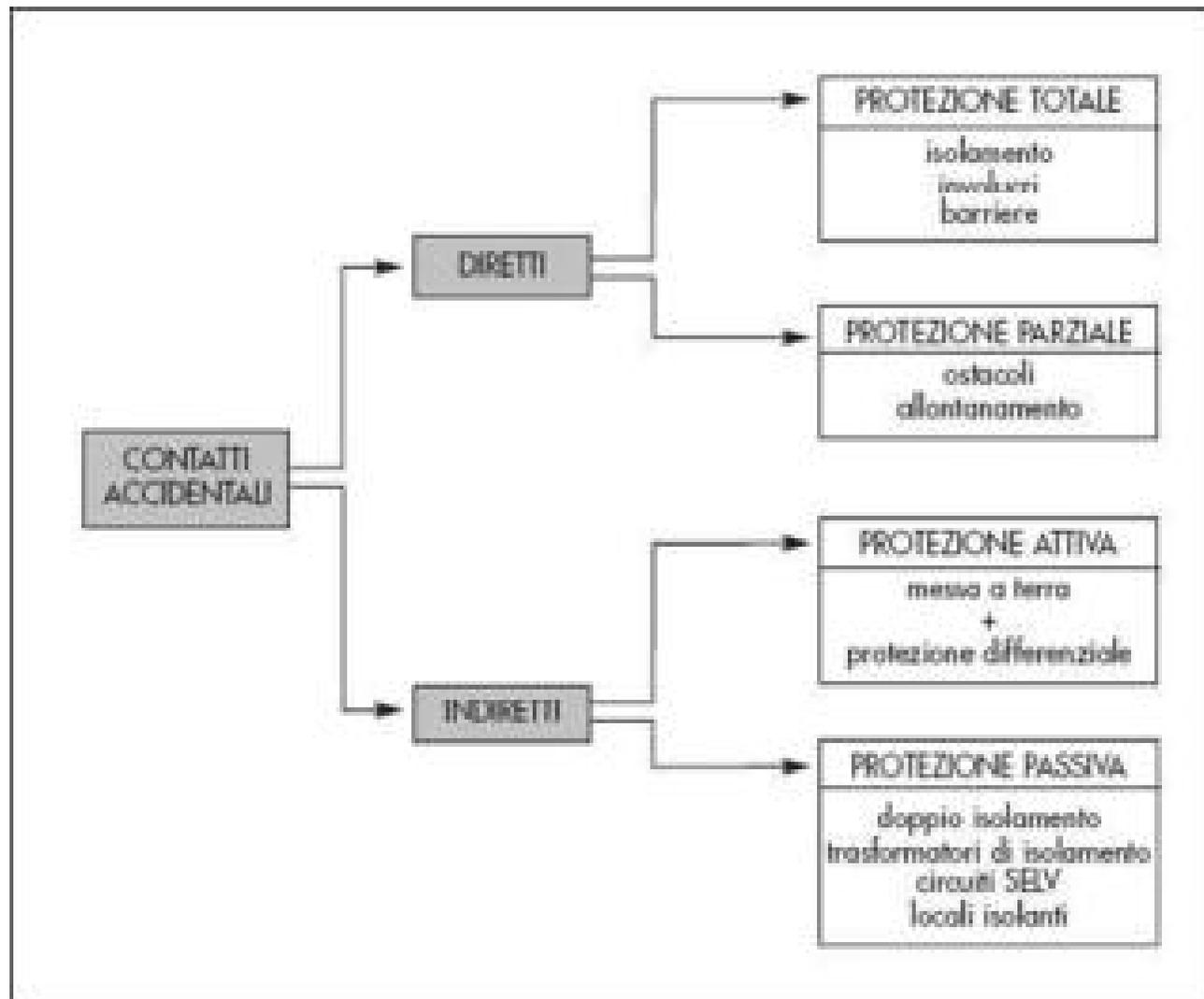
## CONTATTO INDIRETTO:

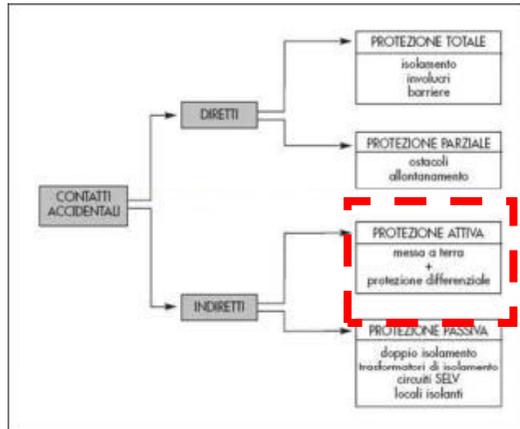


si ha quando una persona tocca una parte di un utilizzatore elettrico che normalmente non deve essere in tensione, ma che può trovarsi in tensione per difetto di isolamento.

Ad es.: l'involucro metallico di una macchina alimentata elettricamente

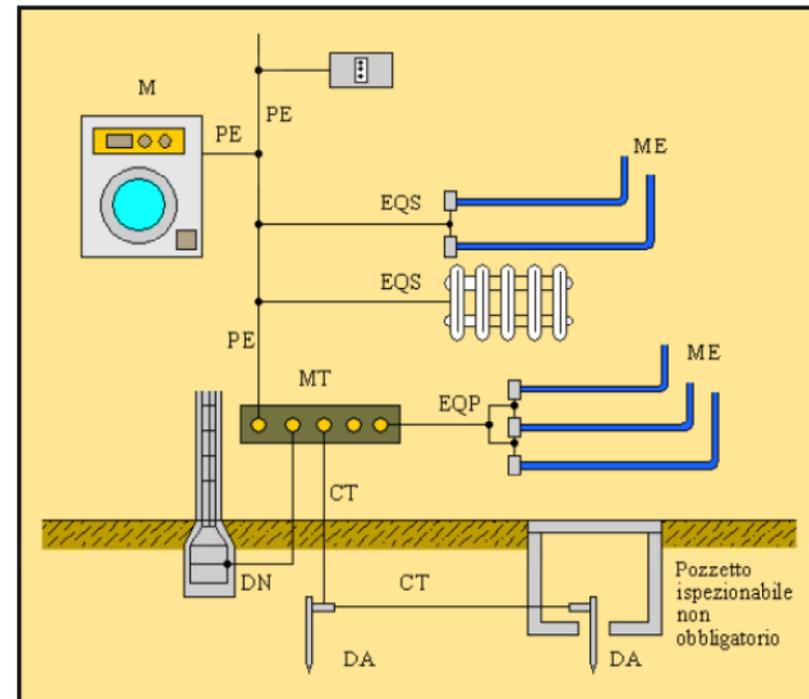
# PROTEZIONE DAI CONTATTI ACCIDENTALI





# L'IMPIANTO DI TERRA

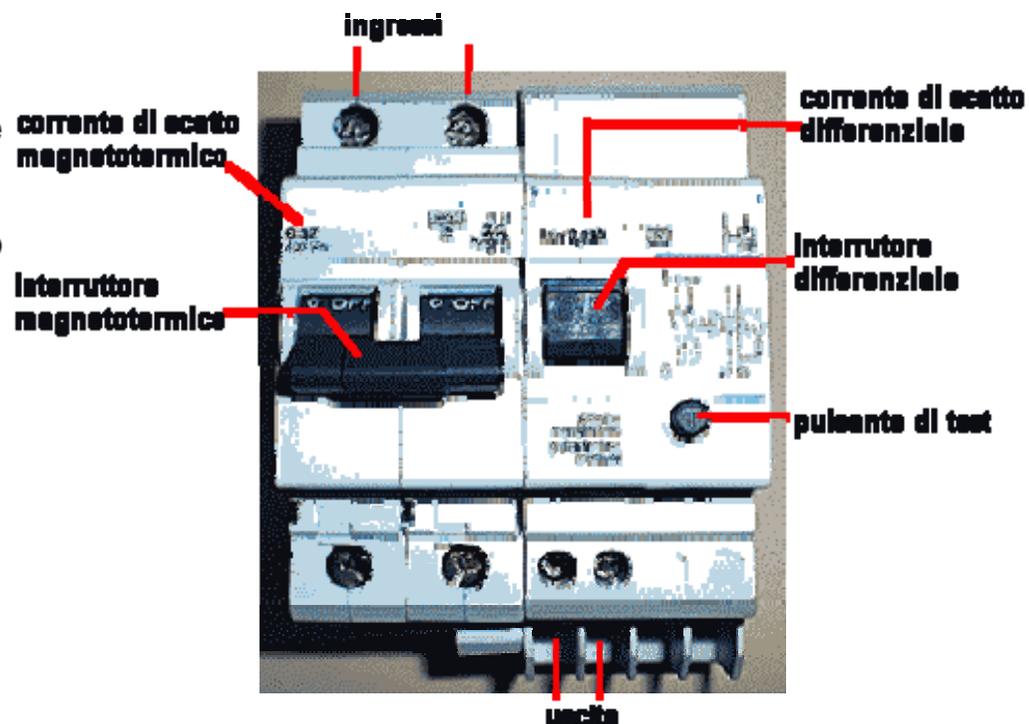
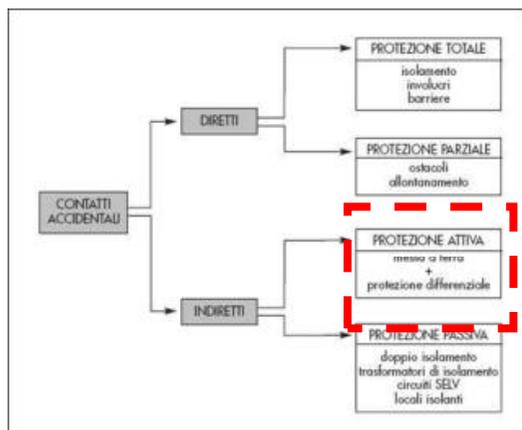
ALL'IMPIANTO DI  
TERRA DEVONO  
ESSERE  
COLLEGATE TUTTE  
LE  
APPARECCHIATURE  
ELETTRICHE E LE  
MASSE ESTRANEE

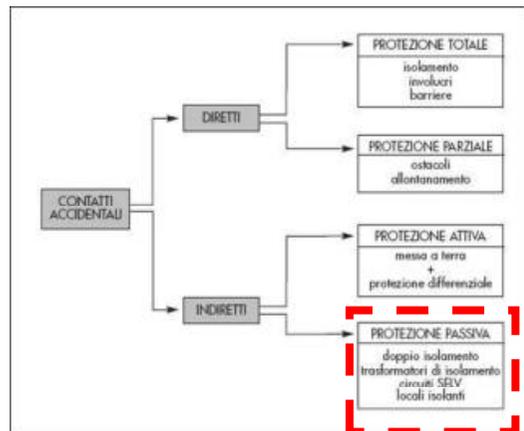




## IL "SALVAVITA" OVVERO L'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE

E' indispensabile per garantire la sicurezza di un qualsiasi impianto. L'interruttore differenziale è un dispositivo amperometrico di protezione che protegge dalle dispersioni di corrente. Consente l'interruzione automatica dell'alimentazione aprendo tempestivamente il circuito elettrico (protezione attiva) quando la corrente di guasto, cioè quella che si disperde verso terra, supera un valore prefissato. Così facendo si limitano, o si eliminano, le conseguenze





IL PERICOLO DI CONTATTO INDIRETTO NON ESISTE PER I PHON IN CLASSE 2 DOPPIO ISOLAMENTO (SENZA PRESA A TERRA).



Sofferamoci un attimo anche sulle **spine** e sulle **prese** elettriche...

La **spina italiana** "tipo L" a 2 poli

Lo standard italiano, comprende due tipi di prese, una da 10 e una da 16 A nominali, differenti per la dimensione e la spaziatura dei contatti. Entrambe le spine sono simmetriche e possono essere inserite in entrambi i versi, ma sono incompatibili con altri tipi di prese a causa del contatto centrale. I contatti di fase e neutro sono parzialmente rivestiti di isolante per parte della lunghezza, al fine di proteggere le dita dal contatto con la parte in tensione durante l'inserimento e l'estrazione della spina.



Sofferamoci un attimo anche sulle **spine** e sulle **prese** elettriche...

La **spina tedesca**

Tipo F (a 2 poli con contatti di terra laterali)

La presa F, comunemente chiamata "**schuko**", contrazione di "**schutzkontakt**", che significa "contatto di protezione", è caratterizzata dal fatto di avere due contatti di messa a terra laterali invece che un perno.



Quando si parla di **rischio elettrico** in ambiente di lavoro, il passo è breve per arrivare a parlare di...





... "ciabatte" ...





Si...ma non queste...





Bensi queste...





... ovvero le **multiprese**  
**elettriche!!!**





Le ciabatte...ops...le **multiprese**  
**elettriche** sono "a norma"?





Le ciabatte...ops...le  
multiprese elettriche  
sono a norma?

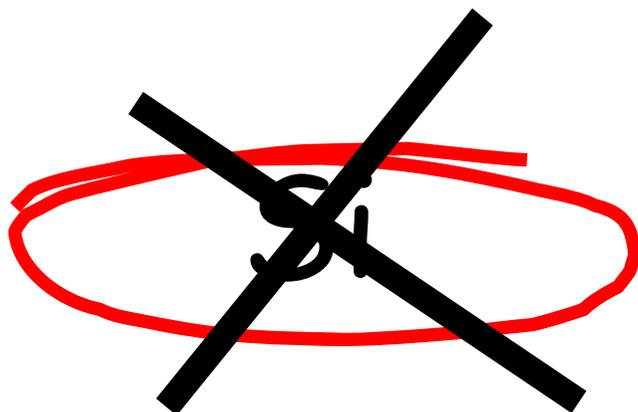


~~Si~~

No



Le ciabatte...ops...le  
multiprese elettriche  
sono a norma?

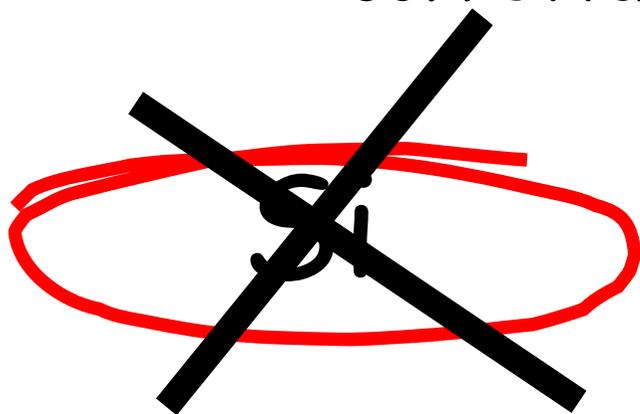


E allora cosa "non è a  
norma" quando si parla  
dell'utilizzo delle  
multiprese elettriche?





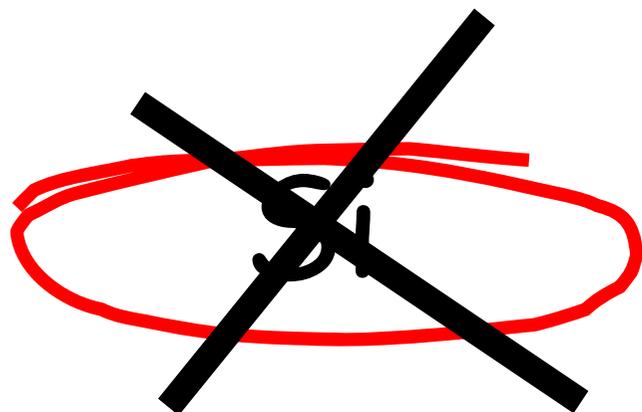
Se si tratta di una  
apparecchiatura  
correttamente **marcata**



"non è a norma" l'**utilizzo** che  
ne viene fatto delle  
**multiprese elettriche!!!**



ovvero....



CE



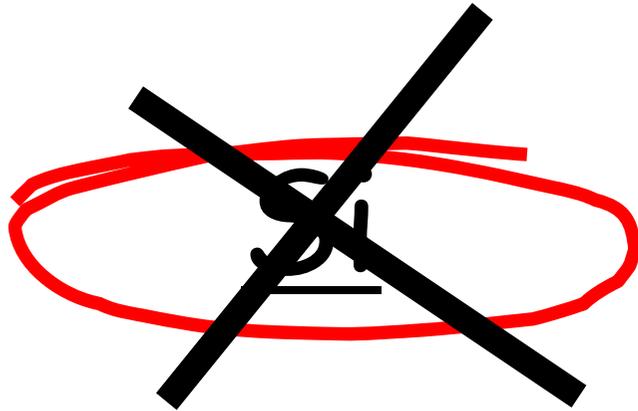
- multiprese  
sovraccaricate;



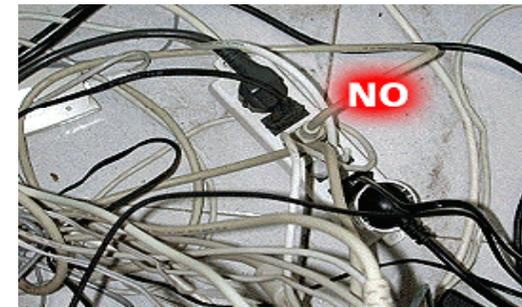
ovvero....



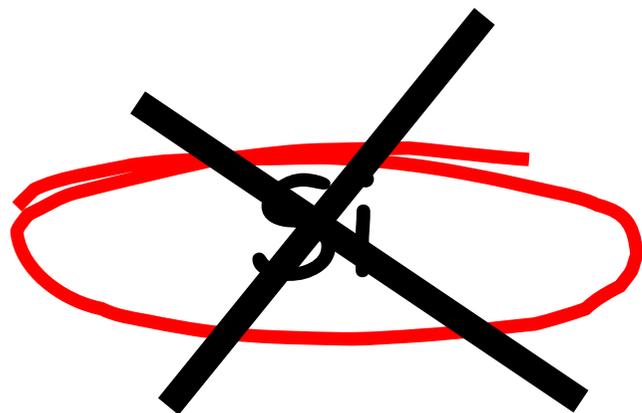
CE



- multiprese lasciate a  
terra nello sporco e  
calpestate;



ovvero....

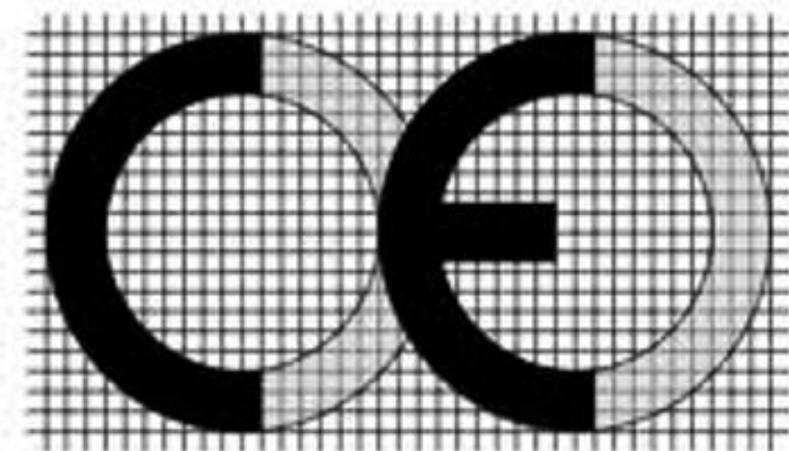


CE



- multiprese con fili scoperti e/o usurati.

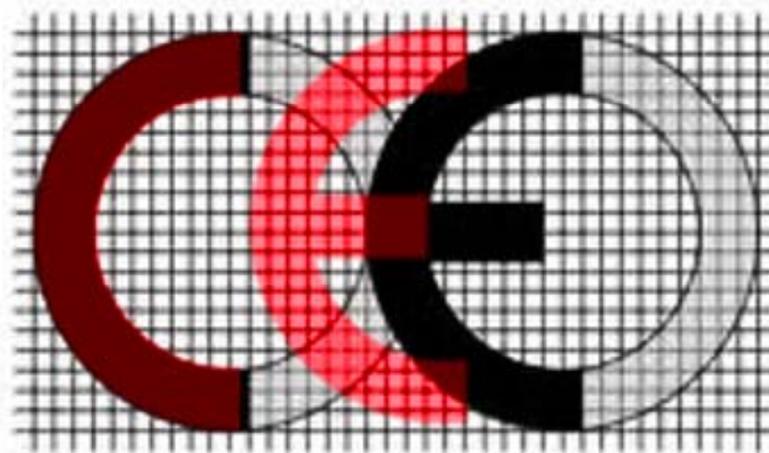




European conformance CE mark



"China Export" CE symbol



**C'E' UNA BELLA DIFFERENZA!!!**



# IMPIANTO SICURO

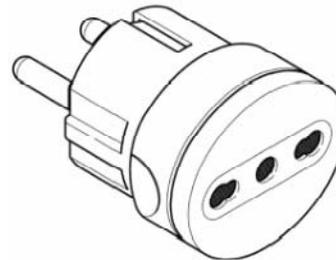
- FILI NON SCOPERTI
- IMPIANTO DI TERRA
- DIFFERENZIALE ADEGUATO ED EFFICIENTE
- PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI
- PERSONALE FORMATO
- MANUTENZIONE ACCURATA





## IMPIANTO SICURO

- ACCESSORI IDONEI PER FARE DIVENTARE TEDESCCA LA ITALIANA





È UN ERRORE  
PERICOLOSISSIMO  
INSERIRE LA SPINA  
TEDESCCA IN UNA  
PRESA "ITALIANA"  
PERCHÉ SI ELIMINA  
LA PROTEZIONE  
DELL'IMPIANTO DI  
TERRA





## L'ADATTATORE MULTIPLO

SERVE PER  
CAUSARE  
INCENDI





## IL CORTOCIRCUITO

- Se la corrente elettrica riesce a passare tra il filo di mandata e il filo di ritorno direttamente senza passare attraverso l'apparecchio utilizzatore si ha il cortocircuito(circuito corto) e il cavo elettrico può incendiarsi
- Come protezione si usano i fusibili o gli interruttori termici



## PERICOLOSITA' CORRENTE ELETTRICA

Quando una corrente elettrica attraversa il corpo umano, i danni conseguenti dipendono dal suo **valore** e dalla **durata** del fenomeno





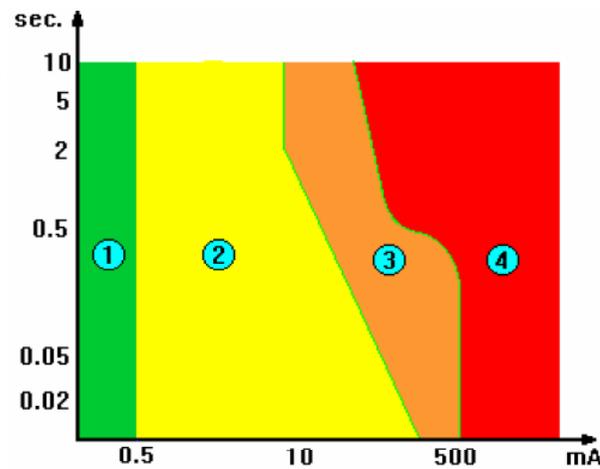
## EFFETTI DELLA CORRENTE ELETTRICA

- A)-La **tetanizzazione** si ha quando i muscoli rimangono contratti fino a quando il passaggio di corrente elettrica non cessa: il soggetto può sembrare attaccato alla parte in tensione, in quanto incapace di eseguire movimenti.
- B)- Per correnti più alte può intervenire l'**arresto della respirazione**.
- C)- Il cuore funziona grazie a stimoli elettrici, pertanto una corrente elettrica esterna può alterare il suo funzionamento fino alla **fibrillazione ventricolare**.
- D)- La corrente elettrica, per effetto Joule, riscalda le parti attraversate. Si possono, quindi, avere **ustioni**.



## EFFETTI DELLA SCOSSA

- zona 1-** al di sotto di 0,5 mA la corrente elettrica non viene percepita (si tenga presente che una piccola lampada da 15 watt assorbe circa 70 mA);
- zona 2-** la corrente elettrica viene percepita senza effetti dannosi
- zona 3-** si possono avere tetanizzazione e disturbi reversibili al cuore, aumento della pressione sanguigna, difficoltà di respirazione;
- zona 4-** si può arrivare alla fibrillazione ventricolare e alle ustioni.





Valori di corrente	Definizione	Effetti
1-3 mA	SOGLIA DI PERCEZIONE	Non si hanno rischi o pericoli per la salute
3-10 mA	ELETTRIFICAZIONE	Produce una sensazione di formicolio più o meno forte e può provocare movimenti riflessi.
10 mA	TETANIZZAZIONE	Si hanno contrazioni muscolari. Se la parte in tensione è stata afferrata con la mano si può avere paralisi dei muscoli, rendendo difficile il distacco.
25 mA	DIFFICOLTÀ RESPIRATORIE	Si hanno a causa della contrazione di muscoli addetti alla respirazione e del passaggio di corrente per i centri nervosi che sovrintendono alla funzione respiratoria.
25-30 mA	ASFISSIA	La tetanizzazione dei muscoli della respirazione può essere tale da provocare la morte per asfissia.
60-75 mA	FIBRILLAZIONE	Se la corrente attraversa il cuore può alterarne il regolare funzionamento, provocando una contrazione irregolare e disordinata delle fibre cardiache che può portare alla morte.



# SEGNALETICA





## Cosa si intende per **SEGNALETICA DI SICUREZZA**?

*(cfr. Art. 162, comma 1 lettera a) del D.Lgs. 81/08 e s. m. ed i.)*

una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi:

- un cartello;
- un colore;
- un segnale luminoso o acustico;
- una comunicazione verbale o un segnale gestuale.



## Cosa si intende per **SEGNALETICA DI SICUREZZA**?

(cfr. Art. 162, comma 1 lettera b)-i) del D.Lgs. 81/08 e s. m. ed i.)

- b) segnale di divieto: un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo;
- c) segnale di avvertimento: un segnale che avverte di un rischio o pericolo;
- d) segnale di prescrizione: un segnale che prescrive un determinato comportamento;
- e) segnale di salvataggio o di soccorso: un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- f) segnale di informazione: un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate alle lettere da b) ad e);
- g) cartello: un segnale che, mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce una indicazione determinata, la cui visibilità e' garantita da una illuminazione di intensità sufficiente;
- h) cartello supplementare: un cartello impiegato assieme ad un cartello del tipo indicato alla lettera g) e che fornisce indicazioni complementari;
- i) colore di sicurezza: un colore al quale e' assegnato un significato determinato.



## A cosa serve la **SEGNALETICA DI SICUREZZA**?

- Ad avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- a vietare comportamenti pericolosi;
- a prescrivere indicazioni e comportamenti ai fini della sicurezza;
- ad indicare le uscite di sicurezza.





## Quali sono i colori della **SEGNALETICA DI SICUREZZA**?

(cfr. Art. 162, comma 1 lettera i) del D.Lgs. 81/08 e s. m. ed i.)



COLORE	SIGNIFICATO E SCOPO	INDICAZIONI E PRECISAZIONE
ROSSO	SEGNALI DI DIVIETO	ATTEGGIAMENTI PERICOLOSI
	PERICOLO - ALLARME	ALT, ARRESTO, DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE D'EMERGENZA, SGOMBERO
	MATERIALI ED ATTREZZATURE ANTINCENDIO	IDENTIFICAZIONE ED UBICAZIONE
GIALLO	SEGNALI DI AVVERTIMENTO	ATTENZIONE, CAUTELA, VERIFICA
AZZURRO	SEGNALI DI PRESCRIZIONE	COMPORTAMENTO O AZIONE SPECIFICA, OBBLIGO DI PORTARE UN DPI
VERDE	SEGNALI DI SALVATAGGIO O DI SOCCORSO	PORTE, USCITE, PERCORSI, MATERIALI, POSTAZIONI, LOCALI
	SITUAZIONE DI SICUREZZA	RITORNO ALLA NORMALITA'



## Quando la SEGNALETICA DI SICUREZZA è efficace? Quando...

- non è compromessa dalla presenza di altra segnaletica;
- è in numero sufficiente;
- è ubicata in modo razionale;
- è ben mantenuta;
- si è evitato di disporre un numero eccessivo di cartelli troppo vicini gli uni agli altri;
- non si utilizzano contemporaneamente due segnali luminosi che possano confondersi;
- non si utilizzano contemporaneamente due segnali sonori;
- il numero e l'ubicazione dei mezzi o dei dispositivi segnaletici da sistemare è in funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli o delle dimensioni dell'area da coprire.





Per far due risate...



- Forma triangolare
- Pittogramma nero su fondo giallo
- Il giallo copre il 50% della superficie
- Bordo nero

- Forma rotonda
- Pittogramma nero su fondo bianco
- Bordo e banda rossi, per il 35% della superficie
- Banda verso il basso da sinistra a destra con inclinazione di 45°

- Forma quadrata o rettangolare
- Pittogramma bianco su fondo verde
- Il colore verde deve coprire almeno il 50% della superficie

- Forma rotonda
- Pittogramma bianco su fondo azzurro
- Il colore azzurro deve ricoprire il 50% della superficie del cartello

## Segnale di divieto

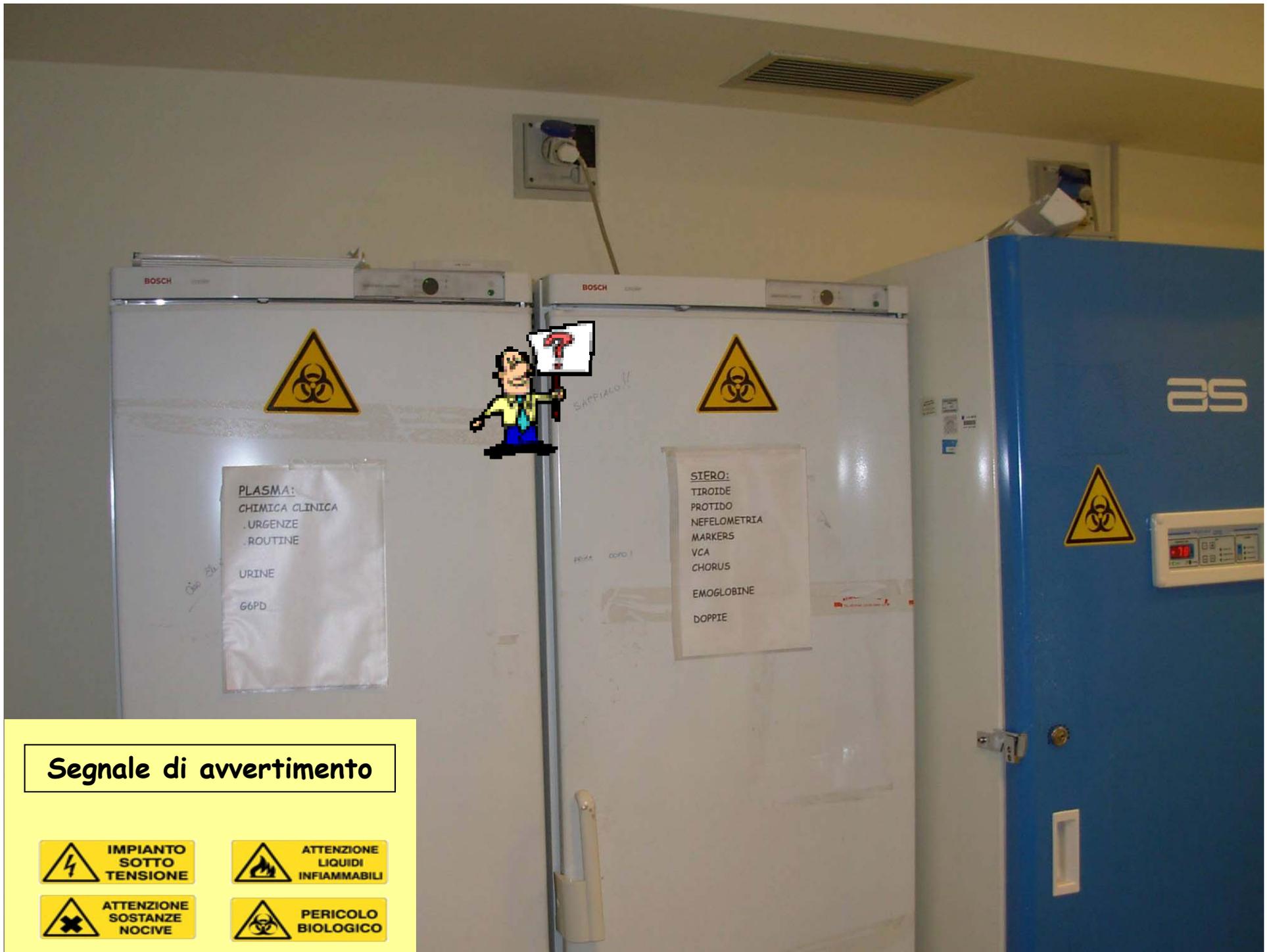


DEPOSITO TEMPORANEO  
Rifiuti Speciali Sanitari  
Non Pericolosi

**DIVIETO  
DI SOSTA**  
LASCiare LIBERO IL PASSAGGIO

**VIETATO  
L'ACCESSO**  
al personale  
non autorizzato

**VIETATO  
DEPOSITARE  
MATERIALI**  
fuori dagli appositi spazi



### Segnale di avvertimento





## Segnale di prescrizione



È OBBLIGATORIO  
IL CASCO  
DI PROTEZIONE



OBBLIGO  
DI OCCHIALI  
durante la pulizia  
con aria compressa



È CONSIGLIATO  
PROTEGGERE  
L'UDITO



INDOSSARE  
GLI INDUMENTI  
PROTETTIVI



## Segnale di salvataggio



LAVACCHI  
D'EMERGENZA



USCITA DI  
EMERGENZA



PUNTO DI  
RACCOLTA



CHIAVE DI  
EMERGENZA

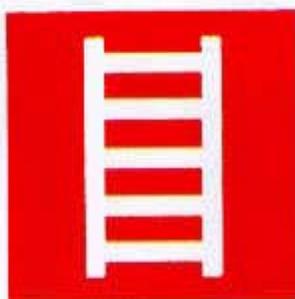


## Infine ci sono i cartelli per le **ATTREZZATURE ANTINCENDIO**

- Forma quadrata o rettangolare
- Pittogramma bianco su fondo rosso
- Il colore rosso deve coprire almeno il 50% della superficie



Lancia  
antincendio



Scala



Estintore



Telefono  
per gli  
interventi  
antincendio



## RISCHI FISICI: RUMORE





# CHE COSA E' IL RUMORE ?



il **RUMORE** lo possiamo definire come  
un *effetto acustico sgradevole,*  
*indesiderato, ecc... che ci provoca*  
*fastidio*

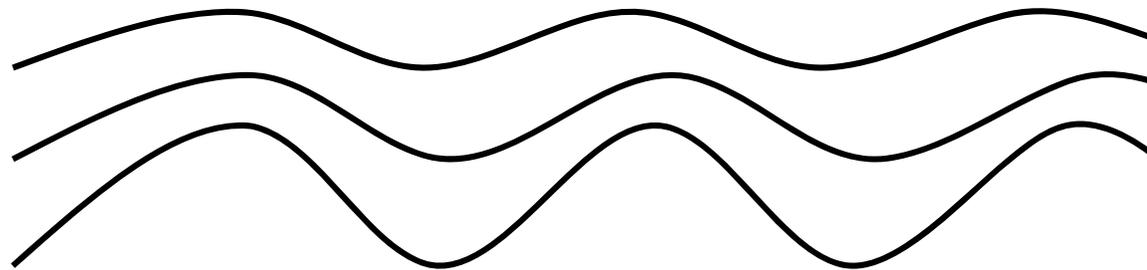
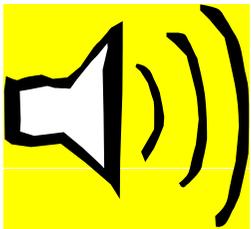


Se fosse piacevole,  
anziché chiamarlo **RUMORE**,  
lo chiameremmo  
suono melodioso, armonioso,  
rilassante, ecc...



## Come facciamo a percepire il SUONO?

Con il suono si ha una variazione della pressione dell'aria che il nostro orecchio riesce a percepire; infatti il suono e' una energia che nasce da una sorgente che poi si propaga in un mezzo, sia esso solido, liquido o gassoso



dreamstime.com

...in questo modo si creano "vibrazioni"...





Il numero delle

# VIBRAZIONI

cioè delle variazioni di pressione al secondo si chiama

FREQUENZA

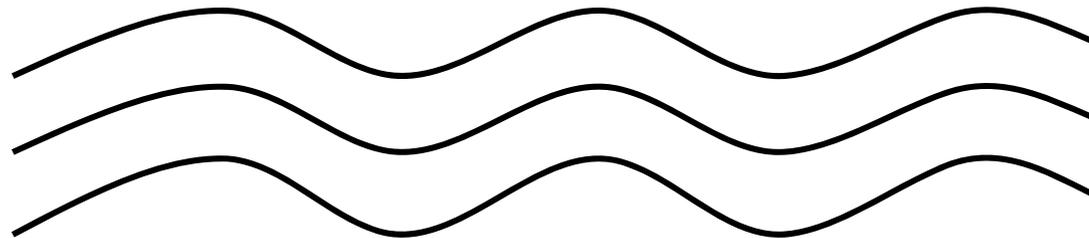
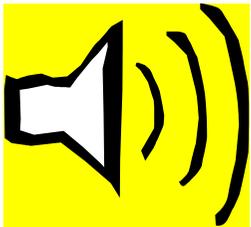
e si misura in

hertz (Hz)



## Che cos'è l'intensità?

è la **PRESSIONE** sonora provocata dall'onda sonora sulla membrana del nostro orecchio





Il **suono** viene trasmesso al cervello attraverso gli organi che formano l'apparato uditivo.

La parte più delicata è la **coclea** nella quale la vibrazione meccanica viene trasmessa tramite le ciglia al nervo che a sua volta, porta le sensazioni al cervello.

Queste **ciglia**, dopo prolungate compressioni dovute al rumore, si deformano perdendo così la loro elasticità e di conseguenza, non trasmettono più adeguatamente la sensazione uditiva provocando così una **IPOACUSIA**.



IL SUONO è quindi caratterizzato da:

**Frequenza:** che è il numero delle variazioni di pressione che si verificano in un secondo (viene misurata in HERTZ). Le frequenze udibili dall'orecchio umano sono comprese tra 20 e 20.000 Hz

**Lunghezza d'onda:** che è la distanza tra due vertici dell'onda sonora

**Intensità:** che è l'ampiezza delle variazioni della pressione; l'unità di misura è il decibel (dB). La soglia dell'udito è uguale a 0 dB e quella del dolore è uguale a 130/140 dB



I rumori definiti *acuti*, come ad esempio uno strumento, hanno *alte frequenze* cioè oltre 2000 hertz;



mentre i rumori definiti *gravi*, come quello ad esempio di un temporale, hanno *basse frequenze* e cioè meno di 250 hertz.



**Il rumore può essere definito nelle seguenti tipologie:**

- **Stabile** se per tutto il tempo è lo stesso
- **Variabile** se è discontinuo
- **Impulsivo** quando è formato da eventi di breve durata ma di grande intensità

# LO STRUMENTO UTILIZZATO PER LA MISURAZIONE DEL LIVELLO DI PRESSIONE SONORA E' IL FONOMETRO





**Il rumore**, a seconda della sua intensità e del tempo di esposizione può provocare un danno specifico temporaneo o permanente, all'organo dell'udito oltre che ad altri organi ed apparati del nostro corpo.



## Il rumore è causa di danno e provoca:

### danni uditivi

cioè che incidono negativamente a carico dell'organo dell'udito, provocando all'inizio fischi e ronzii nell'orecchie con una iniziale transitoria riduzione della capacità uditiva e successiva sordità;

### danni extrauditivi

quali insonnia, facile irritabilità, diminuzione della capacità di concentrazione sino a raggiungere una sindrome ansioso-depressiva, aumento della pressione arteriosa, difficoltà digestiva, gastriti, ulcere, alterazioni tiroidee ecc..



## Gli effetti di tali danni possono essere:

### Effetti acuti

cioè lesioni provocate da forti rumori impulsivi e/o da rumori continui, entrambi di intensità superiore a 140 dB. I sintomi sono il dolore acuto all'orecchio, stordimento e vertigini, indebolimento variabile dell'udito.

### Effetti cronici

spostamento permanente della soglia uditiva cioè l'innalzamento del livello sonoro più debole percepibile dall'orecchio.  
Gli effetti si possono caratterizzare in quattro fasi: ronzio o senso di ovattamento al termine del lavoro; difficoltà nel comprendere una voce sussurrata da 6/8 metri; riduzione ulteriore della capacità di comprendere conversazioni; condizioni di sordità.



## Esempi

**25 dB(A)** Molto basso: difficilmente udibile

**50 dB(A)** Moderato: luogo tranquillo

**90 dB(A)** Molto alto: l'esposizione può danneggiare l'udito

**110 dB(A)** Stordimento: l'esposizione causa danni notevoli

**125 dB(A)** Doloroso: è il limite del dolore che una persona può sopportare

**140 dB(A)** Insopportabile: una sola esposizione può causare sordità permanente

**150/160 dB(A)** A questi livelli di pressione sonora può verificarsi la rottura del timpano



## Deve essere "valutato" il rischio. Come? Deve essere valutato in relazione a:

- il livello di rumorosità;
- durata dell'esposizione;
- individuazione dei relativi valori di esposizione e valori di azione;
- gli effetti sulla salute e la sicurezza risultanti da interazioni tra rumore e vibrazioni;
- le informazioni fornite dai costruttori delle macchine in relazione all'emissione della rumorosità prodotta;
- le informazioni relative alla salute degli operatori esposti.



## Quali sono i limiti?

*(cfr. art. 189, D. Lgs. 81/08)*



I valori limite di **esposizione** e i valori di **azione**, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

	Livello di Esposizione Giornaliera LEX, 8h	Pressione acustica di Picco $P_{peak}$	Livelli contenuti nel D.Lgs. n. 277/1991 (*)
Valori Limite di Esposizione	87 dB(A)	200 Pa = 140 dB(C)	90 dB(A)
Valori Superiori di Azione	85 dB(A)	140 Pa = 137 dB(C)	85 dB(A)
Valori Inferiori di Azione	80 dB(A)	112 Pa = 135 dB(C)	80 db(A)

(\*) abrogato dal D.Lgs. 81/08



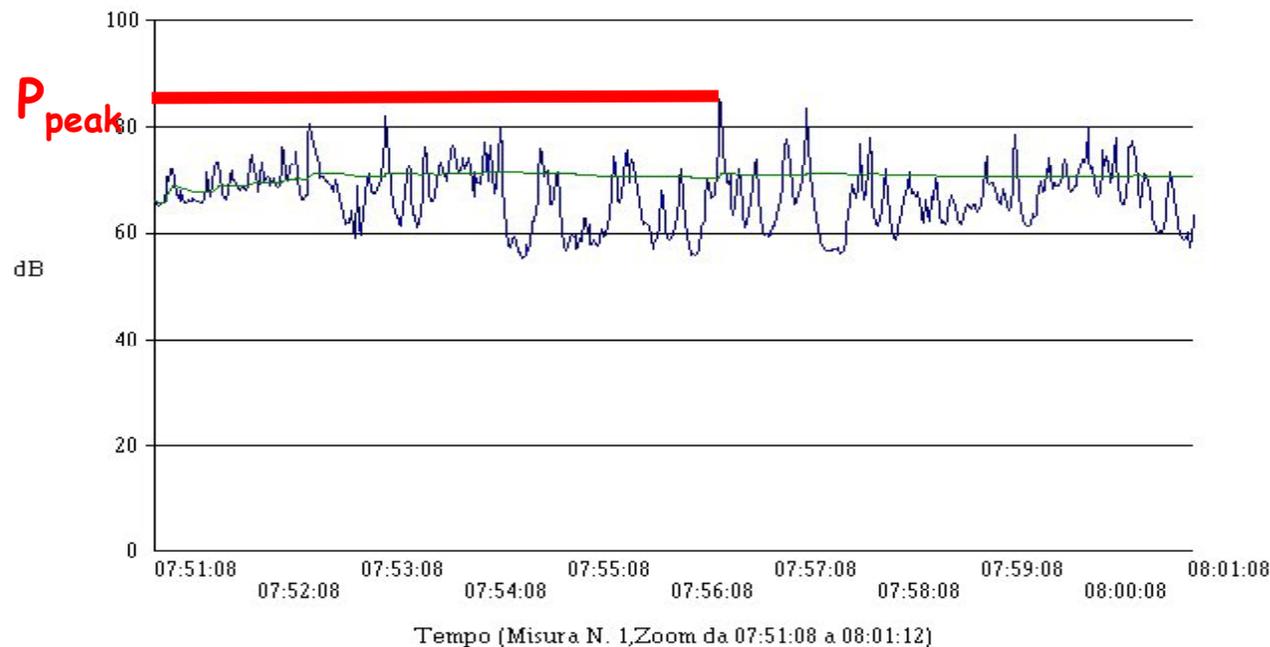
**LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA AL RUMORE:** valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di 8 ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo

$$L_{EX,8h}$$



Accanto al livello sonoro continuo equivalente viene infine utilizzato un secondo parametro, comunemente noto come livello di picco.  
Tale livello è definito come:

**PRESSIONE ACUSTICA DI PICCO ( $P_{peak}$ ):** valore massimo della pressione sonora acustica istantanea ponderata in frequenza C





# NON SUPERAMENTO DEL VALORE INFERIORE DI AZIONE

$$L_{EX8h} < 80 \text{ dB(A)} - 135 \text{ dB(C)}$$

**OBBLIGHI** del Datore di Lavoro:

- Valutazione del rischio



## SUPERAMENTO DEL VALORE INFERIORE DI AZIONE

$$L_{EX8h} > 80 \text{ dB(A)} - 135 \text{ dB(C)}$$

OBBLIGHI del Datore di Lavoro:

- Misura dei livelli di esposizione
- Informazione e formazione
- Sorveglianza sanitaria a chi ne fa richiesta o qualora il Medico Competente ne confermi l'opportunità
- Messa a disposizione dei D.P.I.





## SUPERAMENTO DEL VALORE SUPERIORE DI AZIONE

$$L_{EX8h} \Rightarrow 85 \text{ dB(A)} - 137 \text{ dB(C)}$$

OBBLIGHI del Datore di Lavoro:

- Sorveglianza sanitaria
- Elabora ed applica un programma di misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore
- Fa tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.

Perimetra / limita l'accesso e munisce di adeguata segnaletica



# SUPERAMENTO DEL VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE

$$L_{EX8h} > 87 \text{ dB(A)} - 140 \text{ dB(C)}$$

OBBLIGHI del Datore di Lavoro:

AZIONI IMMEDIATE:

RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE

INDIVIDUAZIONE CAUSE

MODIFICHE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE



## Valutazione dell'esposizione

Gli elementi di riferimento individuati dalla nuova normativa sono il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, i valori limite di esposizione e di azione, gli effetti del rumore sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori, le informazioni fornite dai costruttori delle attrezzature e quelle raccolte dalla sorveglianza sanitaria, e la disponibilità di DPI per l'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione, fissando ogni **4 anni** la Periodicità della Valutazione e delle Misurazioni. Mentre, in sintesi, essa definisce quattro Classi di Rischio per l'Esposizione al Rumore:

Classe di Rischio	LEX,8h
Rischio Assente	< 80 dB(A)
Rischio Lieve	tra 80 e 85 dB(A)
Rischio Consistente	85 e 87 dB(A)
Rischio Grave	> 87 dB(A)

## Quali sono i D.P.I.?



- **INSERTI** (ovatte e filtri da introdurre nel condotto uditivo)



- **CUFFIE** (adatte a esposizioni prolungate, più efficaci degli inserti, permettono l'ascolto della voce di conversazione)



- **CASCHI** (indicati per attività particolarmente rumorose, ingombranti, non permettono l'ascolto della voce di conversazione)





## RISCHI FISICI: VIBRAZIONI MECCANICHE





## Art. 199, comma 1, lettera b) *Definizioni*



### a) **vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:**

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 (*malattie professionali*);

sono generalmente causate dal contatto delle mani con l'impugnatura di utensili manuali o di macchinari condotti a mano.



Utensili di tipo percussorio: scalpellatori, martelli rivettatori, martelli perforatori, martelli demolitori, trapani a percussione, avvitatori ad impulso, cesoie, roditrici

Utensili di tipo rotativo: levigatrici orbitali, seghe circolari, seghetti alternativi, smerigliatrici, motoseghe, decespugliatori

Altre macchine: tagliaerba, motocoltivatori, ribattitrici, **trapani da dentista**



## Art. 199, comma 1, lettera b) *Definizioni*

### **b) 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

sono generalmente causate da macchine e/o veicoli industriali, agricoli o di trasporto pubblico che espongono tutto il corpo a vibrazioni e impatti



Attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione, quali ruspe, pale meccaniche, trattori, macchine agricole, autobus, carrelli elevatori, camion, ecc.

## ***EFFETTI FISIOPATOLOGICI DELLE VIBRAZIONI***



Per poter valutare l'effetto delle vibrazioni sull'uomo bisogna considerare diversi parametri quali:

1. la regione di ingresso delle vibrazioni e la loro direzione;
2. la frequenza;
3. l'accelerazione;
4. l'intensità;
5. la risonanza;
6. la durata di esposizione.



## *L'accelerazione*

*è il parametro più importante per la valutazione della risposta corporea alle vibrazioni, in quanto l'uomo avverte più la variazione di uno stimolo che il suo perdurare.*

I valori dell'accelerazione non sono legati esclusivamente alla macchina ma sono funzione delle *condizioni di impiego*, dello *stato di usura* e di numerose variabili che possono modificarne sensibilmente l'intensità.



Ogni parte del nostro organismo ha una  
*frequenza propria,*  
per cui anche le reazioni alle vibrazioni risultano differenti a  
seconda delle regioni interessate

<i>Frequenze di risonanza</i>	<i>Organi/Apparati interessati</i>	<i>Sintomatologia associata</i>
1 : 4 Hz	app. respiratorio	dispnea
1 : 10 Hz	app. visivo	riduzione dell'acuità visiva
4 : 6 Hz	encefalo	sonnolenza, perdita dell'attenzione
4 : 8 Hz	orecchio interno cuore	disturbi dell'equilibrio algie precordiali
20 : 30 Hz	colonna vertebrale	dolore cervicale e lombare
20 : 40 Hz	app. visivo	riduzione della capacità di fissare le immagini



## In Europa

il 24% di tutti i lavoratori dipendenti è esposto a vibrazioni meccaniche in relazione al proprio lavoro.

Le sole angioneurosi da vibranti hanno rappresentato nel decennio 1989-1999 nel nostro Paese la quinta causa di malattia professionalmente indennizzata dall'INAIL



## Art. 201 - Valori limite di esposizione e valori di azione

### 1. Per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

- il *valore limite di esposizione giornaliero*, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a  $5 \text{ m/s}^2$ ; mentre su periodi brevi è pari a  $20 \text{ m/s}^2$ ;
- il *valore d'azione giornaliero*, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione e' fissato a  $2,5 \text{ m/s}^2$ .

### 2. Per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

- il *valore limite di esposizione giornaliero*, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a  $1,0 \text{ m/s}^2$ ; mentre su periodi brevi è pari a  $1,5 \text{ m/s}^2$ ;
- il *valore d'azione giornaliero*, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a  $0,5 \text{ m/s}^2$ .



## Art. 202, comma 2

*Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso **banche dati dell'ISPESL** o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature. Questa operazione va distinta dalla **misurazione**, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata e che resta comunque il metodo di riferimento*



## Art. 203 - Misure di prevenzione e protezione

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**  
(5 m/s<sup>2</sup> mano-braccio e 1,0 m/s<sup>2</sup> corpo intero).

Quando sono **superati i livelli di azione** (2,5 m/s<sup>2</sup> per m/b e 0,5 m/s<sup>2</sup> per corpo intero) il DdL metterà in atto un programma di misure tecniche ed organizzative

(altri metodi di lavoro, adeguate attrezzature di lavoro, guanti antivibranti, sedili che attenuano le vibrazioni, manutenzione, riduzione dei tempi di esposizione, etc)

volte a **ridurre al minimo l'esposizione e i rischi** che ne conseguono.



E' importante rilevare che l'analisi delle  
**POSSIBILITA' DI RIDUZIONE DEL RISCHIO**

rappresenta parte integrante del processo di individuazione e valutazione del rischio prescritto dal D.Lgs. 81/08.

Tale prescrizione è di particolare rilevanza nel caso del rischio vibrazioni, in quanto sia nel caso dell'esposizione del sistema mano-braccio che nel caso dell'esposizione del corpo intero, **non esistono DPI anti-vibrazioni in grado di proteggere i lavoratori adeguatamente e riportare comunque i livelli di esposizione del lavoratore al di sotto dei valori limite fissati dal Decreto, come ad esempio avviene nel caso dei protettori auricolari in relazione al rischio rumore.**

Nel caso delle vibrazioni, nella maggior parte dei casi  
**la riduzione del rischio alla fonte è l'unica misura da adottare al fine di riportare l'esposizione a valori inferiori ai limiti prescritti.**



## Art. 204 - Sorveglianza sanitaria

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni  
**superiori ai valori di azione**

sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria.

Di norma una volta all'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di val. dei rischi e resa nota agli RLS.

***L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.***



## Scopo della Banca Dati ISPESL

- EVITARE MISURE SE INUTILI PER POTER METTERE IN ATTO LE APPROPRIATE MISURE DI TUTELA
- L'INDIVIDUAZIONE AGEVOLE DEI MACCHINARI A MINOR RISCHIO E LA MESSA IN ATTO DI *IMMEDIATE* AZIONI PER RIDURRE L'ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI
- RICORRERE ALLE MISURE SOLO QUANDO VERAMENTE NECESSARIO
- VALUTAZIONE EFFICACIA DISPOSITIVI ANTIVIBRANTI;
- SCELTA SEDILI IDONEI ETC.



## Quando non usare i dati forniti dal costruttore

Allo stato attuale delle conoscenze numerose smerigliatrici ed utensili di tipo rotativo per cui il produttore dichiara - ai sensi della Direttiva Macchine - un livello di vibrazione inferiore a  $2.5 \text{ m/s}^2$  possono fornire in campo valori superiori.

Pertanto in numerose situazioni operative si otterrebbe una **sottostima del rischio** nel limitarsi a considerare il dato fornito dal costruttore.

Inoltre, **non** potranno essere utilizzati i dati forniti dal costruttore e le metodiche semplificate di stima del rischio se:

- il macchinario non è usato in maniera conforme a quanto indicato dal costruttore;
- il macchinario non è in buone condizioni di manutenzione;
- il macchinario è usato in condizioni operative differenti da quelle indicate;
- il macchinario non è uguale a quello indicato in banca dati (differente marca - modello).

# GUANTI ANTIVIBBRANTI: ESISTONO IN COMMERCIO?



SI





## GUANTI ANTIVIBRANTI: SONO EFFICACI SUL CAMPO?



SI e NO



- Non offrono attenuazioni comparabili con i DPI uditivi
- Non è facile sapere se e quanto attenuano su un dato attrezzo
- Non funzionano sui martelli pneumatici (tranne uno)



## CONCLUSIONI

**NELL'UTILIZZO DEI GUANTI  
ANTIVIBRANTI ATTUALMENTE  
DISPONIBILI BISOGNA TENERE CONTO:**

**A) LA LORO EFFICACIA E' SIGNIFICATIVA SU UNA  
SERIE DI ATTREZZI AD EMISSIONE MEDIO-ALTA**

**B) SUI MARTELLI DEMOLITORI E ROTO-  
PERFORATORI, CHE EMETTONO A BASSE  
FREQUENZE, NON FUNZIONANO**

**C) A PARITA' DI ATTENUAZIONE E' IMPORTANTE  
VALUTARE LE CARATTERISTICHE ERGONOMICHE  
DEI GUANTI (ISOLAMENTO TERMICO, RESISTENZA  
ALL'UMIDITA' E RESISTENZA MECCANICA)**



# VIBRAZIONI CORPO INTERO

## MEZZI DI PREVENZIONE TECNICA E DPI: QUALI POSSONO ESSERE?

- 1 - Automazione e/o robotizzazione delle lavorazioni.
- 2 - Scelta di macchine ergonomiche (*Banche Dati*).
- 3 - Adeguamento/modifica delle macchine esistenti (*silent block, sostituzione ammortizzatori, etc*).
- 4 - Sedili (*antivibranti*)



## I SEDILI SONO EFFICACI?

I sedili montati normalmente sui mezzi in commercio **generalmente non riducono** le vibrazioni trasmesse al conducente anzi, nell'intervallo da 1Hz a 20 Hz le amplificano di un fattore 2-3 **con delle risonanze molto dannose nella regione tra i 2Hz e i 4Hz** in cui il corpo umano è particolarmente sensibile.

**FINE**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**





# Formazione dei lavoratori ai sensi dell'art. 37, comma 2 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, e s. m. e i.

## - MODULO 2 -





## MODULO 2: programma dell'incontro

Ore 9.00 - 9.15

*Registrazione dei partecipanti*

Ore 9.15 - 9.45

Movimentazione manuale dei carichi

Ore 9.45 - 10.30

Radiazioni ottiche artificiali e Campi elettromagnetici

Ore 10.30 - 11.15

Radiazioni ionizzanti

Ore 11.15 - 11.30

*Intervallo*

Ore 11.30 - 12.40

Agenti chimici e cancerogeni

Ore 12.40 - 13.00

Esposizione professionale a gas anestetici



## MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI E DEI PAZIENTI



# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



- **D.Lgs. 81/2008**

- Titolo VI - Movimentazione Manuale dei Carichi:
  - art. 167 - Campo di applicazione
  - art. 168 - Obblighi dei Datori di Lavoro
  - art. 169 - Informazione e Formazione
  - allegato XXXIII - Elementi di riferimento

# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



## Articolo 167 - Campo di applicazione

1. Le norme del presente titolo si applicano alle attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi che comportano per i lavoratori rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.

2. Ai fini del presente titolo, s'intendono:

- **movimentazione manuale dei carichi:** le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari;
- **patologie da sovraccarico biomeccanico:** patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari



# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



## Articolo 168 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.
2. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati e fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi, tenendo conto dell'allegato XXXIII, ed in particolare:
  - a) organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute;
  - b) valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione tenendo conto dell'allegato XXXIII;

# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



## Articolo 168 - Obblighi del datore di lavoro

c) evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta, in base all'allegato XXXIII;

d) sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41, sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio di cui all'allegato XXXIII.

3. Le norme tecniche costituiscono criteri di riferimento per le finalità del presente articolo e dell'allegato XXXIII, ove applicabili. Negli altri casi si può fare riferimento alle buone prassi e alle linee guida

# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



## Articolo 169 - Informazione, Formazione e addestramento

1. Tenendo conto dell'allegato XXXIII, il datore di lavoro:

a) fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;

b) assicura ad essi la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività.

2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



## Allegato XXXIII - Elementi di Riferimento

**1. Caratteristiche del carico**, La movimentazione manuale di un carico di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- il carico è troppo pesante (~~kg 30~~);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



## Allegato XXXIII - Elementi di Riferimento

### 2. Sforzo fisico richiesto

- Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:
  - è eccessivo;
  - può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
  - può comportare un movimento brusco del carico;
  - è compiuto con il corpo in posizione instabile.

# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



## Allegato XXXIII - Elementi di Riferimento

### 3. Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi :

- lo spazio libero, in particolare verticale, e` insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta;
- il pavimento e` ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o di scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore;
- il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili;
- la temperatura, l'umidità o la circolazione dell'aria sono inadeguate.

# Movimentazione Manuale Carichi: La Normativa



## Allegato XXXIII - Elementi di Riferimento

**4. Esigenze connesse all'attività.** L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;

- periodo di riposo fisiologico o di recupero insufficiente;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.



## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

- Nel corpo umano l'**equilibrio** è un insieme di aggiustamenti automatici ed inconsci che ci permettono, contrastando la forza di gravità, di mantenere una posizione o di non cadere durante l'esecuzione di un gesto.
- L'unico momento in cui il corpo umano non resiste alla forza di gravità è quando si è sdraiati.
- Il **baricentro**, o centro di gravità, è il punto di applicazione di tutte le forze peso su un corpo, la verticale passante per il baricentro è detta linea di gravità.
- La posizione del baricentro cambia in relazione alla forma e alla posizione di tutte le parti che compongono un corpo.



## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

- Il baricentro si proietta sul terreno all'interno di una zona detta **base d'appoggio**.
- Fino a quando la proiezione del centro di gravità si mantiene all'interno della base di appoggio si è in una condizione di equilibrio, quando tale proiezione si sposta verso la sua periferia si perde progressivamente stabilità e si è costretti, per mantenere l'equilibrio, ad un aumento di lavoro muscolare o a una veloce variazione della base di appoggio.
- La grandezza e la forma della base di appoggio sono fattori che influenzano la stabilità.
- Quando siamo in piedi con base instabile possiamo aumentare la base di appoggio:
  - allargando le gambe
  - con l'uso di un supporto esterno (ad es. con un bastone)
  - appoggiando un ginocchio su una superficie (ad es. sul letto).



## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

### PRINCIPI DI STABILITA'

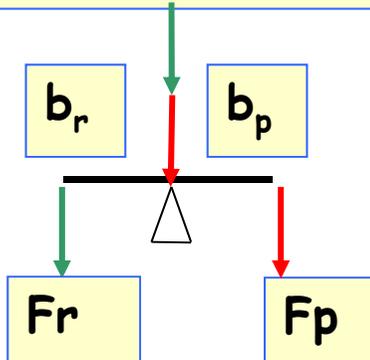
Più basso è il baricentro maggiore è la stabilità del corpo. Si guadagna stabilità quando la base di appoggio è orientata nella direzione del movimento. Più è ampia la base di appoggio maggiore è la stabilità del corpo. Maggiore è l'attrito fra le superfici di supporto e le parti del corpo a contatto con esso più il corpo è stabile. Da questo principio si desume l'importanza delle calzature, fra i fattori che influenzano la stabilità.



## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

# Le Leve

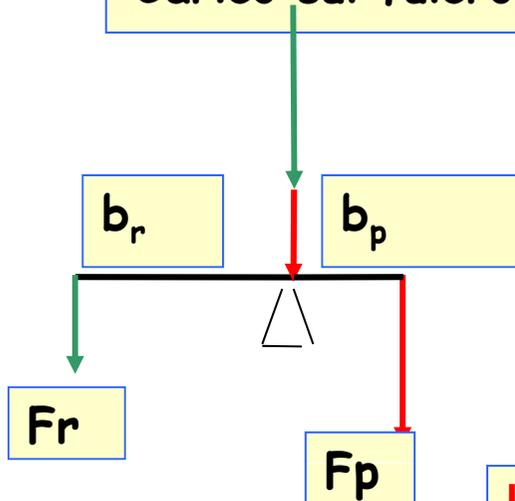
Carico sul fulcro



Condizione di equilibrio:  
 $Fr * br = Fp * bp$

Se  $br = bp$   
 $Fr = Fp$

Carico sul fulcro



Se  $bp/br = 2$   $Fp = 2 Fr$

Legenda:

Fp Forza Peso

bp Braccio forza peso

Fr Forza Resistente

br Braccio forza Resistente

↓ Forza peso

↓ Forza resistente

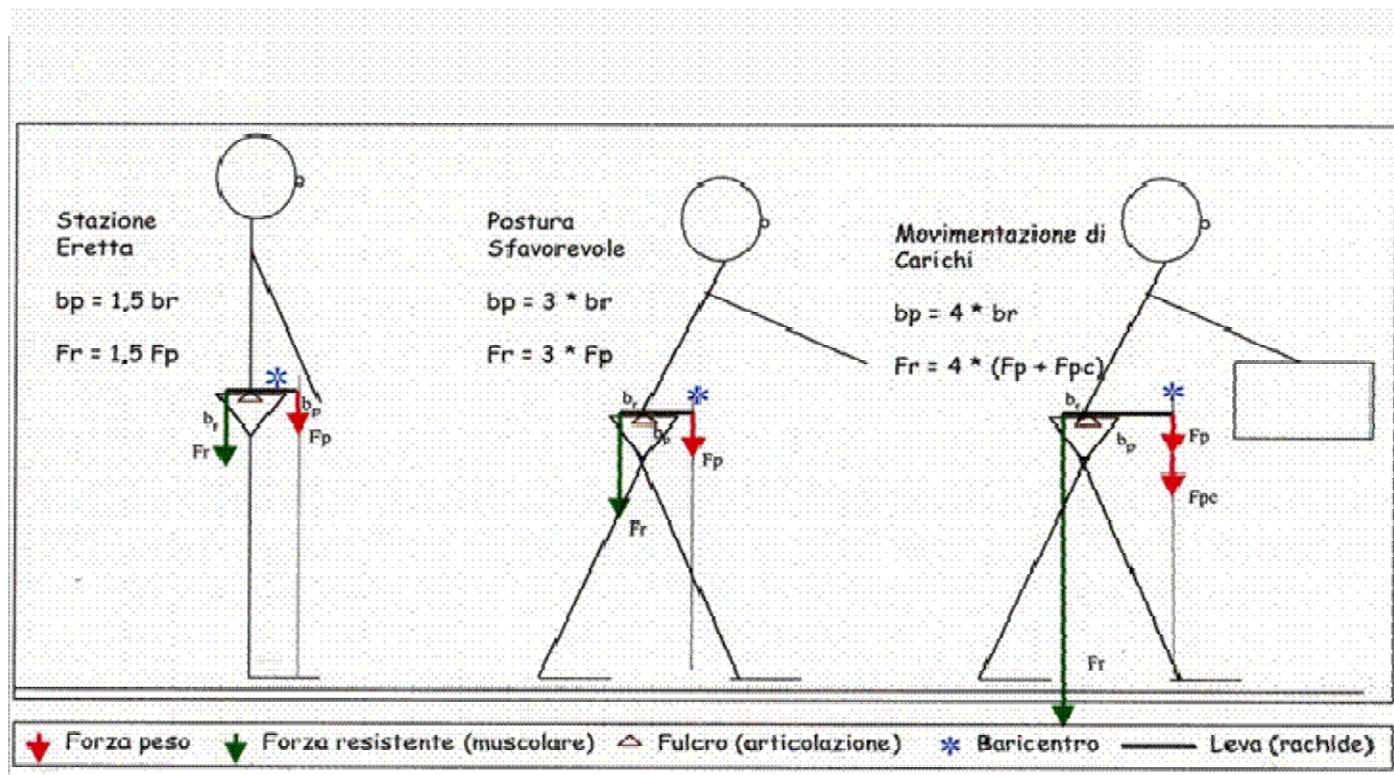
△ Fulcro

— Leva



## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

### Forze applicate al Disco Intervertebrale





## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

- Nel corpo umano il segmento osseo è l'asse della leva, l'articolazione è il fulcro, la forza peso è la potenza e la forza muscolare è la resistenza, quindi la leva articolare è in equilibrio quando:

**forza muscolare x distanza dei muscoli dall'articolazione**

**=**

**Peso x distanza del peso dall'articolazione**

- A livello del fulcro della leva, se la applichiamo alle vertebre lombari, si sommano il peso sollevato, la forza necessaria per svolgere il compito, il peso delle strutture sovrastanti (capo, torace, arti superiori e visceri) e la tensione generata dai muscoli e legamenti che agiscono a questo livello.
- Tale somma prende il nome di **sovraccarico discale**



## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

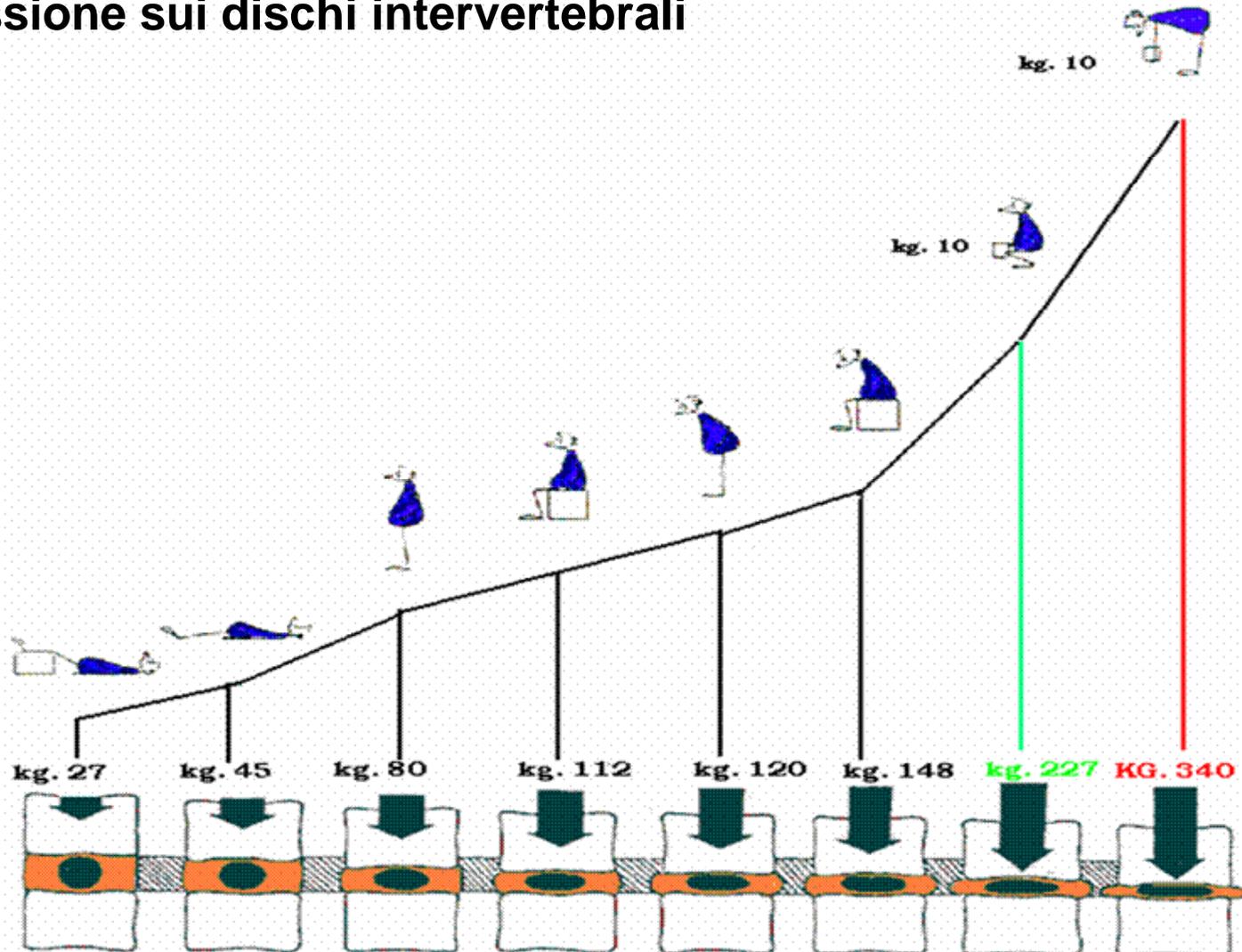
- Perché tenere un peso più vicino al corpo?
  - Minore è la distanza del peso sollevato dall'articolazione
  - minore sarà la forza muscolare necessaria a sollevarlo, quindi minore sarà il sovraccarico discale





## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

- Pressione sui dischi intervertebrali





## Movimentazione Manuale Carichi: Biomeccanica

- Nell'arco della vita non esiste persona che non venga colpita almeno una volta da dolore al rachide.
- Sofferenza che colpisce persone di tutte le età ed occupazioni, sia che svolgano attività fisica pesante, sia che siano dediti a lavoro sedentario.
- Mantenere in maniera prolungata una stessa posizione o eseguire particolari movimenti in modo scorretto ( come sollevare pesi ) possono essere causa di dolore.
- Il disco intervertebrale è una delle strutture maggiormente esposte ad alterazioni strutturali, in quanto deve sostenere carichi importanti ogni qual volta si debbano sollevare o trasportare pesi.
- Un peso di 10 Kg sollevato in maniera corretta grava sui dischi intervertebrali lombari con un carico di 227 Kg.
- Quando il carico discale è pari a 350 kg, il disco è a rischio di frattura.



## Movimentazione Manuale Carichi: Strategia per una corretta movimentazione

**Come conservarmi in buona salute?**

**Ecco le regole da rispettare sempre per qualsiasi manovra di sollevamento**

**Allarga il più possibile  
la base d'appoggio  
divaricando le gambe**

**Stai con il tuo  
corpo il più  
possibile  
vicino a ciò che  
devi sollevare.**



**Tienimi dritta**

**Se devi fare delle  
rotazioni,  
sposta e ruota i  
piedi.**

**Piega le ginocchia**



## Movimentazione Manuale Carichi: Strategia per una corretta movimentazione

- Le attività a rischio per la colonna, in particolare nel tratto dorso-lombare, per il personale sanitario sono costituite prevalentemente dal sollevamento, dal trasferimento del paziente e da tutte le operazioni sussidiarie (traino, spinta e movimentazione di materiale).
- La movimentazione manuale **non è eliminabile**: il paziente ha peso variabile, a volte è difficile da raggiungere o da afferrare, spesso è distante dal tronco dell'operatore.
- E' importante, quindi, adottare strategie utili a prevenire o comunque a ridurre i danni da sovraccarico dell'apparato muscolo-scheletrico.
- E' indicato quindi utilizzare in maniera corretta i dispositivi per l'immobilizzazione ed il trasporto in dotazione, applicando le corrette strategie posturali che fanno riferimento ai presupposti anatomico-funzionali e biomeccanico-ergonomici di cui abbiamo parlato in precedenza.

# Movimentazione Manuale Carichi: valutazione dei rischi



## METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

### TIPI DI RISCHIO PRESENTI

#### TRAINO E SPINTA



#### Movimentazione Manuale Carichi



#### Movimentazione Manuale dei Pazienti MAPO



#### Movimenti di bassi carichi ad alta frequenza – Ripetitivi - OCRA



# AUSILI?





**TAVOLA**



**ASSE DI TRASFERIMENTO**



**CARROZZINA**



**SOLLEVAPAZIENTI**



## RISCHI FISICI: RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI



## Cosa sono le Radiazioni Non Ionizzanti?



Con il termine Radiazioni Non Ionizzanti, sinteticamente NIR dalle iniziali della omologa definizione inglese Non-Ionizing Radiation, si indica genericamente quella parte dello spettro elettromagnetico il cui meccanismo primario di interazione con la materia non è quello della ionizzazione. Lo spettro elettromagnetico viene infatti tradizionalmente diviso in una sezione *ionizzante* (Ionizing Radiation o IR), comprendente raggi X e gamma, dotati di energia sufficiente per ionizzare direttamente atomi e molecole, e in una *non ionizzante* (Non Ionizing Radiation o NIR). Quest'ultima viene a sua volta suddivisa, in funzione della frequenza, in una sezione *ottica* (300 GHz -  $3 \times 10^4$  THz) e in una *non ottica* (0 Hz - 300 GHz). La prima include le radiazioni ultraviolette, la luce visibile e la radiazione infrarossa. La seconda comprende le microonde (MW: microwave), le radiofrequenze (RF: radiofrequency), i campi elettrici e magnetici a frequenza estremamente bassa (ELF: Extremely Low Frequency), fino ai campi elettrici e magnetici statici.



## LE RADIAZIONI OTTICHE

Per **radiazioni ottiche** si intendono tutte le radiazioni elettromagnetiche nella gamma di lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 1 mm. Queste, ai fini protezionistici, sono a loro volta suddivise in:

**Radiazioni ultraviolette:** radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 100 e 400 nm. La banda degli ultravioletti è suddivisa in UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) e UVC (100-280 nm);

**Radiazioni visibili:** radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 380 e 780 nm;

**Radiazioni infrarosse:** radiazioni ottiche di lunghezza d'onda compresa tra 780 nm e 1 mm. La regione degli infrarossi è suddivisa in IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) e IRC (3000 nm-1 - 1 mm).



## LE RADIAZIONI OTTICHE

Le sorgenti di radiazioni ottiche possono inoltre essere classificate in coerenti e incoerenti.

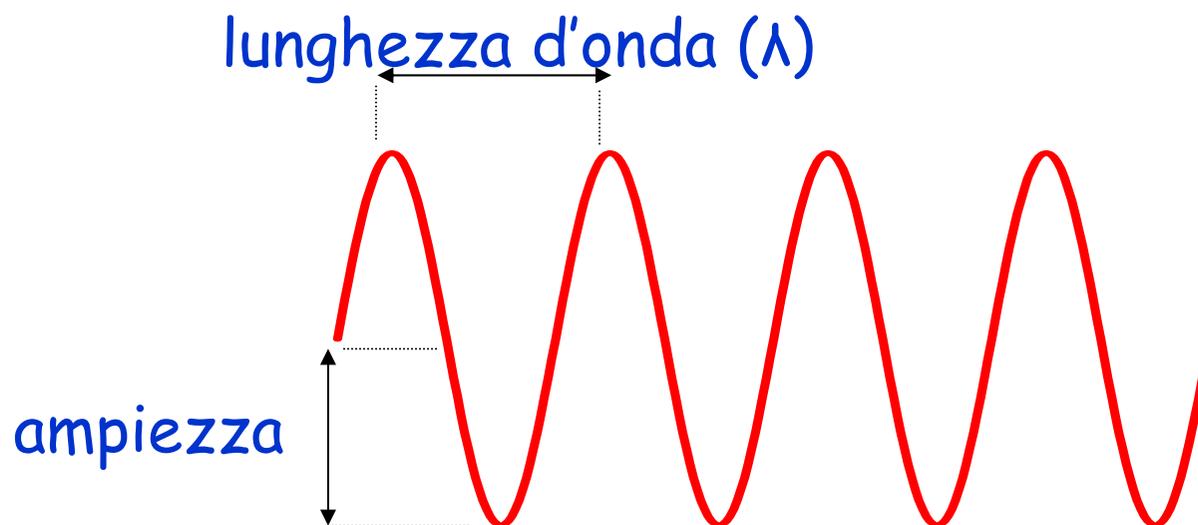
Le prime emettono radiazioni monocromatiche e in fase, mentre le seconde emettono radiazioni policromatiche e in fase. Il D.Lgs. 81/08 (cfr. artt. 213-218) si occupa dei rischi derivanti dalle radiazioni ottiche artificiali e i limiti di esposizione sono definiti in termini di intensità e di durata. Le radiazioni ottiche naturali (radiazioni del Sole) sono generate da tutte le sorgenti naturali e sono incoerenti e in fase.

Tutte le radiazioni ottiche artificiali (radiazioni ottiche artificiali) sono generate artificialmente da apparati che emettono radiazioni ottiche artificiali.



# La radiazione elettromagnetica

La luce è un'onda elettromagnetica, a cui è associata una **lunghezza d'onda** (distanza fra due picchi consecutivi) e un'**ampiezza** (altezza dei picchi)

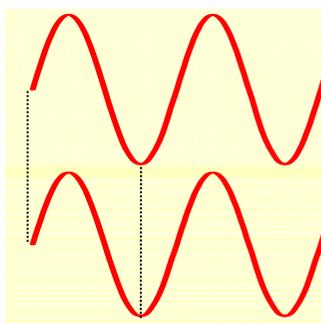


La luce trasporta un' **energia** che aumenta al diminuire della sua lunghezza d'onda



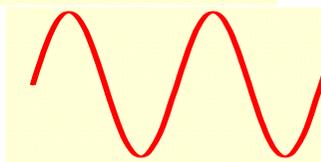
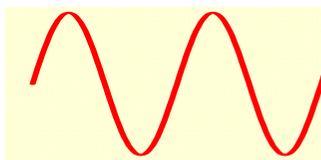
# La radiazione elettromagnetica

La luce può essere considerata come un insieme di corpuscoli, detti FOTONI, ciascuno dei quali porta un "pacchetto d'onda"



ONDE IN  
FASE

Due pacchetti d'onda sono *in fase* se le posizioni dei loro picchi e delle loro valli coincide. Altrimenti essi sono *fuori fase*.



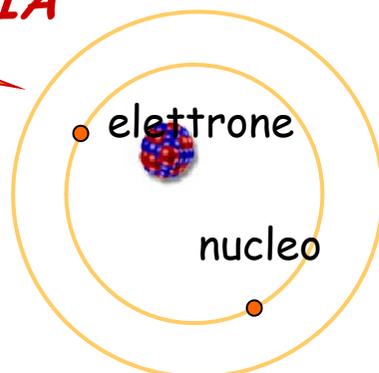
ONDE FUORI FASE



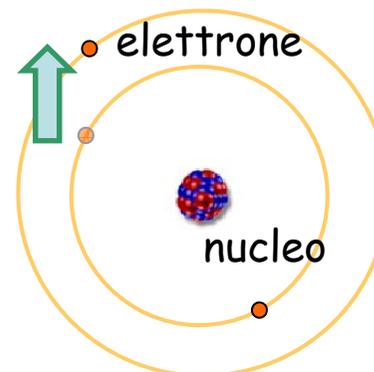
# Sorgenti di luce - Eccitazione

La produzione della luce visibile avviene all'interno degli atomi, che sono composti di un nucleo (di protoni e neutroni) e di elettroni che orbitano intorno ad esso.

**ENERGIA**



ATOMO nello stato  
FONDAMENTALE



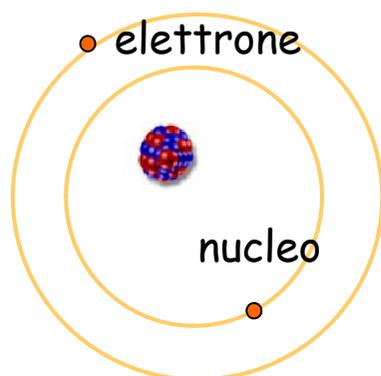
ATOMO nello stato  
ECCITATO

Se si fornisce energia all'atomo, un elettrone può "saltare" da un'orbita vicina al nucleo ad un'orbita più lontana. L'atomo diventa ECCITATO, ed ha più energia di prima.

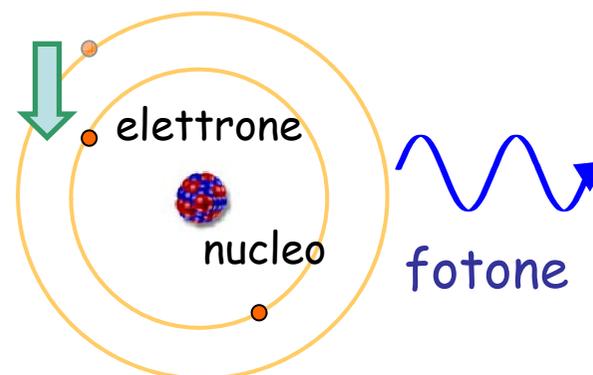


## Sorgenti di luce - Emissione

Quando l'elettrone torna nella sua orbita originaria, l'atomo emette un fotone. Esso ha un'energia pari alla differenza di energia fra l'atomo e l'atomo eccitato.



ATOMO nello stato  
ECCITATO

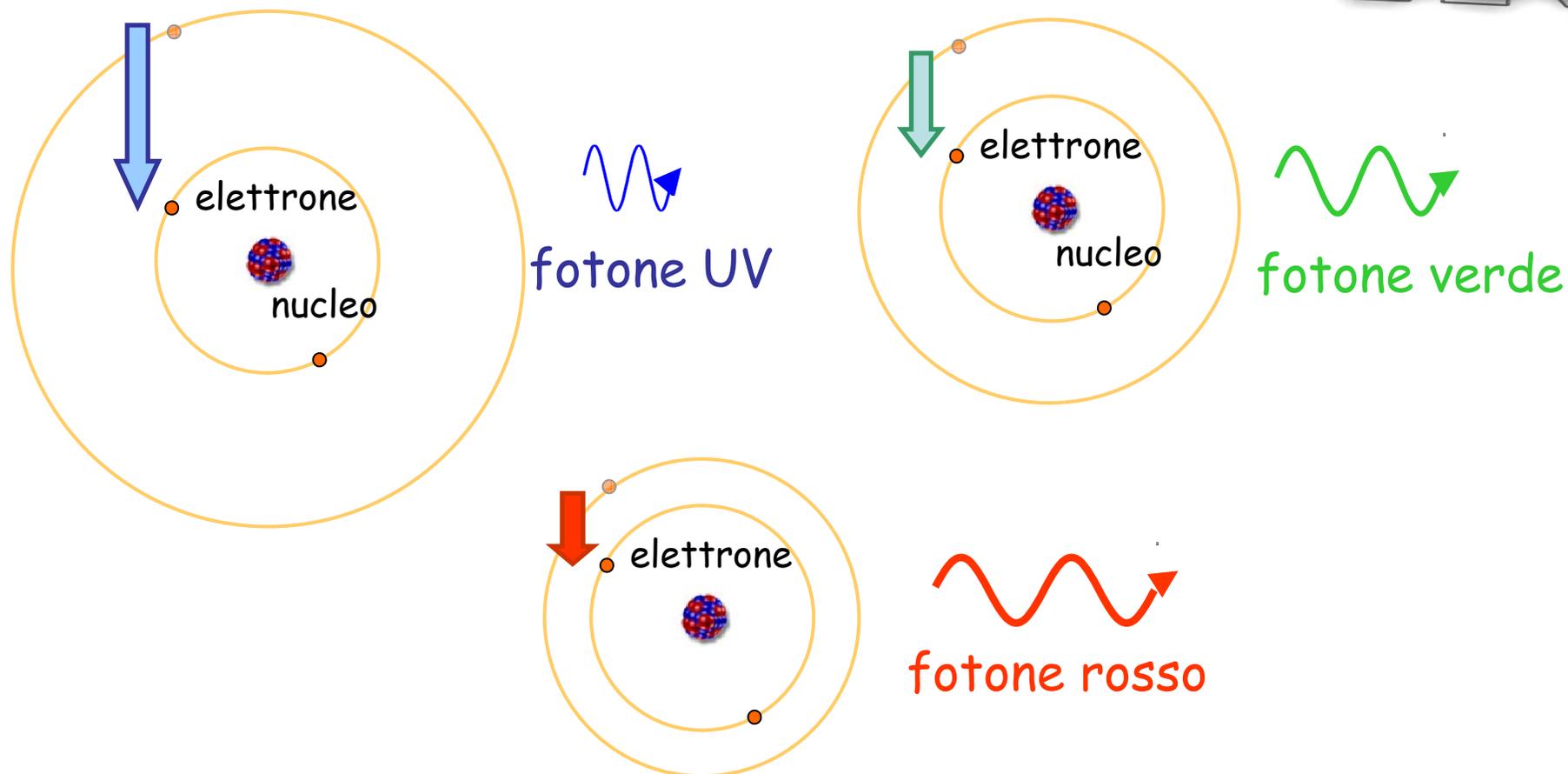


ATOMO  
diseccitato

Il fotone ha un'energia ben precisa, e quindi anche una lunghezza d'onda, cioè un colore, ben determinato.



# Sorgenti di luce - Emissione



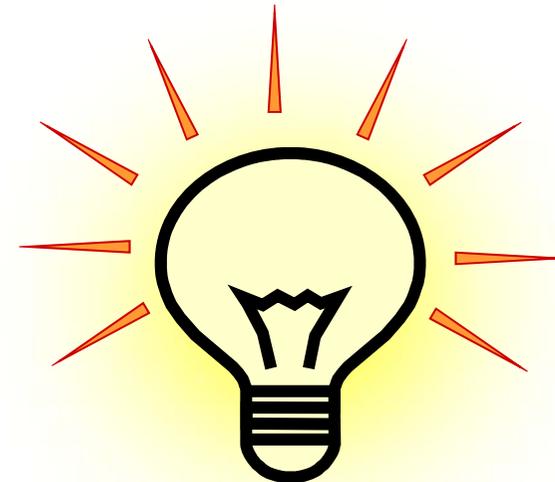
Il fotone ha un'energia ben precisa, e quindi anche una lunghezza d'onda, cioè un colore, ben determinato.



## Emissione spontanea

Un atomo eccitato torna nello stato fondamentale **SPONTANEAMENTE** dopo un certo tempo caratteristico, emettendo l'energia assorbita sottoforma di luce

Ad esempio, in una lampadina la corrente scalda il filamento, portando i suoi atomi nello stato eccitato. Successivamente essi si diseccitano emettendo luce

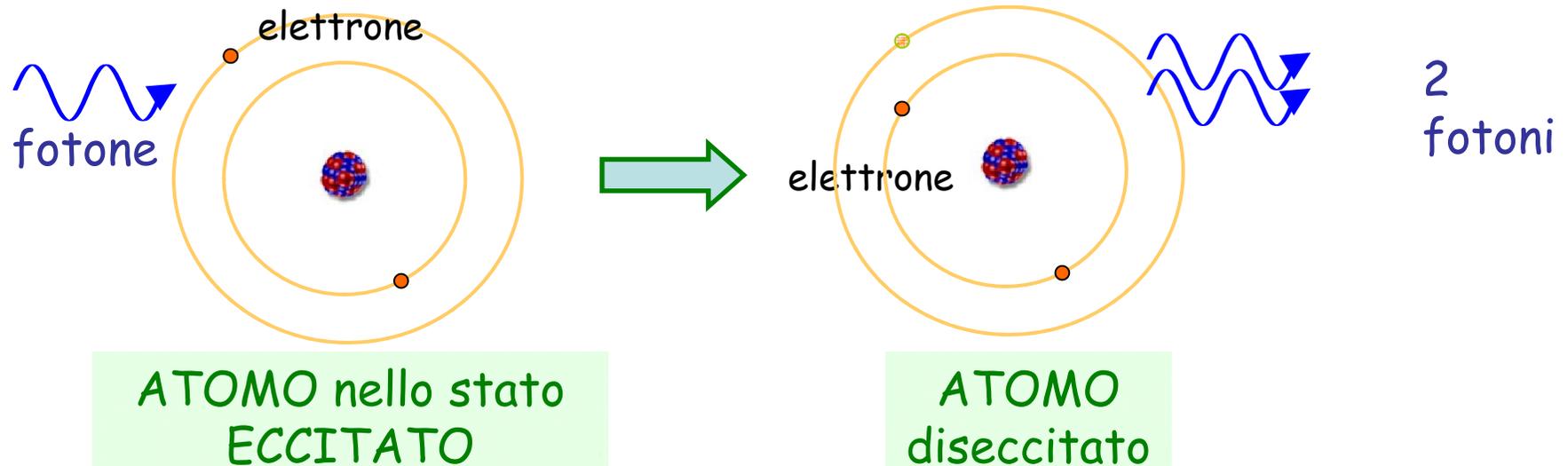


Questo processo avviene in maniera **casuale**: i **FOTONI** vengono emessi in **tutte le direzioni** e le onde ad essi associate sono **sfasate** tra loro. Si parla di **EMISSIONE SPONTANEA**



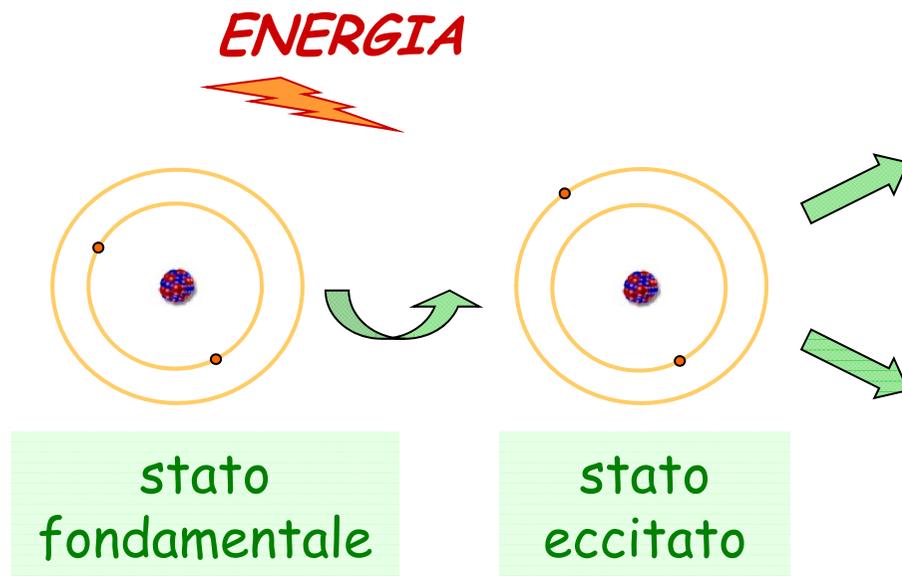
# Emissione stimolata: il LASER

Il **LASER** (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) sfrutta un fenomeno scoperto nel 1917 da **Albert Einstein**, la cosiddetta **EMISSIONE STIMOLATA** di radiazione

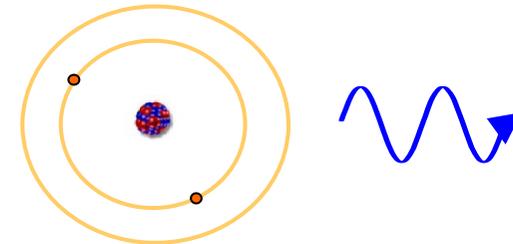


Se durante l'eccitazione di un atomo esso viene colpito da un fotone di energia pari a quella di eccitazione, l'elettrone ricade immediatamente nell'orbita più bassa, emettendo un altro fotone della stessa energia, **IDENTICO** al primo.

... per ricapitolare ...

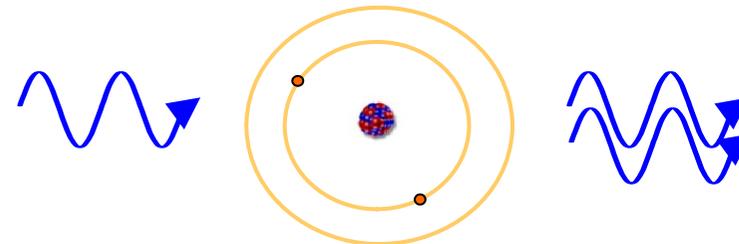


emissione spontanea dopo un tempo caratteristico



ATOMO diseccitato + 1 fotone

emissione eccitata da un fotone di energia ben precisa

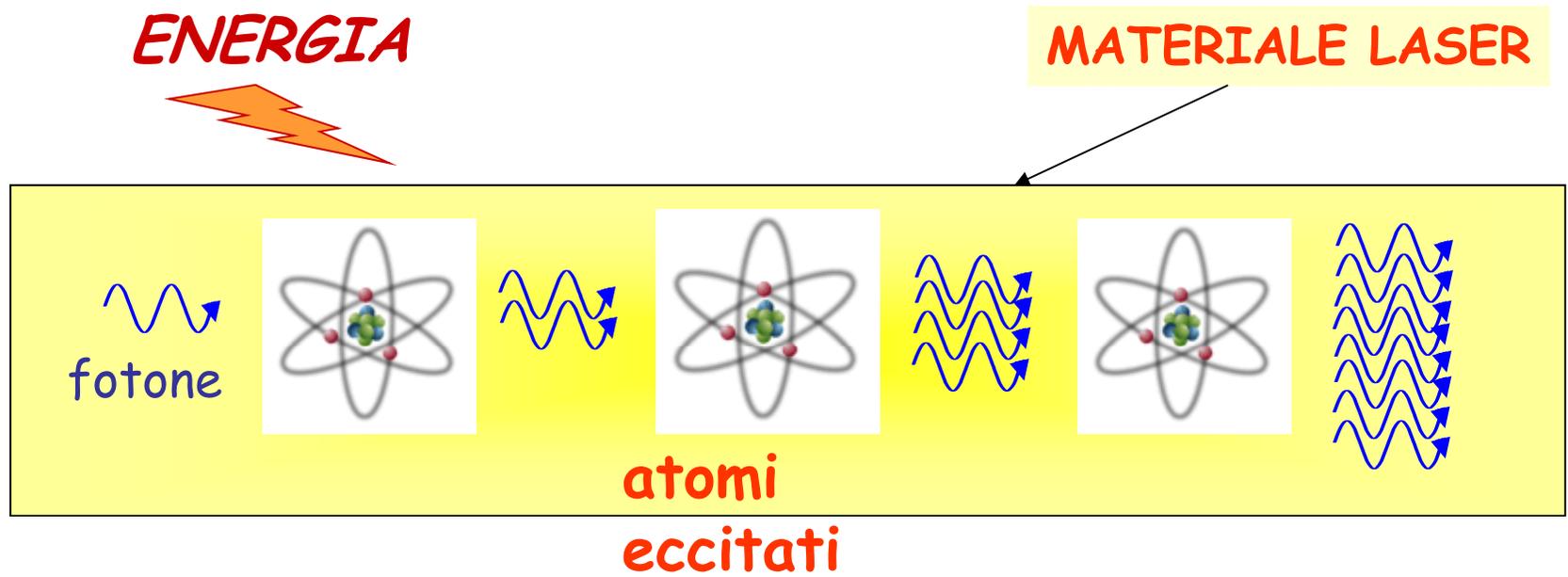


ATOMO diseccitato + 2 fotoni

# Amplificazione Laser



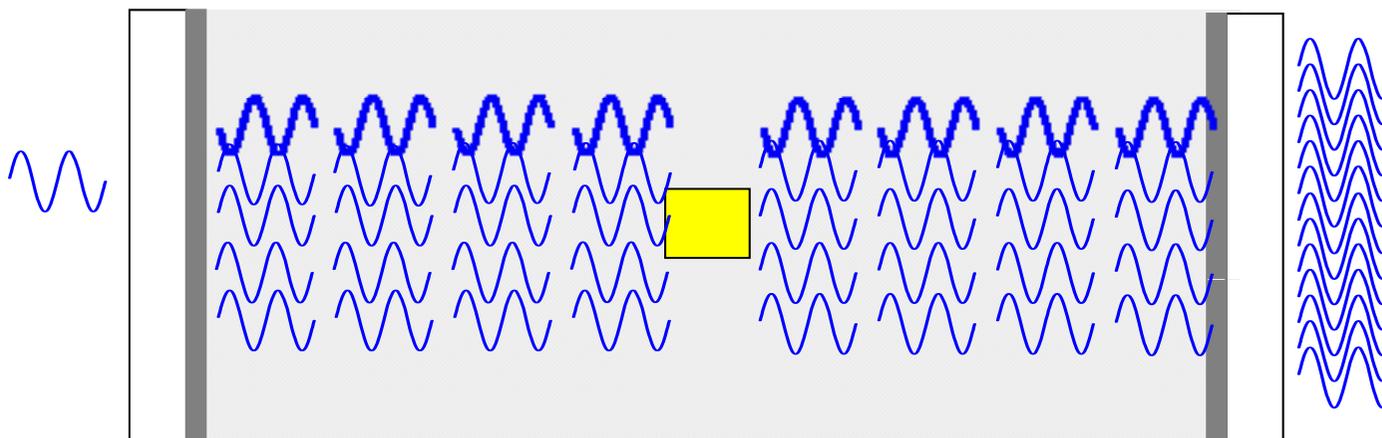
In un materiale, i fotoni emessi da un atomo possono servire per eccitare un atomo vicino, che quindi emetterà il doppio dei fotoni.



# Amplificazione Laser



In un laser, un materiale che contiene gli atomi da eccitare viene messo tra due specchi che riflettono i fotoni emessi. Questi, tornando sul materiale, causeranno l'emissione stimolata di altri atomi.



In questo modo si ottiene una moltiplicazione a valanga dei fotoni, cioè una **AMPLIFICAZIONE** della luce. Una parte di questi fotoni verrà fatta uscire dagli specchi, e sarà la **RADIAZIONE LASER**

# Proprietà dei laser



I fotoni emessi hanno delle caratteristiche importantissime:

- ♦ hanno tutti la stessa lunghezza d'onda (**MONOCROMATICITA'**)
- ♦ vengono emessi tutti con la stessa fase (**COERENZA**)
- ♦ e nella stessa direzione (**DIREZIONALITA'**)

Un fascio laser ha un colore ben preciso, si propaga in linea retta ed è molto energetico e concentrato





Va bene Ing. che lei è "Ing.",

ma **DOVE SI  
TROVANO LE  
R.O.A. NON  
COERENTI???**



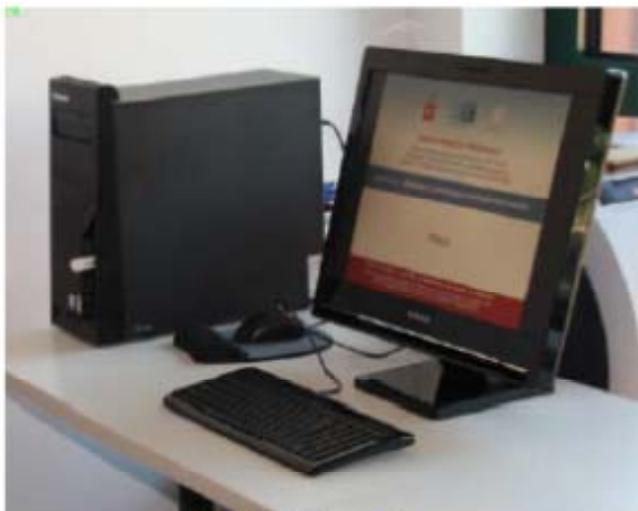
## AMBIENTI AD USO UFFICIO



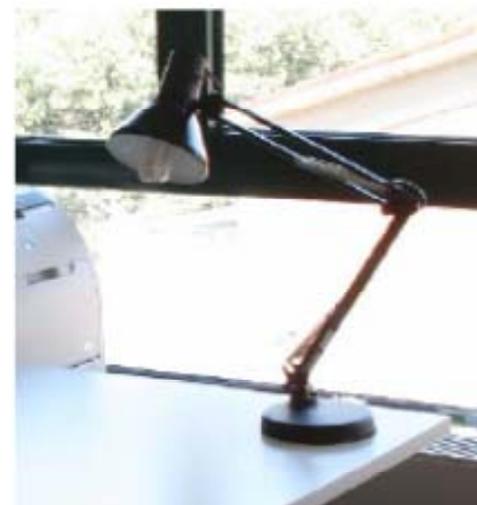
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE GENERALE



MONITOR CRT



MONITOR LCD



LAMPADA DA TAVOLO



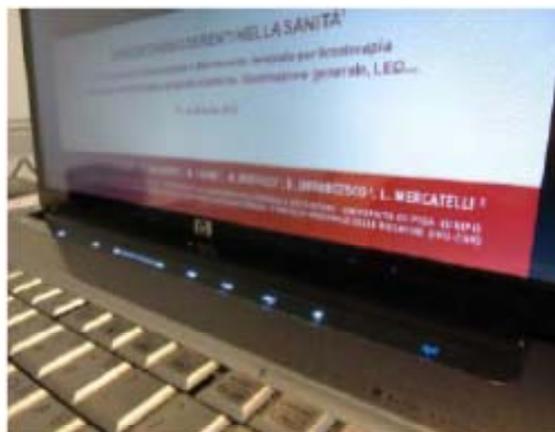
## AMBIENTI AD USO UFFICIO



PROIETTORE



FOTOCOPIATRICE



SPIE LED



LAMPADA DI WOOD (UV-A)



## AMBIENTI AD USO UFFICIO

LAMPADE LED



SMARTPHONE



TABLET



## AMBIENTE SANITARIO



LAMPADE GERMICIDE PER  
STERILIZZAZIONE E DISINFEZIONE



LAMPADE SCIALITICHE  
PER SALE OPERATORIE



LAMPADE/SISTEMI LED PER  
FOTOTERAPIA DERMATOLOGICA



LAMPADE PER  
FOTOTERAPIA  
NEONATALE



## AMBIENTE SANITARIO



LAMPADE OFTALMOLOGICHE



APPARECCHIATURE CON SORGENTI  
A LUCE PULSATA IPL



LAMPADE ABBRONZANTI



LAMPADE FOTOPOLIMERIZZANTI  
ODONTOIATRICHE



## AMBIENTE SANITARIO



SORGENTI PER TERAPIA  
FOTODINAMICA



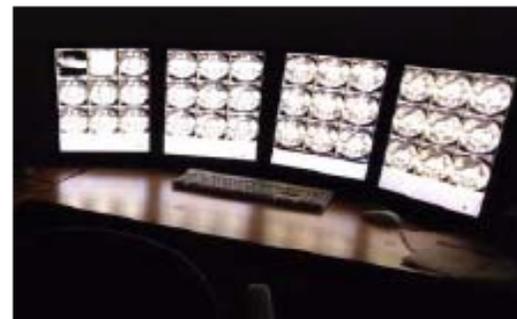
LAMPADE UV IN CAPPA  
STERILE DA LABORATORIO



TRANSILLUMINATORI USATI IN  
BIOLOGIA MOLECOLARE



LAMPADA DI WOOD (UV-A) PER  
FOTOTERAPIA LOCALIZZATA



MONITOR PER IMAGING DIAGNOSTICO



## ARTE ED INTRATTENIMENTO



FLASH



SORGENTI DI ILLUMINAZIONE DIFFUSA

SET FOTOGRAFICO



SORGENTI SPOT



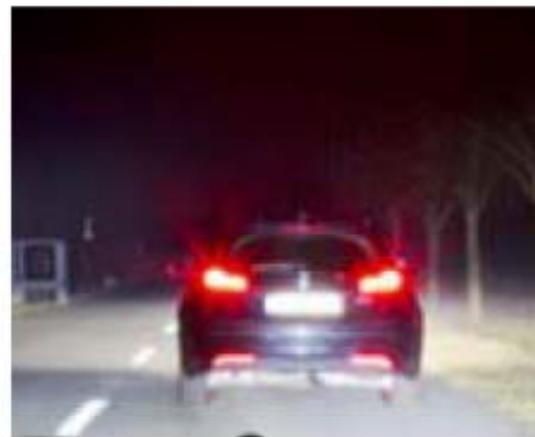
ILLUMINAZIONE PALCHI SPETTACOLO



## AMBIENTE URBANO



FARI AUTOVEICOLI



INDICATORI DIREZIONALI E POSTERIORI VEICOLI



LAMPIONE STRADALE



PROIETTORE PER ESTERNI



Va bene Ing. che lei è "Ing.",

ma **CHE**

**APPLICAZIONI**

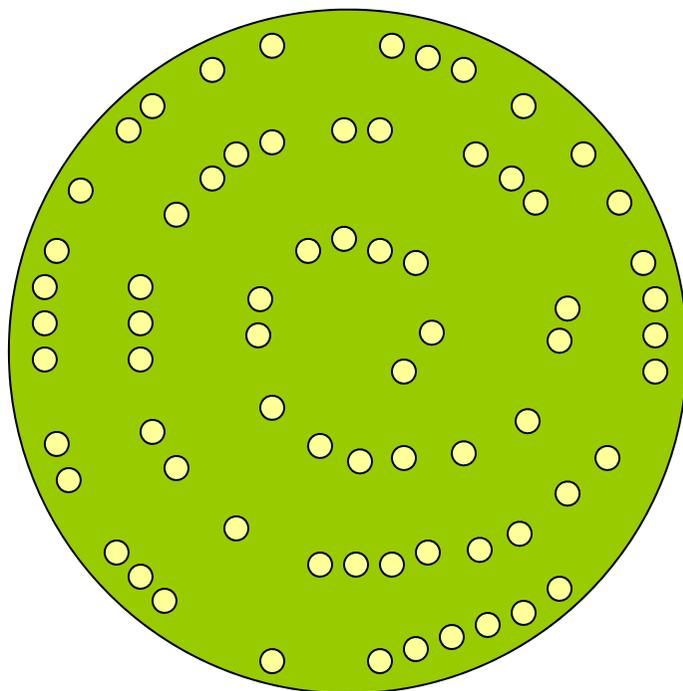
**POSSONO AVERE I**

**LASER???**



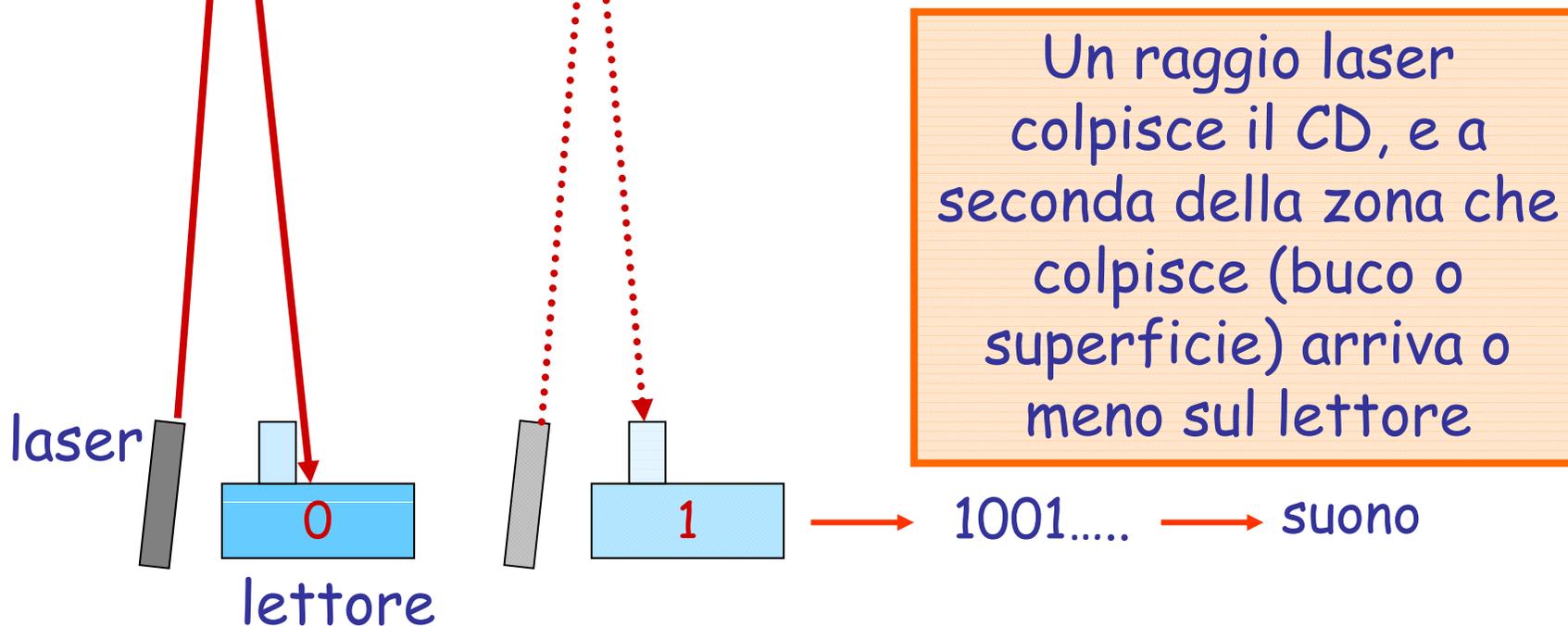
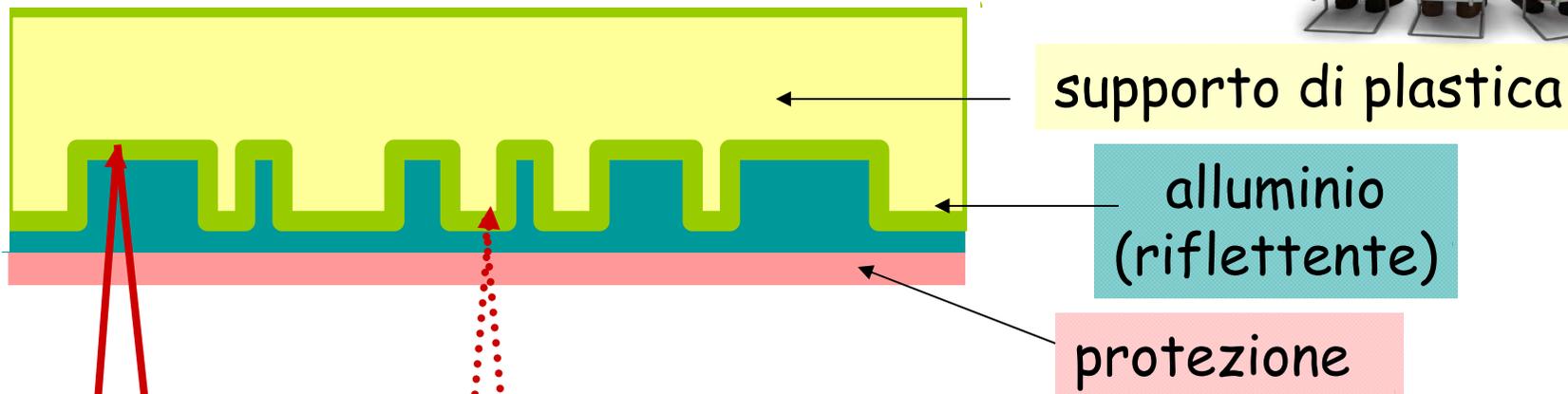
## Compact Disc e DVD

Un Compact Disc è formato da un materiale in cui, con un laser, vengono scavati dei minuscoli fori, disposti a spirale, che vengono poi ricoperti di un materiale riflettente.

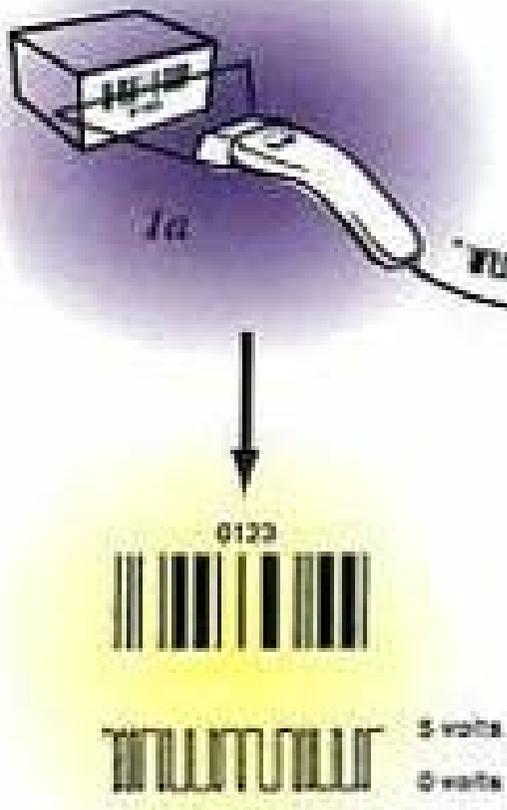


Si usa il laser perché può essere concentrato su dimensioni molto piccole (meno di un millesimo di millimetro), raggiungendo così energie molto elevate ed in grado di "bucare" il materiale

# Compact Disc e DVD



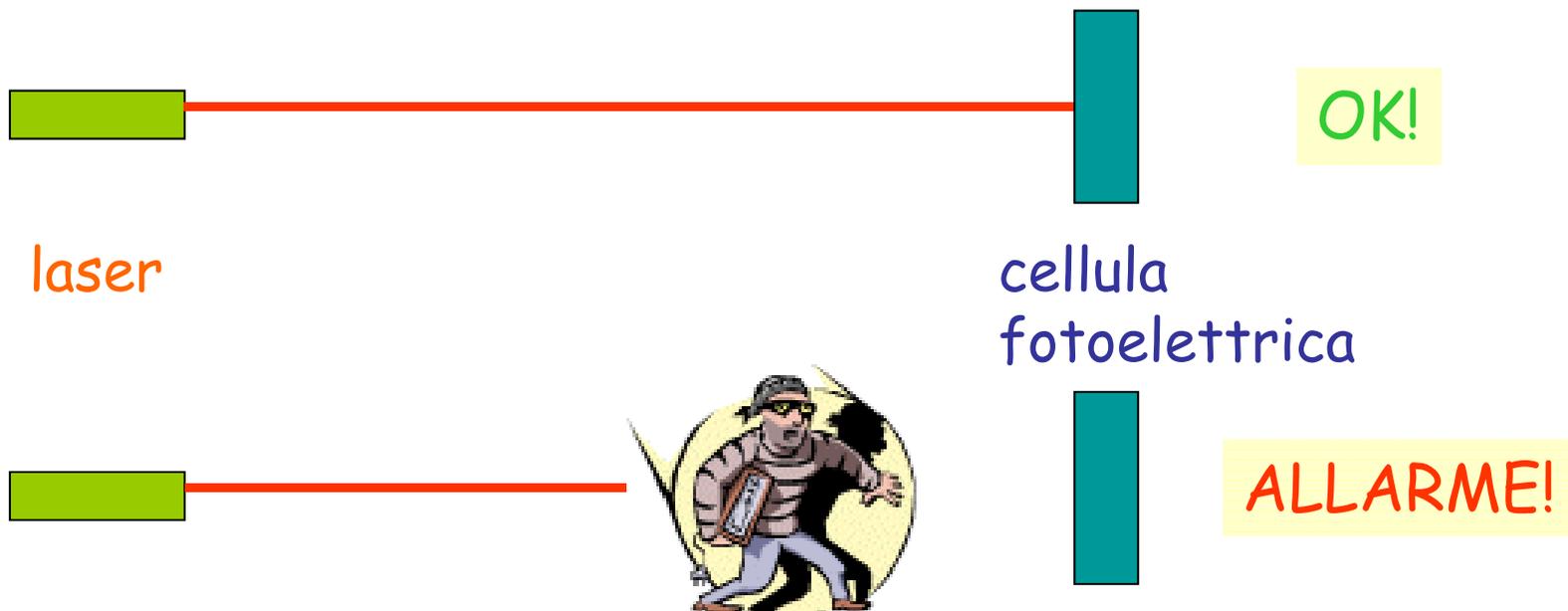
# Lettori di codici a barre



Funziona come il CD, solo che qui le parti non riflettenti e quelle riflettenti sono costituite dalle strisce nere e dallo sfondo bianco.

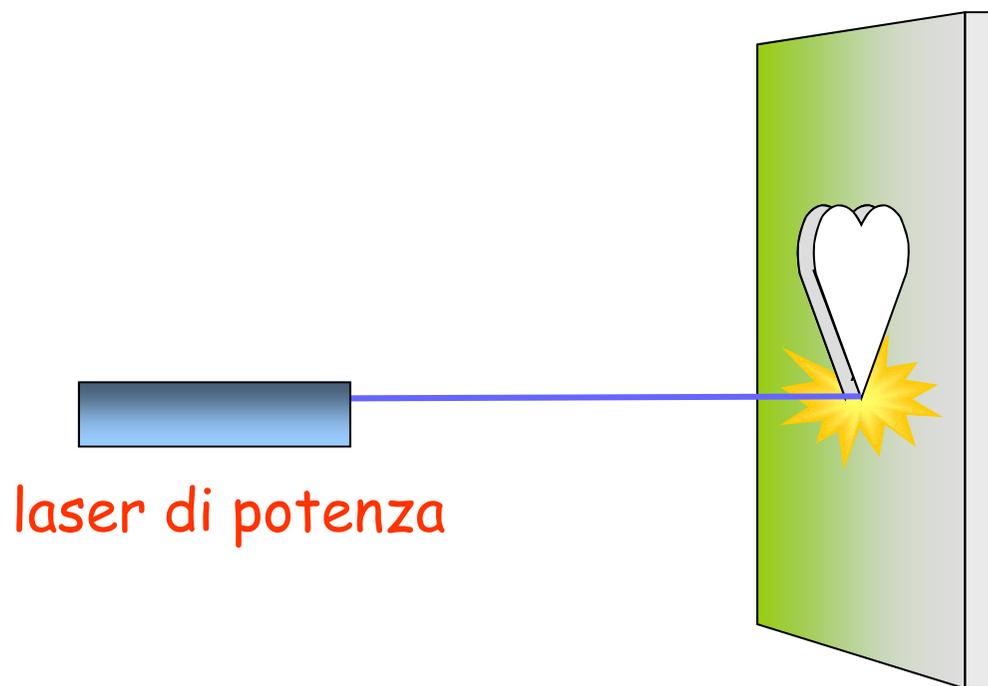
La sequenza di 1 e 0 corrisponde alle caratteristiche e al prezzo del prodotto

# Cellule fotoelettriche



La cellula fotoelettrica rivela il fascio laser. Se il fascio viene interrotto da un intruso, scatta l'allarme

# Tagliare con il laser



Il raggio laser, di alta potenza, viene concentrato in un punto

Il materiale assorbe una enorme quantità di energia, e quindi di calore, e viene così tagliato

# Misurare le distanze con il laser



Un raggio laser viene inviato verso il bersaglio, da cui viene riflesso e rimandato indietro.



Misurando il tempo necessario a compiere il tragitto e conoscendo la velocità della luce, si calcola la distanza dell'oggetto.



## Misurare le distanze con il laser

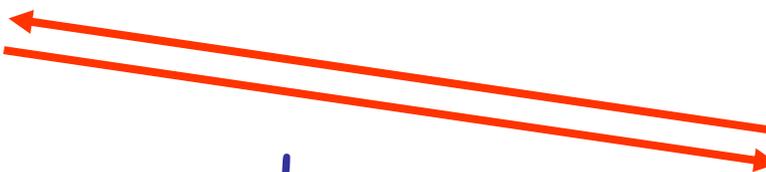
L'autovelox misura la distanza di una macchina che si sta avvicinando in due istanti successivi



$d_1$



$d_2$



Se la distanza percorsa fra i due istanti è troppo elevata, cioè se la macchina sta andando troppo veloce, viene fatta una contravvenzione

# Il laser in medicina

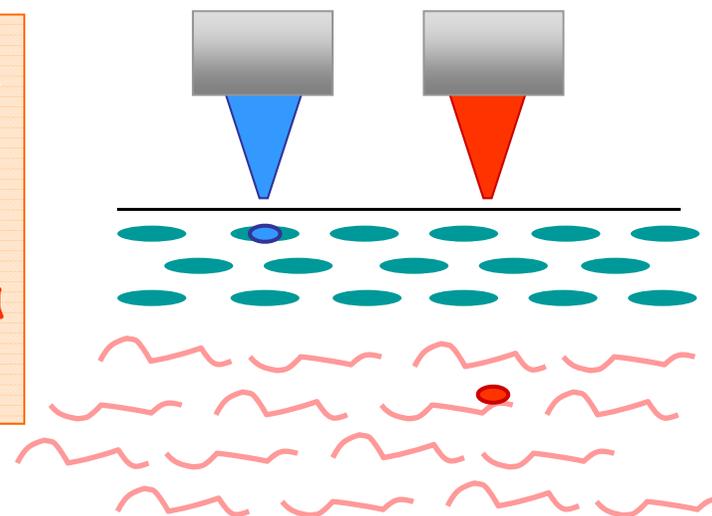


Può essere concentrato molto precisamente per colpire solo le zone d'interesse

Trasmette calore alle cellule da cui la radiazione viene assorbita. Ad alta energia le vaporizza, e taglia i tessuti o distrugge le cellule. A bassa energia le fa coagulare (sangue)

Può essere trasportato con fibre ottiche e raggiungere zone interne senza tagliare i tessuti sovrastanti

La radiazione laser agisce solo sul tipo di cellula che assorbe quella determinata lunghezza d'onda





## SI TUTTO BELLO, MA QUALI SONO I RISCHI?

### RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI NON COERENTI

ALCUNE SORGENTI DI RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI, IN DETERMINATE CONDIZIONI DI UTILIZZO, NON DETERMINANO RISCHI PER LA SALUTE E LA SICUREZZA

Le sorgenti per cui è giustificata l'assenza di una valutazione specifica sono:

1. "macchine" che emettono radiazione ottica non coerente classificate nella categoria 0 dalla norma UNI EN 12198:2009;
2. Lampade e sistemi di lampade classificati nel gruppo "Esente" dalla CEI EN 62471:2009.

Esempio di sorgenti di gruppo "Esente" sono l'illuminazione standard per uso domestico e di ufficio, i monitor dei computer, i display, le fotocopiatrici, le lampade e i cartelli di segnalazione luminosa. Sorgenti analoghe anche in assenza della suddetta classificazione, nelle corrette condizioni di impiego si possono "giustificare".

## RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI COERENTI



Le classi di rischio possono essere anche riassunte nel seguente modo:

- **Classe 1 (e 1M):** sono intrinsecamente sicuri perché di bassa potenza
- **Classe 2 (e 2M):** non sono intrinsecamente sicuri, ma la protezione dell'occhio è normalmente facilitata dal riflesso di ammiccamento. Bisogna evitare di guardare nel fascio
- **Classe 3A:** la protezione dell'occhio è facilitata dal riflesso di ammiccamento. Bisogna evitare di guardare nel fascio, né osservare direttamente con strumenti ottici
- **Classe 3B:** la visione diretta nel fascio è sempre pericolosa, mentre non è a rischio la visione di radiazioni non focalizzate, mediante riflessione diffusa
- **Classe 4:** il loro uso richiede un'estrema prudenza. Sono pericolosi anche per riflessione diffusa. Essi possono causare danni a carico della cute e presentano anche un rischio di incendio. E' necessario evitare l'esposizione dell'occhio e della pelle alla radiazione diretta o diffusa



## Possibili Effetti Biologici

a. effetto termoacustico (per esposizioni di pochi nanosecondi)

b. effetto fototermico (per esposizioni da 100 millisecondi a pochi secondi)

c. effetto fotochimico (per esposizioni prolungate oltre i 100 secondi)



## ORGANI A RISCHIO

Gli organi più esposti alla radiazione ottica sono quelli direttamente raggiungibili dalla radiazione stessa.

Lunghezza d'onda (nm)	Tipo	Occhio	Pelle	
100 - 280	UV C	fotocheratite foto congiuntivite	Eritema (scottatura della pelle)	Tumori cutanei Processo accelerato di invecchiamento della pelle
280 - 315	UV B			
315 - 400	UV A	cataratta fotochimica	Reazione di foto sensibilità	Bruciatura della pelle
400 - 780	Visibile	lesione fotochimica e termica della retina		
780 - 1400	IR A	cataratta bruciatura della retina		
1400 - 3000	IR B	cataratta, bruciatura della cornea		
3000 - 106	IR C	bruciatura della cornea		



## MISURE DI SICUREZZA

- **Protezione degli occhi:** un protettore oculare previsto per assicurare una protezione adeguata contro le radiazioni laser specifiche deve essere utilizzato in tutte le zone pericolose dove sono in funzione laser della classe 3b e 4.
- **Vestiti protettivi:** da prevedere nel caso il personale sia sottoposto a livelli di radiazione che superano le EMP (esposizione massima permessa) per la pelle (i laser di classe 4 rappresentano un potenziale di pericolo di incendio e i vestiti di protezione devono essere fabbricati con materiali appositi).
- **Formazione:** i laser di classe 3 e 4 possono rappresentare un pericolo non solo per l'utilizzatore, ma anche per altre persone, anche a considerevole distanza. Il personale, quindi, che opera in questi ambienti deve avere adeguata preparazione al fine di rendere minimo il rischio professionale.
- **Sorveglianza medica:** visite mediche ed accertamenti specialistici dovrebbero essere eseguiti limitatamente ai lavoratori che utilizzano laser di Classe 3b e 4.





## RISCHI FISICI: CAMPI ELETTROMAGNETICI



## Introduzione

L'espressione "inquinamento elettromagnetico" non trae origine dalla letteratura scientifica, pur essendo entrata nel linguaggio corrente; così è per il termine "elettrosmog". Entrambi indicano l'insieme di campi elettromagnetici prodotti artificialmente, la cui presenza nell'ambiente è indesiderata, e tali definizioni contengono in sé un significato negativo che determina implicitamente l'inserimento dei campi elettromagnetici tra le moderne fonti di inquinamento.



## Introduzione

Vi sono anche altri elementi che contribuiscono a creare una percezione distorta del "rischio elettromagnetico": per esempio il campo elettromagnetico non può essere percepito sensorialmente e l'impossibilità di avvertire sensorialmente l'esposizione genera in molti un senso di disagio ed insicurezza. Inoltre, pur riconoscendo i vantaggi sociali delle applicazioni dei campi elettromagnetici, i soggetti esposti osservano a questi benefici collettivi non corrisponde una distribuzione uniforme del rischio.



## Introduzione



Al di là delle ansie più o meno giustificate, ci sono almeno tre ordini di motivi oggettivi che suggeriscono di tenere sotto controllo la presenza nell'ambiente di campi elettromagnetici di origine antropica:

1. innanzi tutto campi molto intensi (ampiamente al di sopra degli standard di sicurezza) possono risultare sicuramente pericolosi per le persone esposte;
2. campi di intensità anche limitata possono compromettere il funzionamento di apparati elettronici delicati, provocando disagio o situazioni di rischio;
3. vi sono sospetti, non confermati, che esposizioni prolungate a livelli inferiori a quelli considerati di sicurezza possano aumentare il rischio di contrarre gravi patologie (è significativo in tal senso il sospetto di una relazione tra leucemia infantile ed esposizione al campo magnetico a frequenza industriale).



## Cosa sono i "campi elettromagnetici"?



Il campo elettrico è la grandezza fisica attraverso la quale descriviamo una regione di spazio le cui proprietà sono perturbate dalla presenza di una distribuzione di carica elettrica.

Attraverso il concetto di campo magnetico descriviamo la perturbazione delle proprietà dello spazio determinata dalla presenza di una distribuzione di corrente elettrica, perturbazione che si manifesta con una forza che agisce su ogni altra corrente elettrica presente nel campo.

Carica elettrica e corrente elettrica sono dunque le sorgenti materiali rispettivamente del campo elettrico e del campo magnetico.



## Cosa sono i "campi elettromagnetici"?



Un campo elettrico può essere generato, oltre che da una distribuzione di carica elettrica, anche da un campo magnetico variabile nel tempo; analogamente un campo magnetico può essere generato, oltre che da una corrente elettrica, anche da un campo elettrico variabile nel tempo. In altre parole quando si è in un regime variabile nel tempo, campo elettrico e campo magnetico divengono uno la sorgente dell'altro.

Considerata la stretta relazione esistente tra campo elettrico e campo magnetico è possibile parlare in questo caso di campo elettromagnetico. In molti casi le ampiezze dei campi radiativi variano in modo sinusoidale tanto nel tempo quanto nello spazio e si parla allora di onde elettromagnetiche.



# Si ma dove li troviamo i "campi elettromagnetici"?



## In ambito sanitario:

la marconiterapia e la radarterapia sono tra le più note applicazioni terapeutiche basate sul riscaldamento indotto dai campi elettromagnetici. Tra le applicazioni non termiche ricordiamo le tecniche diagnostiche basate su imaging a Risonanza Magnetica o di altro tipo.



## Negli ambienti domestici e di ufficio:

sono assai diffuse le sorgenti di campi elettrici e magnetici a frequenza industriale: lo stesso impianto elettrico, gli elettrodomestici, le macchine da ufficio, i videotermini e non mancano alcune tipologie di sorgenti a radiofrequenza i telefoni cordless, i sistemi antifurto.



## Nell'ambiente esterno:

elettrodotti, stazioni elettriche, stazioni radio per la telefonia cellulare, impianti per la diffusione radiofonica e televisiva, apparati per il supporto ed il controllo del traffico aereo, ponti radio e reti di telecomunicazione.



Non va dimenticato che le onde elettromagnetiche più potenti che entrano nelle nostre case sono quelle luminose e che l'energia portata dal **Sole**, sotto questa forma, rende possibile la vita sulla Terra.



## Quali effetti producono i "campi elettromagnetici"?

I meccanismi di interazione dei campi elettromagnetici con la materia biologica accertati si traducono sostanzialmente in due effetti fondamentali: induzione di correnti nei tessuti elettricamente stimolabili, e cessione di energia con rialzo termico.

Tali effetti sono definiti **effetti diretti** in quanto risultato da un'interazione diretta dei campi con il corpo umano.

Alle frequenze più basse e fino a circa 1 MHz, prevale l'induzione di correnti elettriche nei tessuti elettricamente stimolabili, come nervi e muscoli. Con l'aumentare della frequenza diventa sempre più significativa la cessione di energia nei tessuti attraverso il rapido movimento oscillatorio di ioni e molecole di acqua, con lo sviluppo di calore e riscaldamento. A frequenze superiori a circa 10 MHz, quest'ultimo effetto è l'unico a permanere, e al di sopra di 10 GHz, l'assorbimento è esclusivamente a carico della cute.



## Quali effetti producono i "campi elettromagnetici"?

### Effetto termico

- L'effetto termico è il principale effetto acuto (cioè *immediato*) scientificamente accertato dei campi elettromagnetici per frequenze oltre circa 100 kHz e l'unico oltre circa 10 MHz.
- La potenza per unità di massa assorbita nei tessuti (detta **SAR** dall'inglese *Specific Absorption Rate* ed espressa in watt/chilogrammo [W/kg]) è la grandezza dosimetrica di base.
- La ricerca su volontari ed animali ha evidenziato che nessun effetto termico si manifesta per esposizioni che determinino un SAR **minore di 4 W/kg** come valore medio sull'intero organismo.
- Questo ha portato a definire una restrizione di base di **0.4 W/kg** per i lavoratori professionalmente esposti e di **0.08 W/kg** per la popolazione generale, entrambi come valore medio su 6 minuti e sull'intero organismo.
- Sono inoltre previste restrizioni di base anche per il **SAR locale** (nella testa, nel tronco e negli arti).

## Quali effetti producono i "campi elettromagnetici"?



Oltre agli effetti diretti, esistono anche **effetti indiretti**. Due sono i meccanismi di accoppiamento indiretto con i soggetti esposti: correnti di contatto, che si manifestano quando il corpo umano viene in contatto con un oggetto a diverso potenziale elettrico e possono indurre effetti quali percezioni dolorose, contrazioni muscolari, ustioni; accoppiamento del campo elettromagnetico con dispositivi elettromedicali (compresi stimolatori cardiaci) e altri dispositivi impiantati o portati dal soggetto esposto. Altri effetti indiretti consistono nel rischio propulsivo di oggetti ferromagnetici all'interno di intensi campi magnetici statici; nell'innescò di elettrodetonatori ed nel rischio incendio di materiali infiammabili per scintille provocate dalla presenza dei CEM nell'ambiente (DLgs.81/2008, art. 209, comma 4, lettera d).



## Quali sono i riferimenti legislativi?

- Il riferimento scientifico più autorevole per i legislatori sono le linee guida dell'International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection (**ICNIRP**).
- Le linee guida emanate dall'ICNIRP si fondano sulla prevenzione dei soli effetti acuti (immediati) "di alto livello", gli unici scientificamente accertati.
- Le linee guida ICNIRP del 1998 sono state incorporate - per la parte relativa alla *popolazione in genere* - in una Raccomandazione del Consiglio Europeo del luglio 1999 (*raccomandazione 1999/519/CE*).
- Nell'aprile 2004, le linee guida ICNIRP del 1998 sono state incorporate - per la parte relativa ai *lavoratori esposti per motivi occupazionali* - in una Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio (*direttiva 2004/40/CE*), la cui entrata in vigore è stata però procrastinata una prima volta all'aprile 2012 ed una seconda volta all'ottobre 2013.
- Nel 2010 l'ICNIRP ha rilasciato delle nuove linee guida per le basse frequenze (fino a 100 kHz).
- Una nuova direttiva è attualmente in avanzata fase di discussione presso le istituzioni europee.



## Quali sono i riferimenti legislativi?

- La Raccomandazione 1999/519 è stata recepita come normativa nazionale nella maggior parte dei Paesi della Comunità.
- L'Italia ha recepito la Raccomandazione solo in relazione alle sorgenti **non destinate a servizi di telecomunicazione e non inerenti la produzione, distribuzione e trasporto dell'energia elettrica (elettrodotti)**; entrambe queste casistiche sono invece disciplinate da **specifici decreti governativi (luglio 2003)**, che introducono così una inedita *differenziazione normativa in base alla tipologia di sorgente*.
- La Direttiva 2004/40 è stata recepita in Italia col Decreto Legislativo 257/2007, poi abolito dall'entrata in vigore del Decreto Legislativo 81/2008, che fa esplicito riferimento alla Direttiva 40 ed alle sue eventuali evoluzioni.



## Quanto è cautelativa la normativa italiana per le telecomunicazioni?

	RADIO FM [100 MHz]	TV UHF [650 MHz]	GSM [940 MHz]	DCS [1840 MHz]	UMTS [2140 MHz]
Soglia degli effetti scientificamente accertati [V/m per 4 W/kg]	220	290	340	480	500
Limite europeo <sup>(1)</sup> per i lavoratori professionalmente esposti [V/m]	61	76	92	129	137
Limite europeo <sup>(3)</sup> per la popolazione generale [V/m]	28	35	42	59	61
Limite italiano <sup>(4)</sup> per esposizioni brevi [V/m]	20	20	20	20	20
Limite italiano <sup>(4)</sup> per esposizioni prolungate [V/m]	6	6	6	6	6



## RADIAZIONI IONIZZANTI

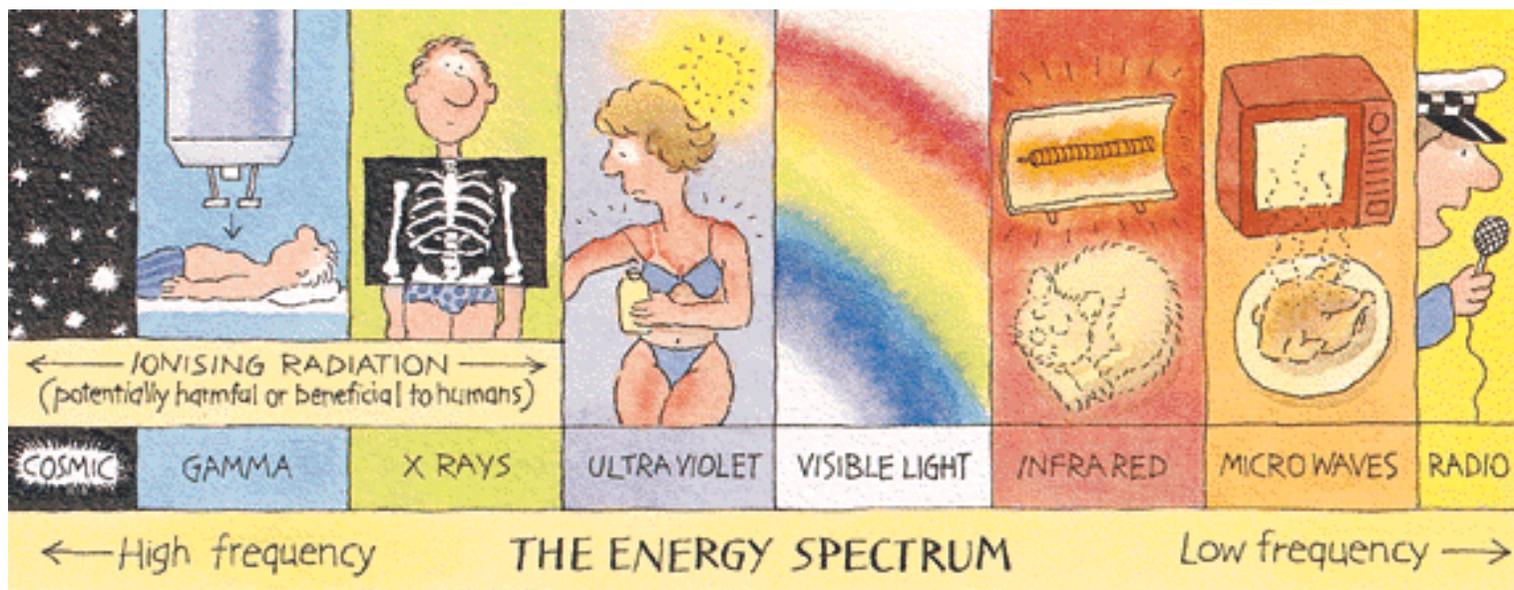




# Radiazioni elettromagnetiche

Lunghezza d'onda (m)

$10^{-14}$      $10^{-12}$      $10^{-10}$      $10^{-8}$      $10^{-6}$      $10^{-4}$      $10^{-2}$      $10^0$



$10^{22}$      $10^{20}$      $10^{18}$      $10^{16}$      $10^{14}$      $10^{12}$      $10^{10}$      $10^8$

Frequenze (Hz)



## RADIAZIONI IONIZZANTI (R.I.)

**SONO RADIAZIONI IN GRADO DI "IONIZZARE", DIRETTAMENTE O INDIRETTAMENTE, GLI ATOMI O LE MOLECOLE DEL MEZZO CON CUI INTERAGISCONO.**

**IONIZZAZIONE SIGNIFICA:  
TRASFORMARE UNA MOLECOLA IN DUE PARTICELLE (IONI) DI CUI UNA CON CARICA POSITIVA ED UNA CON CARICA NEGATIVA.**



## Nell'EFFETTO FOTOELETTRICO...

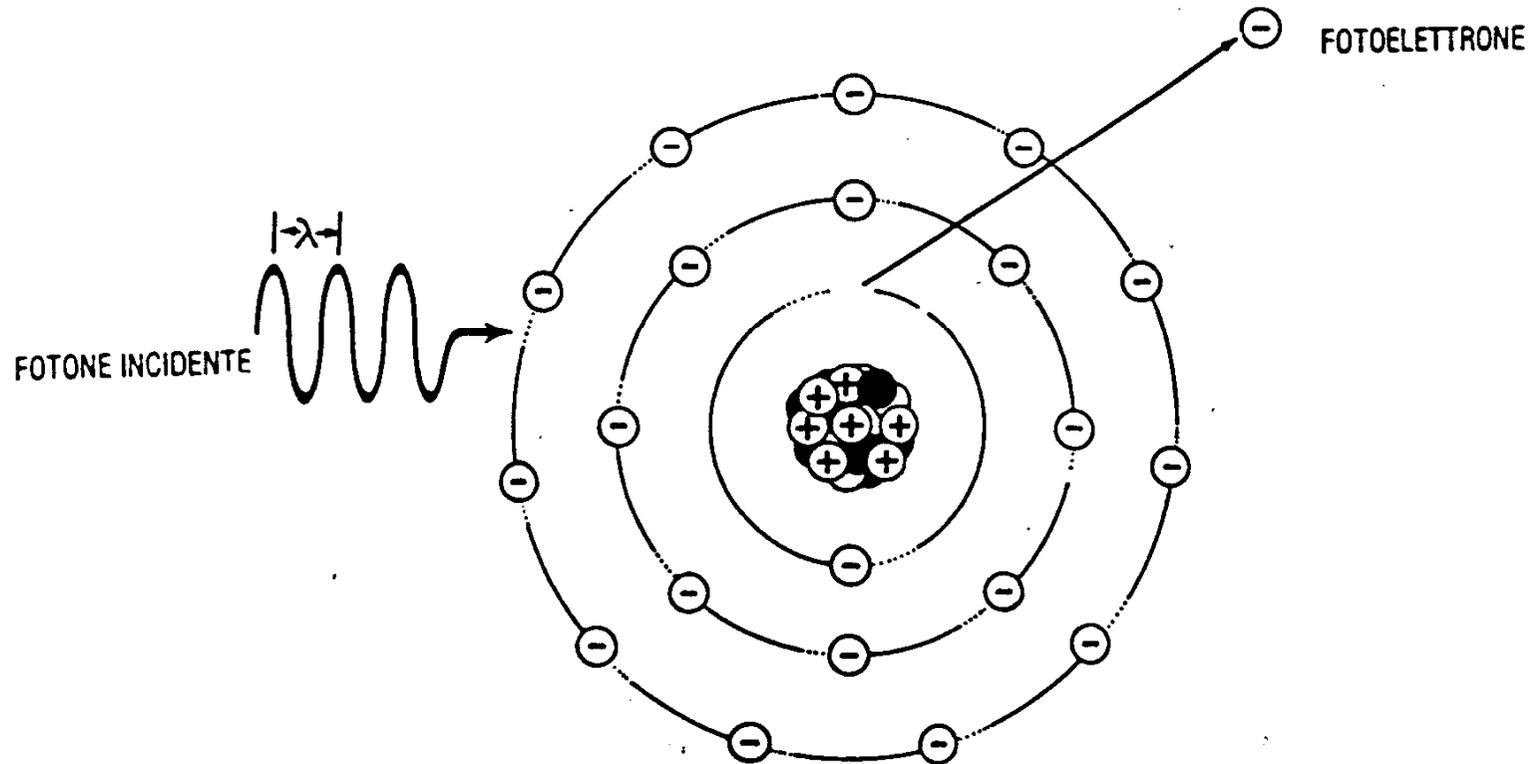


Fig. 9-4. Nell'effetto fotoelettrico, il fotone incidente è totalmente assorbito nella ionizzazione di un elettrone di un orbitale interno. Il fotone incidente scompare e l'elettrone dell'orbitale K, ora detto fotoelettrone, è espulso dall'atomo:

**...ho assorbimento**



## Nell'EFFETTO COMPTON...

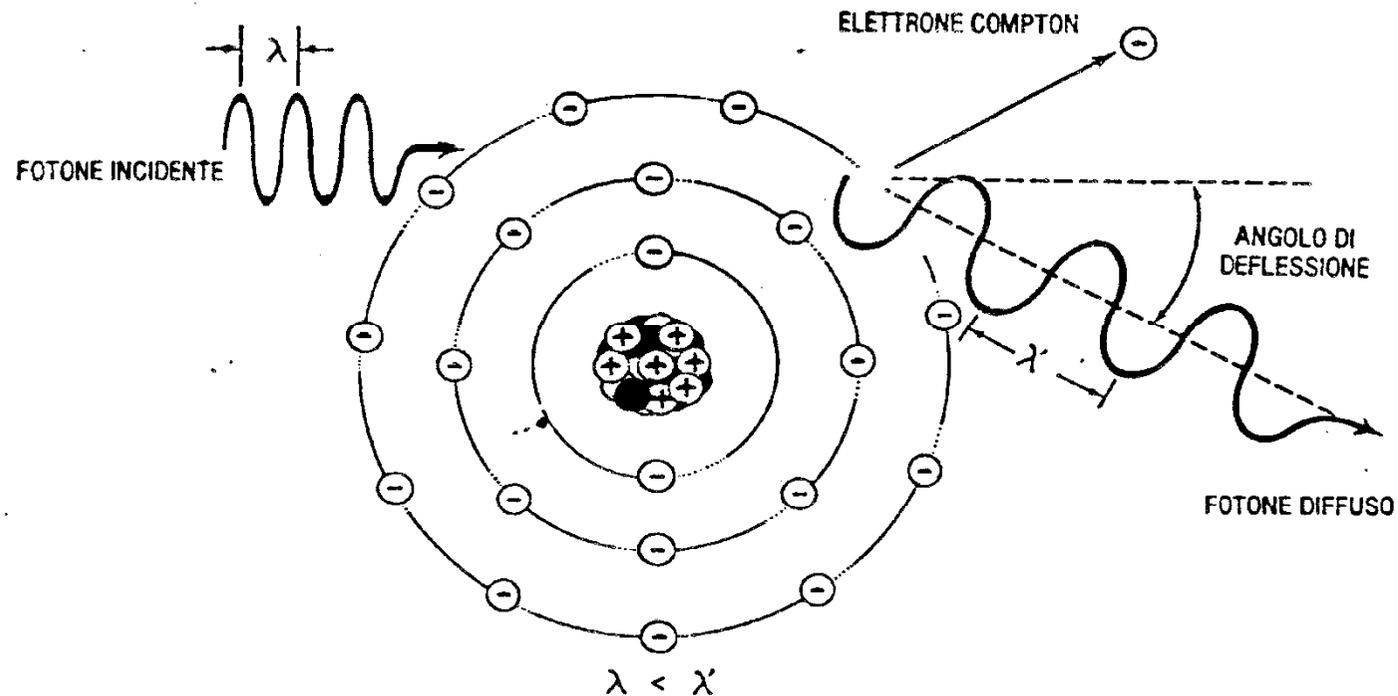


Fig. 9-2. L'effetto Compton è l'interazione tra un fotone di energia moderata e un elettrone di un orbitale esterno; produce la ionizzazione dell'atomo colpito, una variazione della direzione del fotone e una riduzione della sua energia. La lunghezza d'onda del fotone diffuso è maggiore di quella del fotone incidente.

...ho diffusione

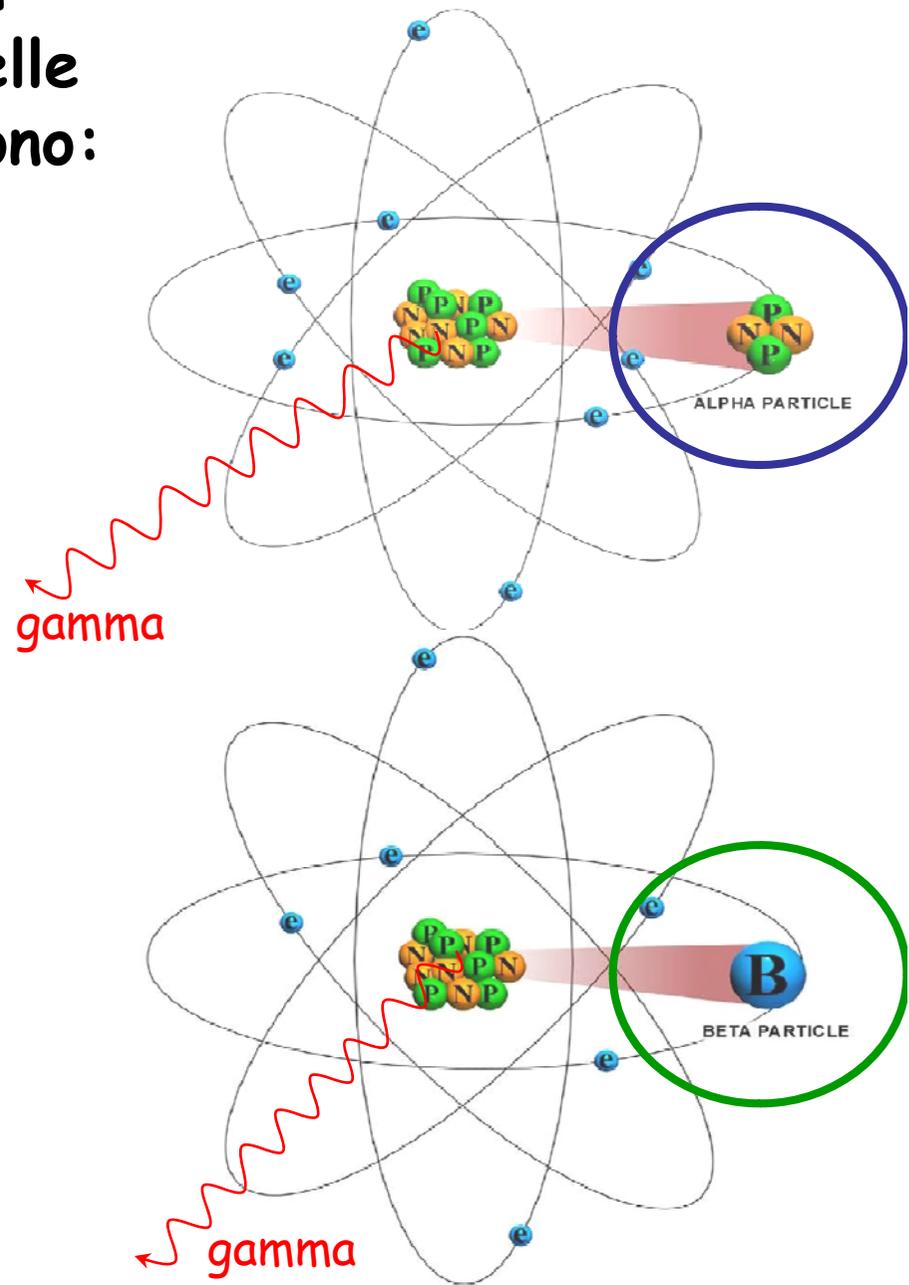
Quando un atomo instabile si trasforma emette delle particelle dal suo nucleo. Le più comuni sono:

**Particelle Alfa:** Alta energia, ma poca penetrazione (molecole grosse e pesanti).

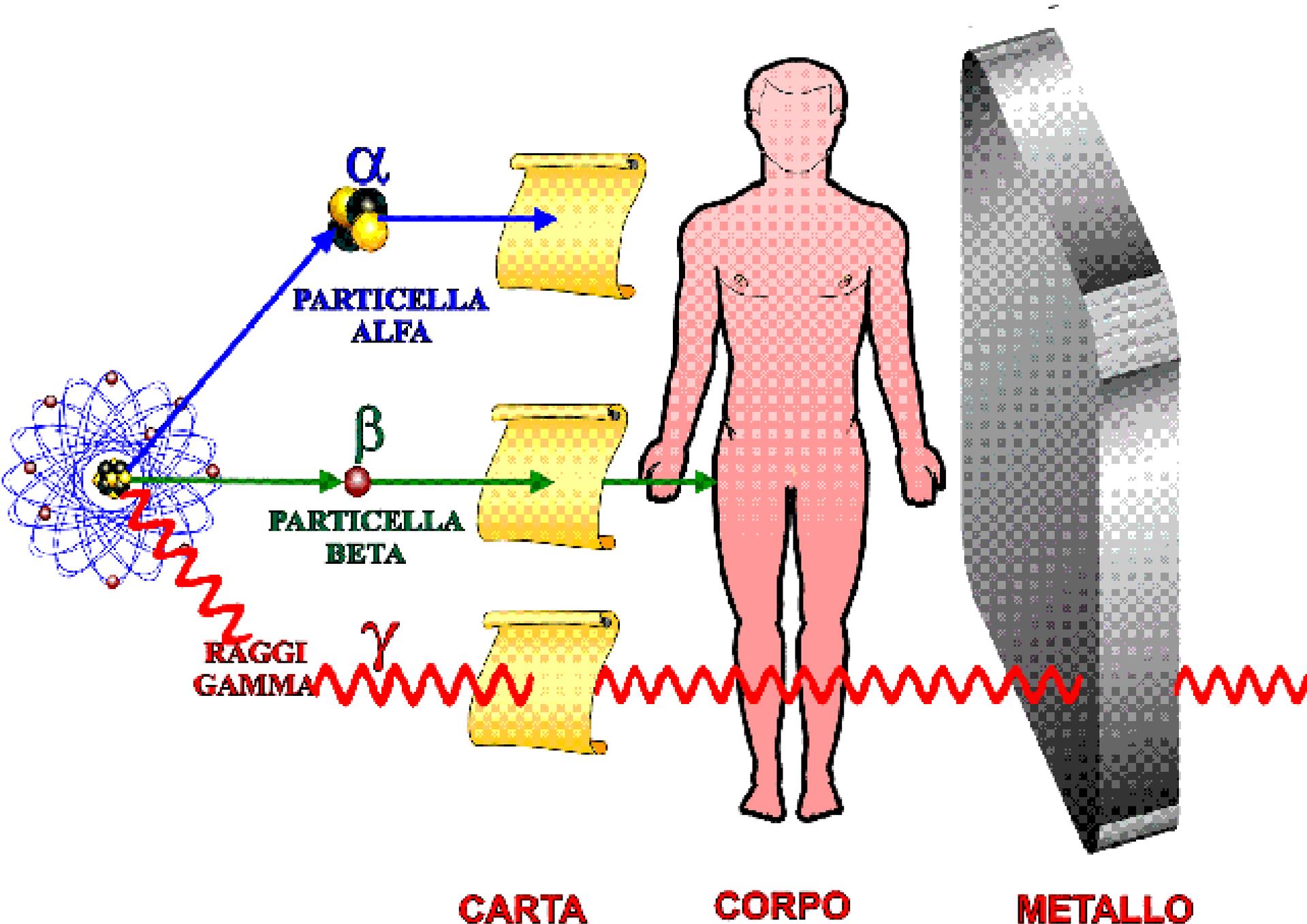
**Particelle Beta:** Attraversa 10-20 cm in aria (molecole grosse e pesanti ma meno delle alfa). Può costituire un problema per la pelle e le strutture dell'occhio per sorgenti di alta attività

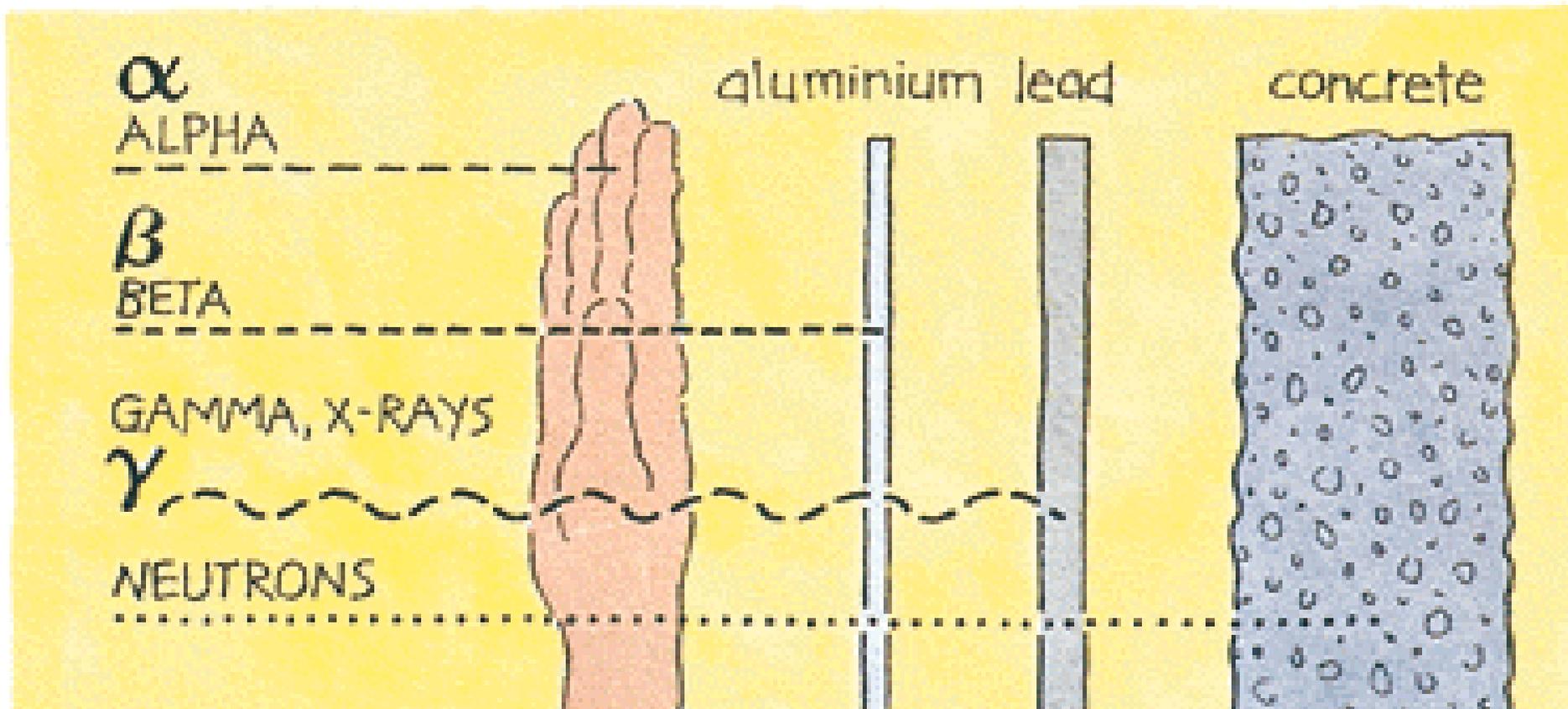
**Raggi Gamma:** (radiazioni elettromagnetiche). Queste sono le più penetranti e possono attraversare qualche metro in aria (frequenza estremamente elevata e lunghezza d'onda molto piccola).

Tipi di radiazione



# RADIAZIONI E LORO POTERE DI PENETRAZIONE

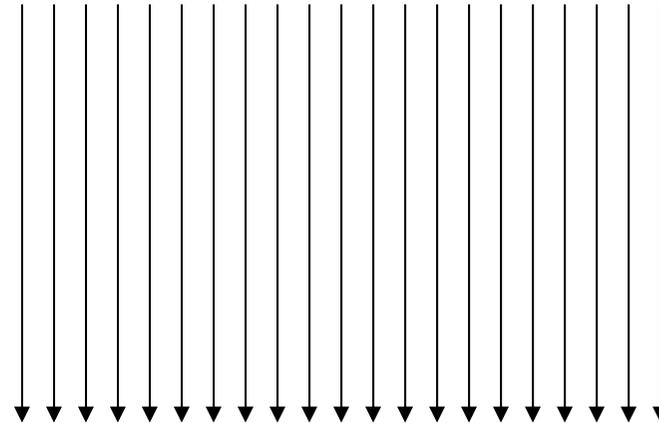




**Attenuazione**



1000 fotoni X  
incidenti



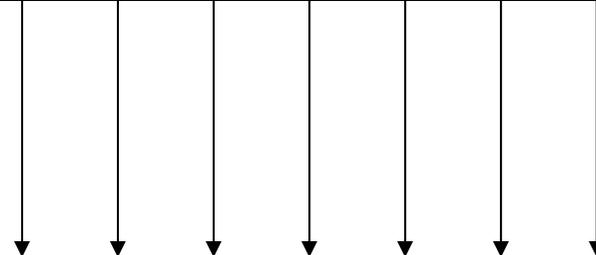
1000

cm di tessuto



500  
250  
125  
63

Numero di fotoni  
all'inizio di ogni  
strato di 1 cm di  
tessuto



32



## RADIAZIONI IONIZZANTI (R.I.)

### Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti

Nell'interazione tra radiazione e materia vivente si genera un danno biologico che dipende:

- dal tipo di radiazione;
- dalla quantità di energia ceduta dalla radiazione e assorbita dai tessuti.

Il danno biologico può essere:

- **DOSE DIPENDENTE** (detto danno deterministico) i cui effetti si manifestano sempre al superamento della dose soglia ed in tempi brevissimi (ore o giorni). Maggiore è la dose maggiore sarà il danno.
- **DOSE INDIPENDENTE** (detto danno probabilistico o stocastico) i cui effetti non sono legati al superamento di una dose soglia. Anche dosi bassissime possono determinare il danno da r.i. (è pur vero però che all'aumentare della dose aumenta la probabilità del rischio).



## *Unità di misura*

**Dose assorbita (D):** energia assorbita per unità di massa e cioè il quoziente di  $dE$  diviso per  $dm$ , in cui  $dE$  è l'energia media ceduta dalle radiazioni ionizzanti alla materia in un elemento volumetrico e  $dm$  la massa di materia contenuta in tale elemento volumetrico; ai fini del presente decreto, la dose assorbita indica la dose media in un tessuto o in organo. L'unità di dose assorbita è il gray (Gy)

**Dose impegnata:** dose ricevuta da un organo o da un tessuto, in un determinato periodo di tempo, in seguito all'introduzione di uno o più radionuclidi

**Dose equivalente (HT):** dose assorbita media in un tessuto o organo T, ponderata in base al tipo e alla qualità della radiazione nel modo indicato nei provvedimenti di applicazione; l'unità di dose equivalente è il sievert (Sv)



## *Unità di misura*

**Dose efficace (E):** somma delle dosi equivalenti nei diversi organi o tessuti, ponderate nel modo indicato nei provvedimenti di applicazione. l'unità di dose efficace è il sievert (Sv)

Viene definita secondo la seguente formula:

$$E = \sum_T w_T H_T$$

Dove  $w_T$  è il fattore di peso per il tessuto T definito dall'apposita tabella nell'allegato,  $H_T$  è la dose equivalente assorbita dal tessuto T

## Fattori di ponderazione $w_T$ per i diversi organi o tessuti

Tessuto o organo	$w_T$
Gonadi	0,20
Midollo osseo (rosso)	0,12
Colon	0,12
Polmone	0,12
Stomaco	0,12
Vescica	0,05
Mammelle	0,05
Fegato	0,05
Esofago	0,05
Tiroide	0,05
Pelle	0,01
Superficie ossea	0,01
Rimanenti organi o tessuti	0,05

I valori dei fattori di ponderazione  $w_T$ , determinati a partire da una popolazione di riferimento costituita di un ugual numero di persone di ciascun sesso e di un'ampia gamma di età si applicano, nella definizione della dose efficace, ai lavoratori, alla popolazione e ad entrambi i sessi.

Ai fini del calcolo della dose efficace, per rimanenti organi e tessuti s'intendono: ghiandole surrenali, cervello, vie respiratorie extratoraciche, intestino tenue, reni, tessuto muscolare, pancreas, milza, timo e utero.

Nei casi eccezionali in cui un unico organo o tessuto tra i rimanenti riceva una dose equivalente superiore alla dose più elevata cui è stato sottoposto uno qualsiasi dei dodici organi per cui è specificato il fattore di ponderazione, a tale organo o tessuto si applica un fattore di ponderazione specifico pari a 0,025 e un fattore di ponderazione di 0,025 alla media della dose negli altri rimanenti organi o tessuti come definiti sopra

**Lavoratori esposti:** persone sottoposte, per l'attività che svolgono, a un'esposizione che può comportare dosi superiori ai pertinenti limiti fissati per le persone del pubblico. Sono lavoratori esposti di **categoria A** i lavoratori che, per il lavoro che svolgono, sono suscettibili di ricevere in un anno solare una dose superiore a uno dei pertinenti valori stabiliti con il decreto di cui all'articolo 82; gli altri lavoratori esposti sono classificati in **categoria B**;

Il'esposizione dei lavoratori a radiazioni ionizzanti è regolata dal decreto, **in un**

	Dose efficace (mSv)	Dose equ. al cristallino (mSv)	Dose equ. alla pelle (mSv)	Dose equ. agli arti (mSv)
Lavoratori esposti	20	150	500	500
Popolazione	1	15	50	-

Tale limite si applica alla dose media, su qualsiasi superficie di 1 cm<sup>2</sup>, indipendentemente dalla superficie esposta

mani, avambracci, piedi, caviglie



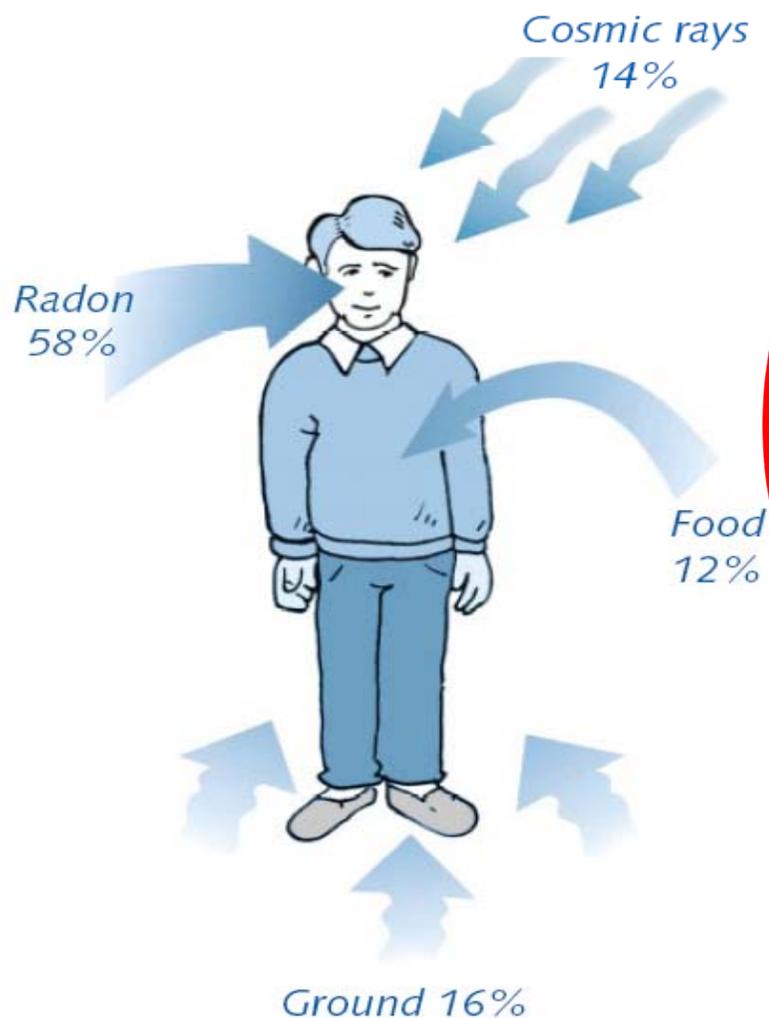
Parlando di lavoratori esposti e quindi di **"esposizione"** si definisce... "qualsiasi esposizione di persone a radiazioni ionizzanti."

Si distinguono:

- 1) l'**esposizione esterna**: esposizione prodotta da sorgenti situate all'esterno dell'organismo;
- 2) l'**esposizione interna**: esposizione prodotta da sorgenti introdotte nell'organismo;
- 3) l'**esposizione totale**: combinazione dell'esposizione esterna e dell'esposizione interna;



## Natural radiation

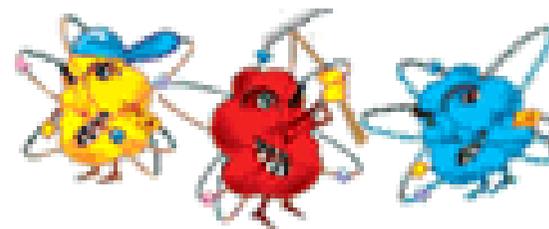


Il radon è un **gas radioattivo naturale**, incolore e inodore, prodotto dal decadimento radioattivo del **radio**, generato a sua volta dal decadimento dell'**uranio**, elementi che sono presenti, in quantità variabile, nella crosta terrestre

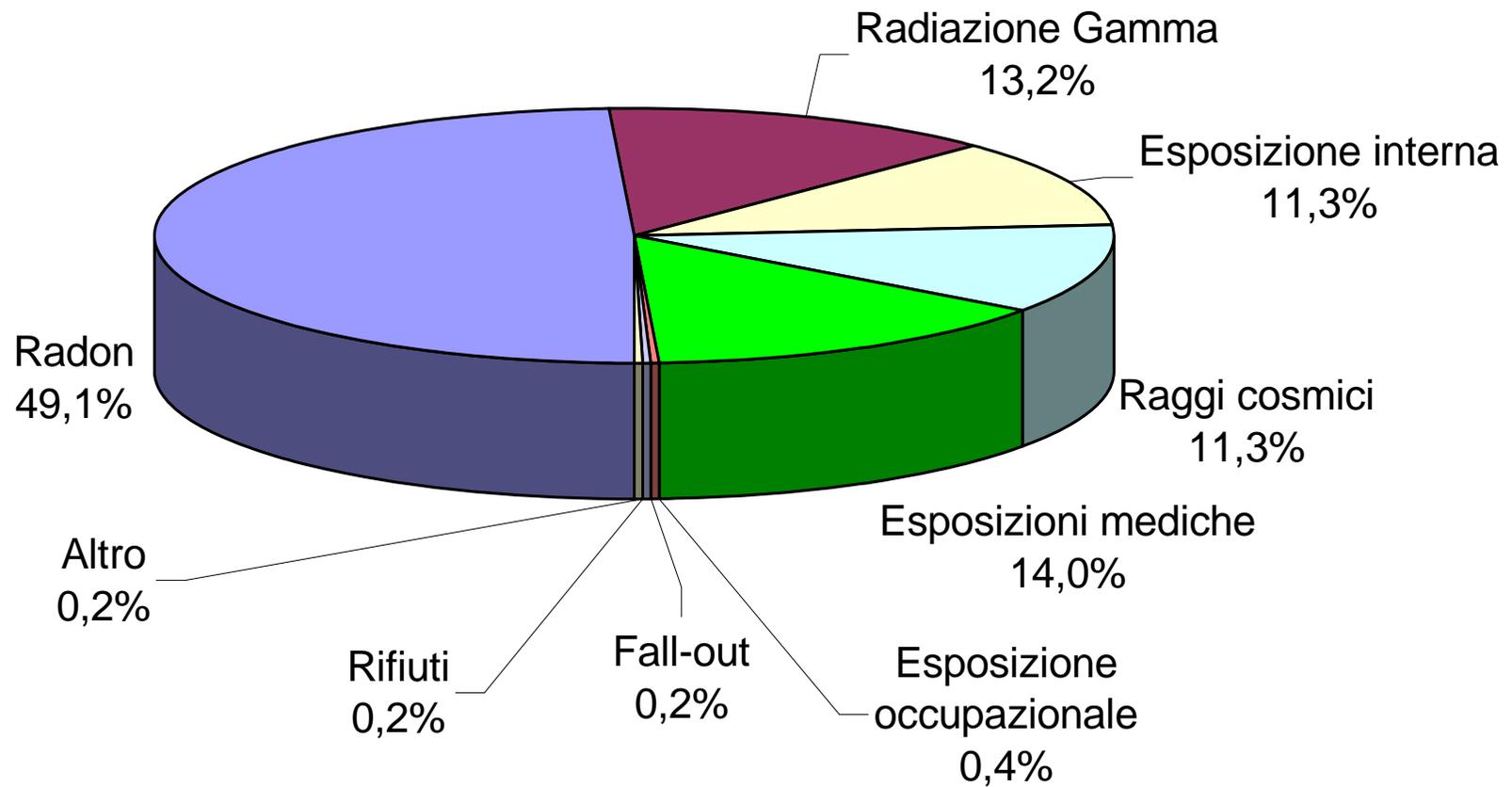


La principale fonte di immissione di radon nell'ambiente è il suolo, insieme ad alcuni materiali di costruzione -tufo vulcanico- e, in qualche caso, all'acqua.

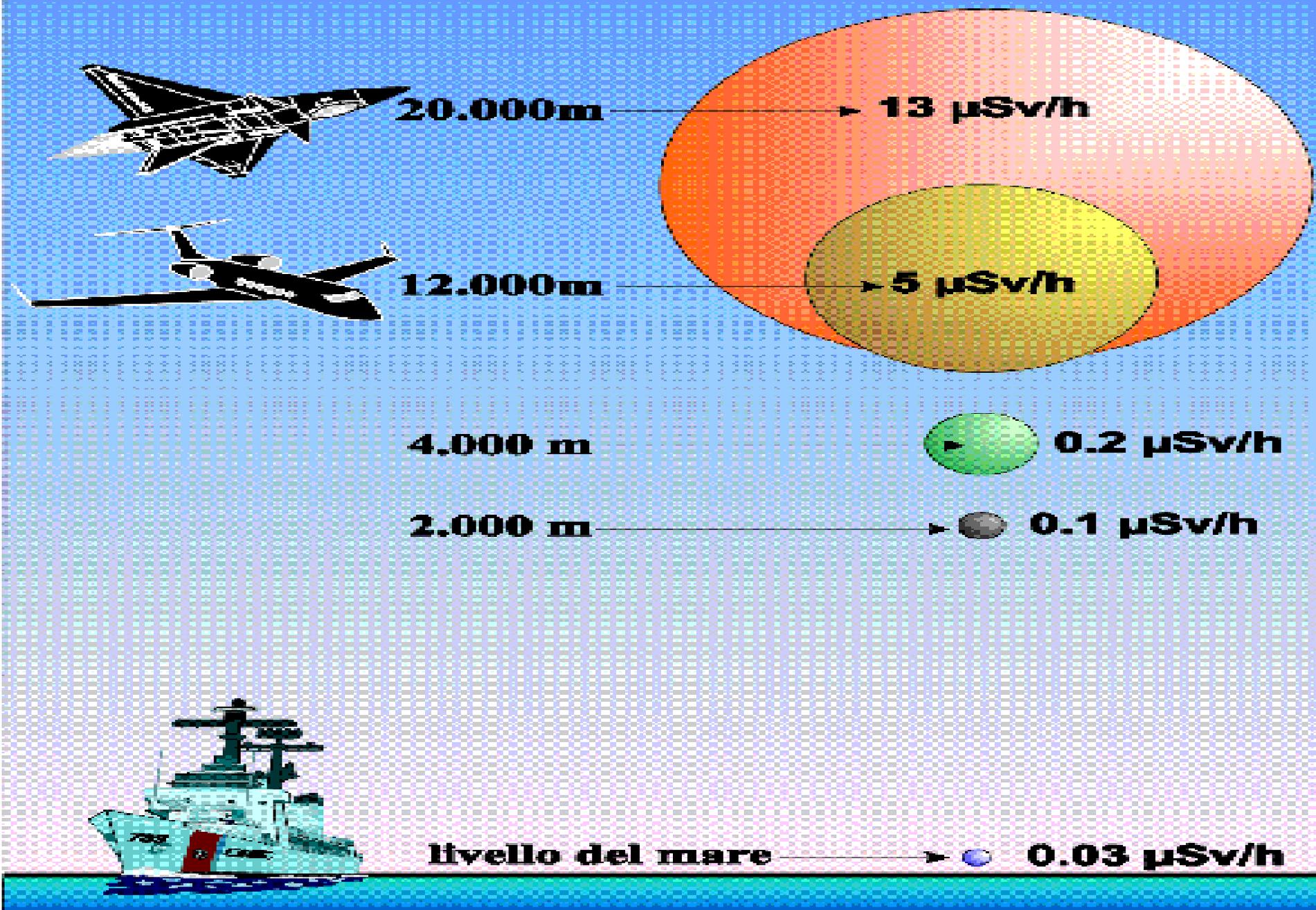
Il radon fuoriesce dal terreno, dai materiali da costruzione e dall'acqua disperdendosi nell'atmosfera, ma **accumulandosi negli ambienti chiusi**. Il radon è pericoloso per inalazione ed è considerato la **seconda causa di tumore polmonare** dopo il fumo di sigaretta (più propriamente sono i prodotti di decadimento del radon che determinano il rischio sanitario). Il rischio di contrarre il **tumore** aumenta in proporzione con l'esposizione al gas.



## Dose media alla popolazione in un anno (2,65 mSv)



# RAGGI COSMICI





## Esposizione dovuta ad indagini mediche

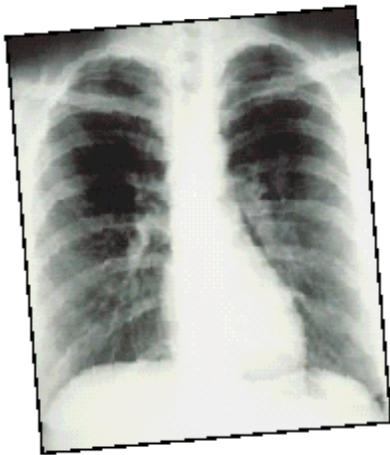
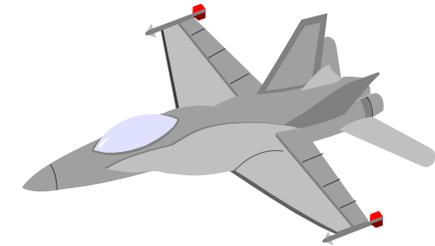
L'esposizione medica costituisce la principale fonte di irraggiamento determinata da attività umane. Dati Unsclear (Radiat. Prot. Dosim. 57 Nos 1-4 pp.85-90 1995) riportano i seguenti valori di dose efficace negli stati più industrializzati (valore medio pro capite):

- 1 mSv/anno per attività di radiodiagnostica (esposizione dovuta alla TAC valutabile nel 20%);
- 0.09 mSv/anno per attività di medicina nucleare;
- 0.73 mSv/anno per attività di radioterapia.



## Alcune considerazioni dosimetriche

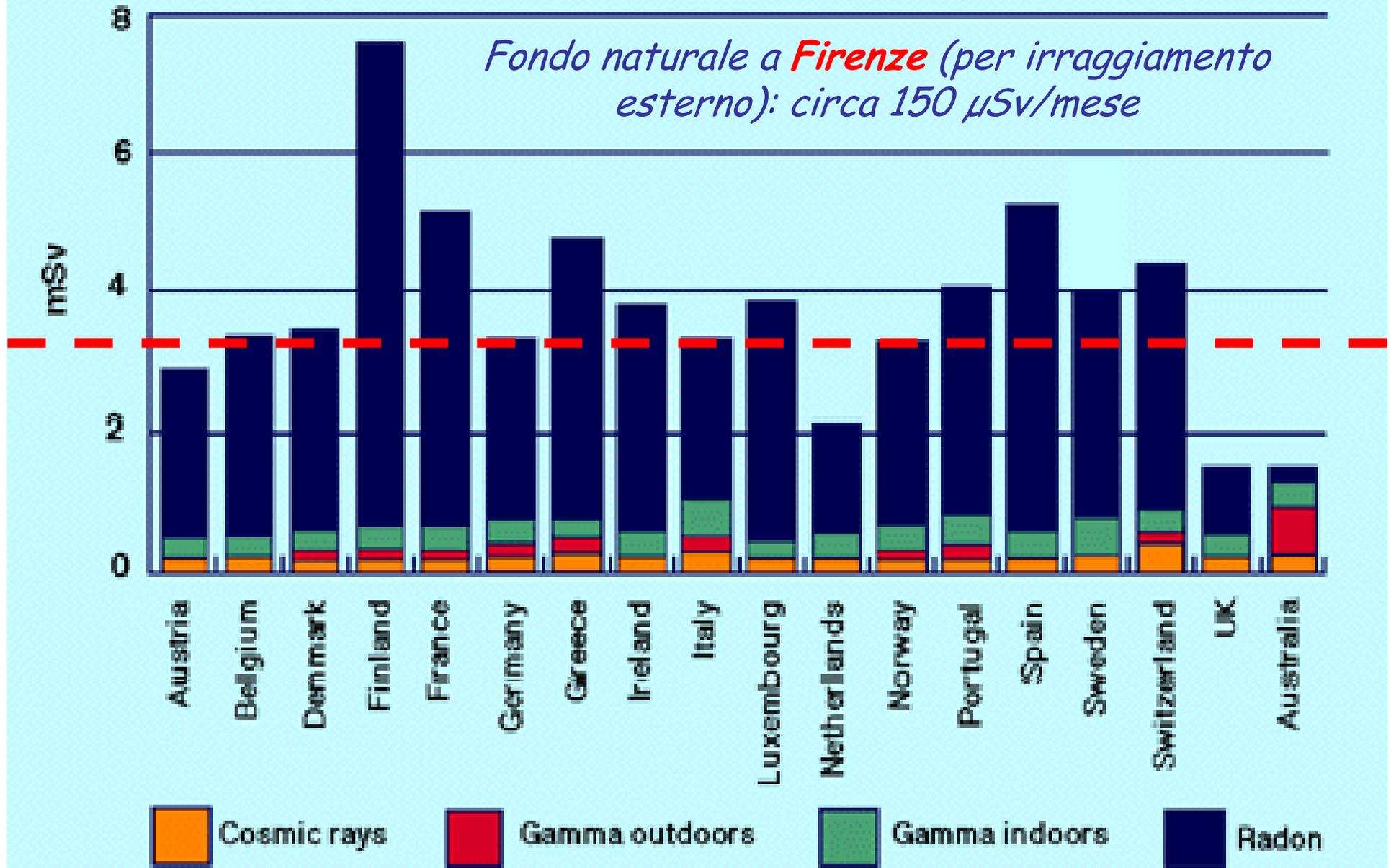
Esposizione in un viaggio aereo Parigi-New York  
7 ore e 25 con volo subsonico  
dose pari a 0.05 mSv



Radiografia del torace PA  
dose efficace 0.05-0.07 mSv

## AVERAGE ANNUAL DOSES FROM NATURAL RADIATION SOURCES

*Fondo naturale a Firenze (per irraggiamento esterno): circa 150  $\mu$ Sv/mese*





## *Unità di misura*

**Dose efficace impegnata  $E(t)$ :** somma delle dosi equivalenti impegnate nei diversi organi o tessuti  $H_T(t)$  risultanti dall'introduzione di uno o più radionuclidi, ciascuna moltiplicata per il fattore di ponderazione del tessuto  $w_T$ ; la dose efficace impegnata  $E(t)$  è definita da :

$$E(t) = \sum_T w_T H_T(t)$$

dove  $t$  indica il numero di anni per i quali è effettuata l'integrazione; l'unità di dose efficace impegnata è il sievert (Sv)



# Normativa Italiana di radioprotezione

Decreto Legislativo  
17 marzo 1995 n. 230

modificato

dal D. Lgs. 26 maggio 2000 n. 187,  
dal D. Lgs. 26 maggio 2000 n. 241  
e dal D. Lgs. 9 maggio 2001 n. 257



## *Art. 2 - Principi concernenti le pratiche*

### **GIUSTIFICAZIONE**

1. Nuovi tipi o nuove categorie di pratiche che comportano un'esposizione alle radiazioni ionizzanti debbono essere giustificati, anteriormente alla loro prima adozione o approvazione, dai loro vantaggi economici, sociali o di altro tipo rispetto al detrimento sanitario che ne può derivare.
2. I tipi o le categorie di pratiche esistenti sono sottoposti a verifica per quanto concerne gli aspetti di giustificazione ogniqualvolta emergano nuove ed importanti prove della loro efficacia e delle loro conseguenze.



## *Art. 2 - Principi concernenti le pratiche*

**GIUSTIFICAZIONE**

**OTTIMIZZAZIONE**

3. Qualsiasi pratica deve essere svolta in modo da mantenere l'esposizione al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenuto conto dei fattori economici e sociali.



## *Art. 2 - Principi concernenti le pratiche*

**GIUSTIFICAZIONE**

**OTTIMIZZAZIONE**

**LIMITAZIONI DELLE DOSI INDIVIDUALI**

4. La somma delle dosi derivanti da tutte le pratiche non deve superare i limiti di dose stabiliti per i lavoratori esposti, gli apprendisti, gli studenti e gli individui della popolazione.



## Art. 68 - *Obblighi dei lavoratori*

*I lavoratori devono:*

- a) osservare le disposizioni impartite dal datore di lavoro o dai suoi incaricati, ai fini della protezione individuale e collettiva e della sicurezza, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti;
- b) usare secondo le specifiche istruzioni i dispositivi di sicurezza, i mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica predisposti o forniti dal datore di lavoro; (⇒REGOLAMENTO INTERNO)
- c) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei dispositivi e dei mezzi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza;
- d) non rimuovere né modificare, senza averne ottenuto l'autorizzazione, i dispositivi, e gli altri mezzi di sicurezza, di segnalazione, di protezione e di misurazione;
- e) non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non sono di loro competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza;
- f) sottoporsi alla sorveglianza medica ai sensi del presente decreto.



## **Art. 69 - Disposizioni particolari per le lavoratrici**

1. Ferma restando l'applicazione delle norme speciali concernenti la tutela delle lavoratrici madri, le donne gestanti non possono svolgere attività che le espongono in **zone classificate o, comunque, (...) attività che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che ecceda un millisievert durante il periodo della gravidanza.**
2. E' fatto obbligo alle lavoratrici di notificare al datore di lavoro il proprio stato di gestazione, non appena accertato.
3. E' altresì vietato adibire le donne che allattano ad attività comportanti un rischio di contaminazione.



## **Art. 72 - Ottimizzazione della protezione**

1. In conformità ai principi generali di cui al capo I del presente decreto, nell'esercizio delle attività di cui all'art. 59 il datore di lavoro è tenuto ad attuare tutte le misure di sicurezza e protezione idonee a ridurre le esposizioni dei lavoratori al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenendo conto dei fattori economici e sociali.

## **Art. 75 - Sorveglianza fisica**

1. La sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione deve essere effettuata ove le attività svolte comportino la classificazione degli ambienti di lavoro in una o più zone controllate o sorvegliate, ovvero comportino la classificazione degli addetti come lavoratori esposti.

2. I datori di lavoro esercenti le attività disciplinate dal presente decreto devono provvedere ad assicurare la sorveglianza fisica, effettuata ai sensi delle disposizioni contenute nel decreto di cui all'art. 82, sulla base delle indicazioni della relazione di cui all'art. 61, comma 2, e, successivamente, di quella di cui all'art. 80, comma 1.



## Radioprotezione dei lavoratori

*D. Lgs. 230/95 e succ. mod. ed integrazioni*

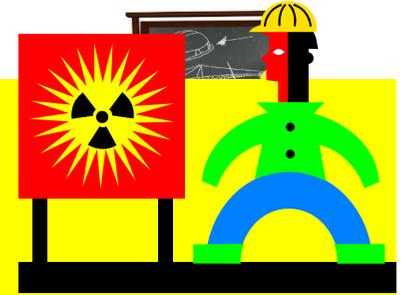
**Esperto qualificato:** persona che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione. La sua qualificazione è riconosciuta secondo le procedure stabilite nel presente decreto;



## Art. 77 - Esperti qualificati

1. Il datore di lavoro deve assicurare la sorveglianza fisica per mezzo di **esperti qualificati**.
2. Il datore di lavoro deve comunicare all'Ispettorato provinciale del lavoro competente per territorio e, per le attività estrattive, anche all'ingegnere capo dell'ufficio periferico competente per territorio, i nominativi degli esperti qualificati prescelti, allegando altresì la dichiarazione di accettazione dell'incarico.
3. E' consentito che mansioni strettamente esecutive, inerenti alla sorveglianza fisica della protezione contro le radiazioni, siano affidate dal datore di lavoro a personale non provvisto dell'abilitazione di cui all'art. 78, scelto d'intesa con l'esperto qualificato e che operi secondo le direttive e sotto la responsabilità dell'esperto qualificato stesso.
4. Il datore di lavoro è tenuto a fornire i mezzi e le informazioni, nonché ad assicurare le condizioni necessarie all'esperto qualificato per lo svolgimento dei suoi compiti.
5. **Le funzioni di esperto qualificato non possono essere assolte dalla persona fisica del datore di lavoro né dai dirigenti che esercitano e dirigono l'attività disciplinata, né dai preposti che ad essa sovrintendono, né dagli addetti alla vigilanza di cui all'art. 59, comma 2.**

## Art. 79 - *Attribuzioni dell'Esperto qualificato*



1. L'esperto qualificato, nell'esercizio della sorveglianza fisica per conto del datore di lavoro deve:

a) effettuare la **valutazione di radioprotezione** di cui all'art. 61 e dare indicazioni al datore di lavoro nella attuazione dei compiti di cui al predetto articolo ad esclusione di quelli previsti alle lettere f) e h);

b) effettuare l'esame e la verifica delle attrezzature, dei dispositivi e degli strumenti di protezione, ed in particolare:

1) procedere all'esame preventivo e rilasciare il relativo benestare, dal punto di vista della sorveglianza fisica, dei progetti di installazioni che comportano rischi di esposizione, dell'ubicazione delle medesime all'interno dello stabilimento in relazione a tali rischi, nonché delle modifiche alle installazioni le quali implicano rilevanti trasformazioni delle condizioni, dell'uso o della tipologia delle sorgenti;

2) effettuare la prima verifica, dal punto di vista della sorveglianza fisica, di nuove installazioni e delle eventuali modifiche apportate alle stesse;

3) eseguire la verifica periodica dell'efficacia dei dispositivi e delle tecniche di radioprotezione;

4) effettuare la verifica periodica delle buone condizioni di funzionamento degli strumenti di misurazione;



## **Allegato III - Classificazione dei lavoratori ai fini della radioprotezione**

- 1.1. Sono classificati **lavoratori esposti** i soggetti che, in ragione della attività lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, sono suscettibili di una esposizione alle radiazioni ionizzanti superiore ad uno qualsiasi dei limiti fissati per le persone del pubblico dall'Allegato IV.
- 1.2. Sono considerati **lavoratori non esposti** i soggetti sottoposti, in ragione dell'attività lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, ad una esposizione che non sia suscettibile di superare uno qualsiasi dei limiti fissati per le persone del pubblico dall'Allegato IV





### 3. Classificazione dei lavoratori esposti

3.1. Sono classificati in **Categoria A** i lavoratori esposti che, sulla base degli accertamenti compiuti dall'esperto qualificato ai sensi del paragrafo 5, sono suscettibili di un'esposizione superiore, in un anno solare, ad uno dei seguenti valori:

a) 6 mSv di dose efficace;

b) i tre decimi di uno qualsiasi dei limiti di dose equivalente fissati al paragrafo 2 dell'Allegato IV, per il cristallino, per la pelle nonché per mani, avambracci, piedi e caviglie, con le modalità di valutazione stabilite al predetto paragrafo.



3.2. I lavoratori esposti non classificati in **Categoria A** ai sensi del paragrafo 3.1 sono classificati in **Categoria B**.

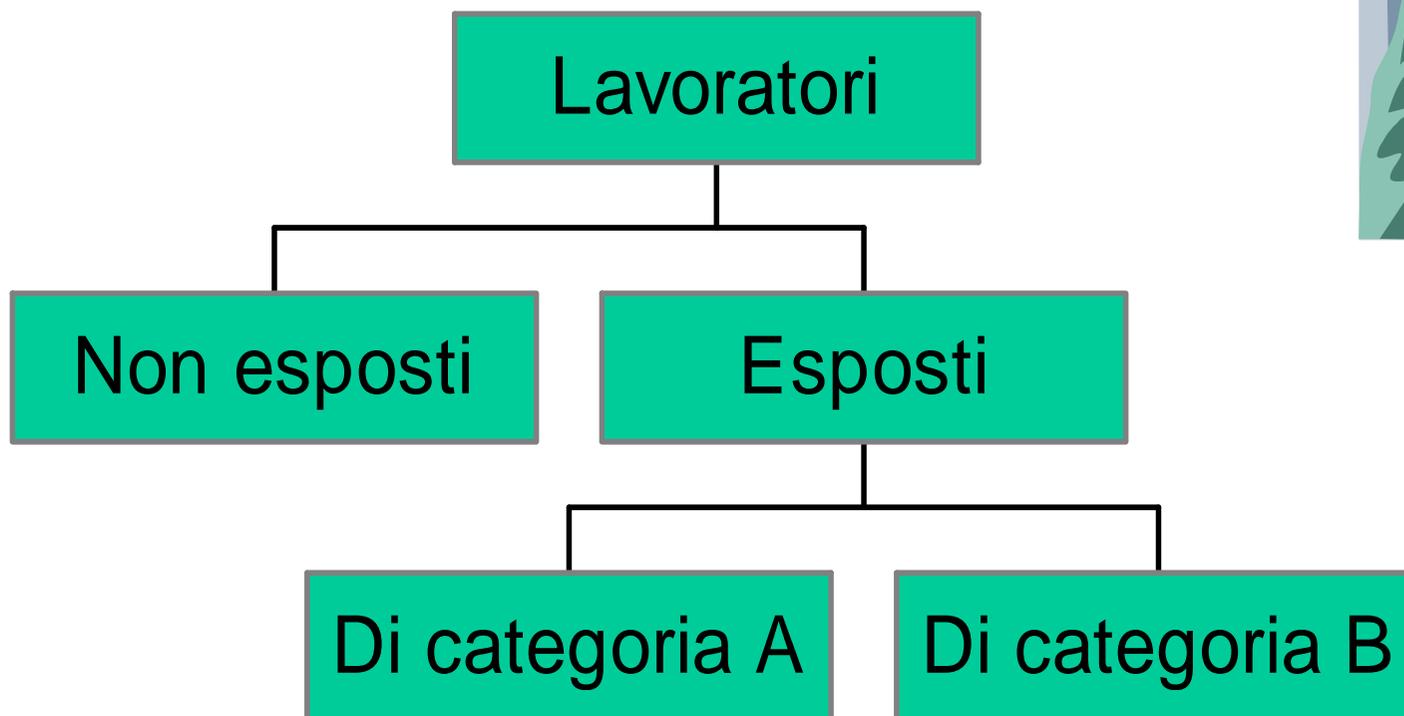


## Classificazione dei lavoratori esposti

Lavoratori suscettibili di un'esposizione superiore, in un anno solare, ad uno dei seguenti valori:

	Dose efficace (mSv)	Dose equ. al cristallino (mSv)	Dose equ. alla pelle (mSv)	Dose equ. agli arti (mSv)
Lavoratori esp. A	6	45	150	150
Lavoratori esp. B	1	15	50	-







## 4. Classificazione e delimitazione delle aree di lavoro

4.1. Ogni area di lavoro in cui, sulla base degli accertamenti e delle valutazioni compiuti dall'esperto qualificato ai sensi del paragrafo 5 del presente Allegato, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori di cui al precedente paragrafo 3.1 è classificata **Zona Controllata**.

4.2. Ogni area di lavoro in cui, sulla base degli accertamenti e delle valutazioni compiuti dall'esperto qualificato ai sensi del paragrafo 5 del presente Allegato, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno dei limiti di dose fissati per le persone del pubblico nell'Allegato IV, ma che non debba essere classificata Zona Controllata ai sensi del paragrafo 4.1, è classificata **Zona Sorvegliata**.

**ZONA CONTROLLATA** E' QUELLA IN CUI,  
ESISTENDO UNA SORGENTE DI R.I., I  
LAVORATORI POSSONO ESSERE ESPOSTI AD UNA  
DOSE ELEVATA

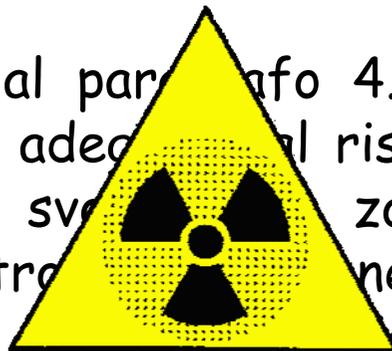
la segnaletica definita dalle norme di buona tecnica o comunque in maniera

**ZONA SORVEGLIATA** E' QUELLA IN CUI ESISTE IL  
RISCHIO DI RICEVERE UNA DOSE, MAGGIORE DI  
QUELLA CONSENTITA ALLA POPOLAZIONE  
GENERALE, MA FINO ALLA DOSE SOGLIA DELLA  
ZONA CONTROLLATA

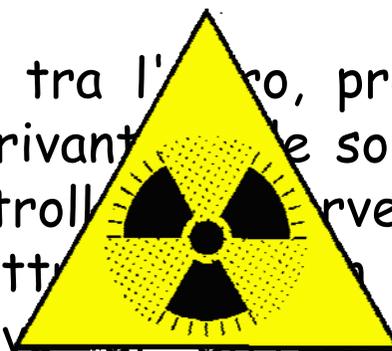
4.4. Nelle procedure di cui al paragrafo 4.3 sono, tra l'altro, previste  
**istruzioni di radioprotezione**, adeguate al rischio derivante dalle sorgenti  
di radiazione dalle attività svolte in zone controllate sorvegliate  
nonché i criteri del controllo di accesso e di uscita  
dalle zone in cui sussista un rischio significativo di contaminazione di  
contaminazione.



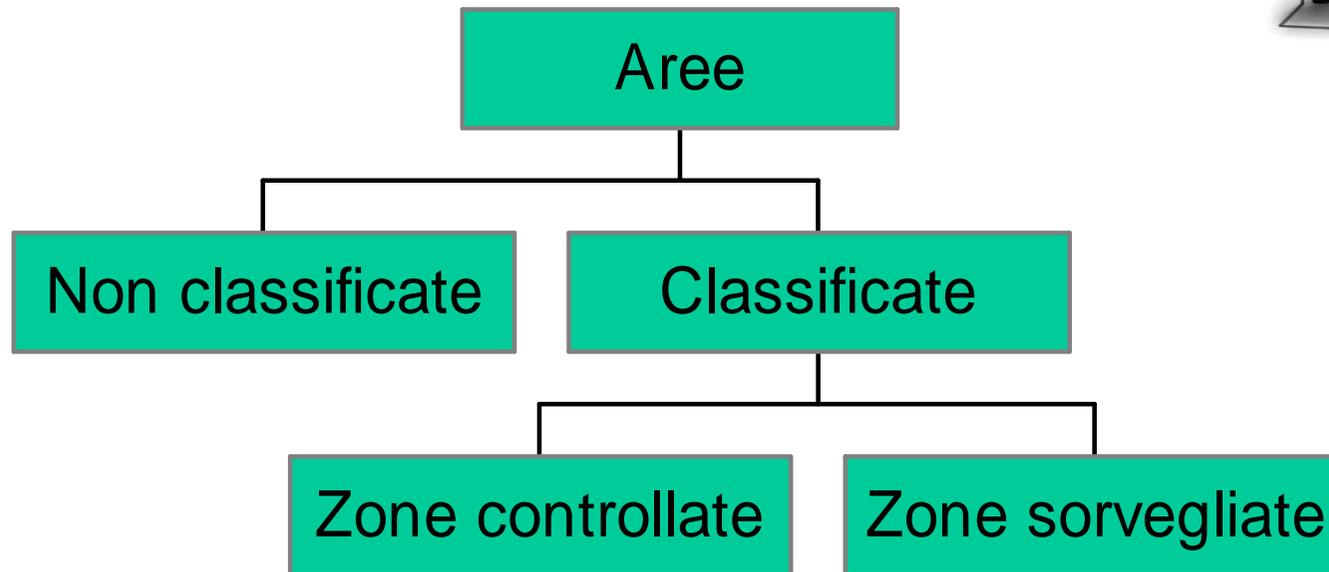
**Solo irraggiamento  
esterno**



**Solo contaminazione**



**Irraggiamento e  
contaminazione**

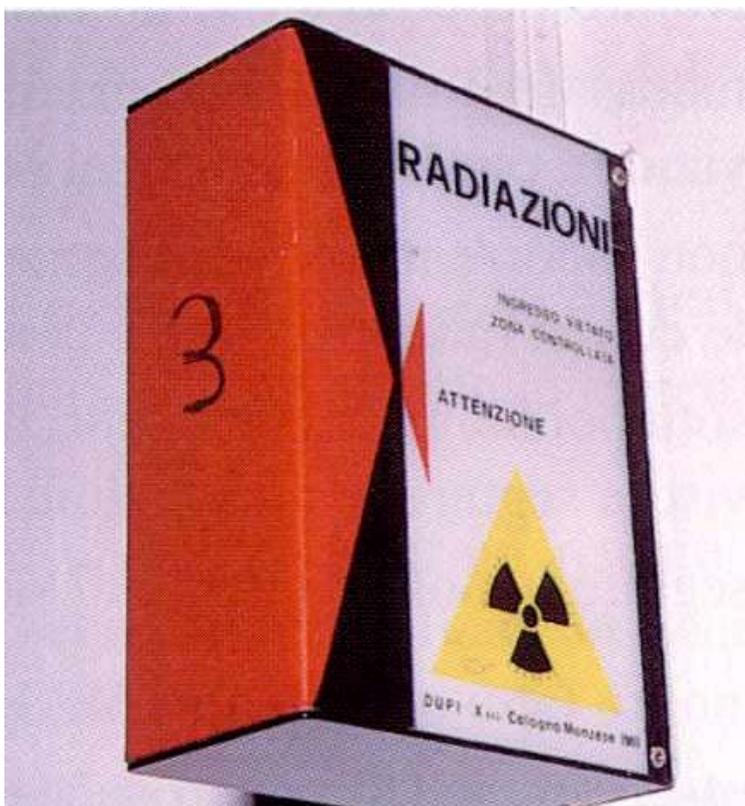


La classificazione delle aree non dipende direttamente da quella dei lavoratori.

Nella precedente normativa invece (che non è più in vigore dal 1995) un lavoratore non poteva entrare nella zona controllata se non era classificato di categoria A

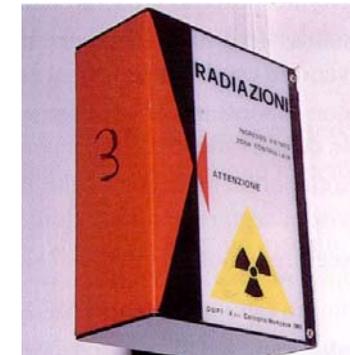


Nelle sale radiologiche lo stato di apparecchio "pronto" e quello di passaggio raggi sono indicati da opportuna segnaletica luminosa





- Gli apparecchi devono essere dotati di interruttore a uomo morto che non permetta la attivazione accidentale dell'erogazione di raggi X;
- Un segnale di pericolo deve essere posizionato all'ingresso della stanza. Questo deve essere collegato al circuito di preparazione del passaggio raggi del generatore, ad indicare che la macchina si sta per erogare radiazione;
- Può essere previsto un ulteriore interlock che impedisce l'apertura della porta dall'esterno, quando la macchina è attiva; L'indicazione che la macchina sta erogando radiazione X deve essere visibile sul tavolo di comando;
- L'indicazione che la macchina sta erogando radiazione X deve essere visibile sul tavolo di comando.







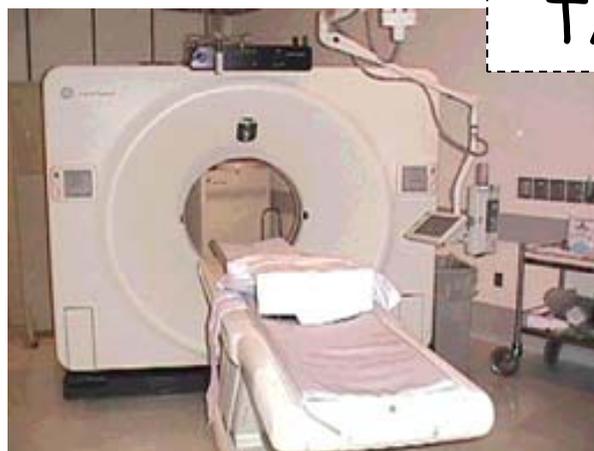
## Le sorgenti di radiazioni ionizzanti in un ospedale

**Radiodiagnostica:** ci sono le macchine radiogene (sorgenti artificiali)



Apparecchi  
tradizionali fissi

Apparecchi radiologici  
portatili



TAC



Mammografi





## Le sorgenti di radiazioni ionizzanti in un ospedale

### Radioterapia:

Acceleratori lineari,  
Sorgenti per  
teleradioterapia (Co-  
60), Brachiterapia





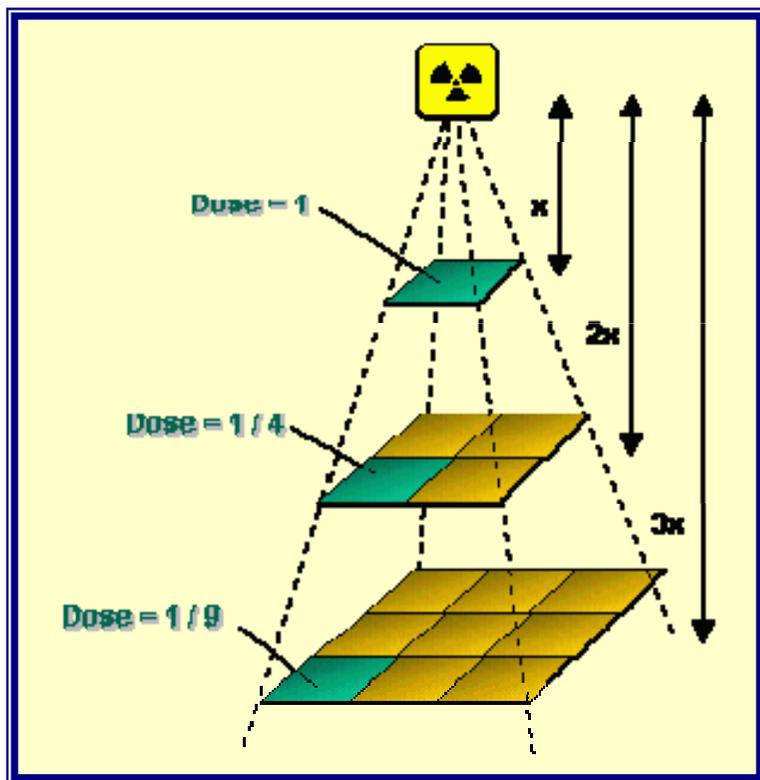
## Le macchine radiogene per le attività di radiodiagnostica e radioterapia

- emettono radiazioni ionizzanti solo quando vengono premuti gli appositi pulsanti
- sono ubicate all'interno di sale opportunamente schermate
- i pazienti che effettuano esami con queste apparecchiature **non sono** sorgenti di radiazione, e non vi è quindi alcun rischio nello stare vicini ad essi.

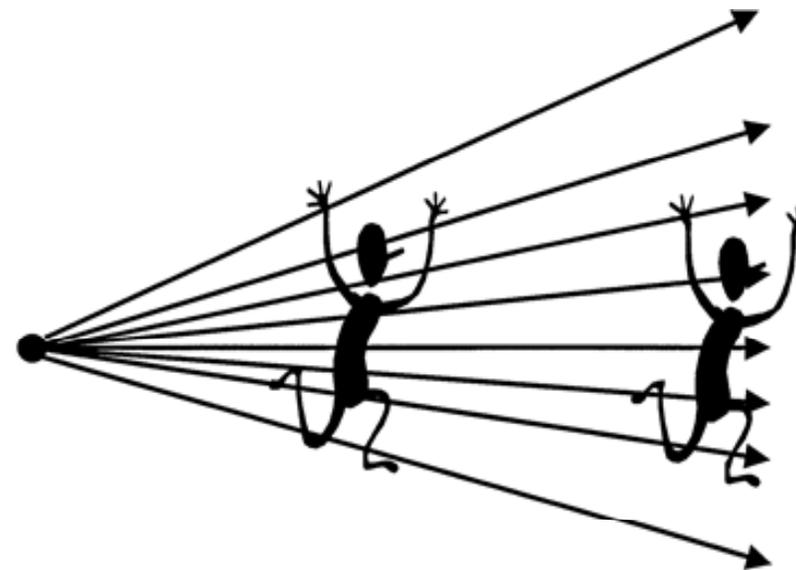




## Legge dell'inverso del quadrato della distanza



point  
source





## Grembiuli piombati

Se il lavoratore deve occupare l'area vicino al fascio, deve indossare grembiule piombato almeno 0.25 mm Pb equivalente;

Se è necessario permanere a meno di 1 metro dal fascio, il grembiule deve essere almeno 0.35 mm piombo equivalente



A seconda della schermatura, il loro peso varia da circa 4 kg fino a circa 7 kg. Non è consigliabile aumentare di molto la schermatura se non strettamente necessario, in quanto la pesantezza e l'ingombro scoraggiano l'impiego degli stessi da parte del personale esposto



## Guanti piombati

Anche i guanti piombati devono essere almeno 0.35 mm piombo equivalenti



### ASSORBIMENTO E PERCENTUALI DI SCHERMATURA filtrazione fissa di 2.5 mm Al

	60 kVp	80kVp	100kVp
XP/1	36%	31%	27%
XP/2	61%	54%	47%
XP/3	72%	65%	59%

***Oss. : nessuna parte del corpo deve essere esposta al fascio primario, neppure se si indossano sistemi di protezione!!!***



Le esposizioni dovute a:

- transito in prossimità delle sale di radiodiagnostica, anche mentre l'apparecchio sta emettendo raggi

**sono trascurabili**

*(non distinguibili dal fondo naturale di radiazione)*

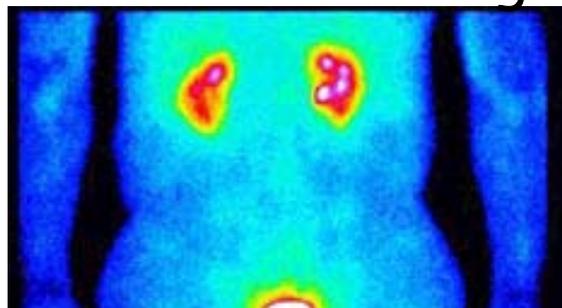
- accesso all'interno della sala con apparecchio spento

**sono del tutto nulle**



## Le sorgenti di radiazioni ionizzanti in un ospedale

**Medicina nucleare:** si utilizzano i radioisotopi (sorgenti artificiali non sigillate).



Ai pazienti vengono somministrate sostanze radioattive ("radiofarmaci") per scopi diagnostici o terapeutici.

Procedure di questo tipo a Careggi sono effettuate ad esempio nelle S.O.D. di Medicina Nucleare e in alcune sale della Radioterapia

**Il paziente trattato diviene così una sorgente di radiazione**



## Medicina nucleare

- La sostanza radioattiva "decade", ovvero diminuisce l'intensità della radiazione emessa
- Il tempo di decadimento dipende da vari fattori, fisici e biologici
- Il paziente quindi, dopo la somministrazione, diventa esso stesso la sorgente di radiazione
- L'apparecchiatura, invece, non emette mai radiazione ma serve solo da **rivelatore** (a differenza delle apparecchiature radiologiche)



## Esempi di radioisotopi usati in Medicina Nucleare

Tecnezio  $^{99m}\text{Tc}$

Viene utilizzato per diagnosi di patologie della tiroide, del fegato, dei reni, del cuore, delle ossa; tipicamente le attività somministrate ai pazienti variano da 80 a 600 MBq.

Iodio  $^{131}\text{I}$

Viene utilizzato sia per diagnostica che per la terapia della tiroide (tumori ed ipertiroidismo); tipicamente le attività somministrate ai pazienti variano da 200 a 8000 MBq.

Ittrio  $^{90}\text{Y}$

Viene utilizzato per terapia; le attività somministrate ai pazienti variano da 1000 a 7000 MBq (tipicamente vengono somministrati circa 2000 MBq)

# Il dosimetro

## Cos'è?

È un mezzo di sorveglianza, non di protezione: non assorbe le radiazioni, ma si limita a misurarle.

## A cosa serve?

Se viene trovata una lettura inaspettata, vengono immediatamente avvertiti i responsabili della radioprotezione.





## Dosimetri a termoluminescenza (TLD)



Una volta letto, il dosimetro è pronto per essere riutilizzato per il mese successivo



Un dosimetro costa circa **35 euro**



# DOSIMETRO A PETTO



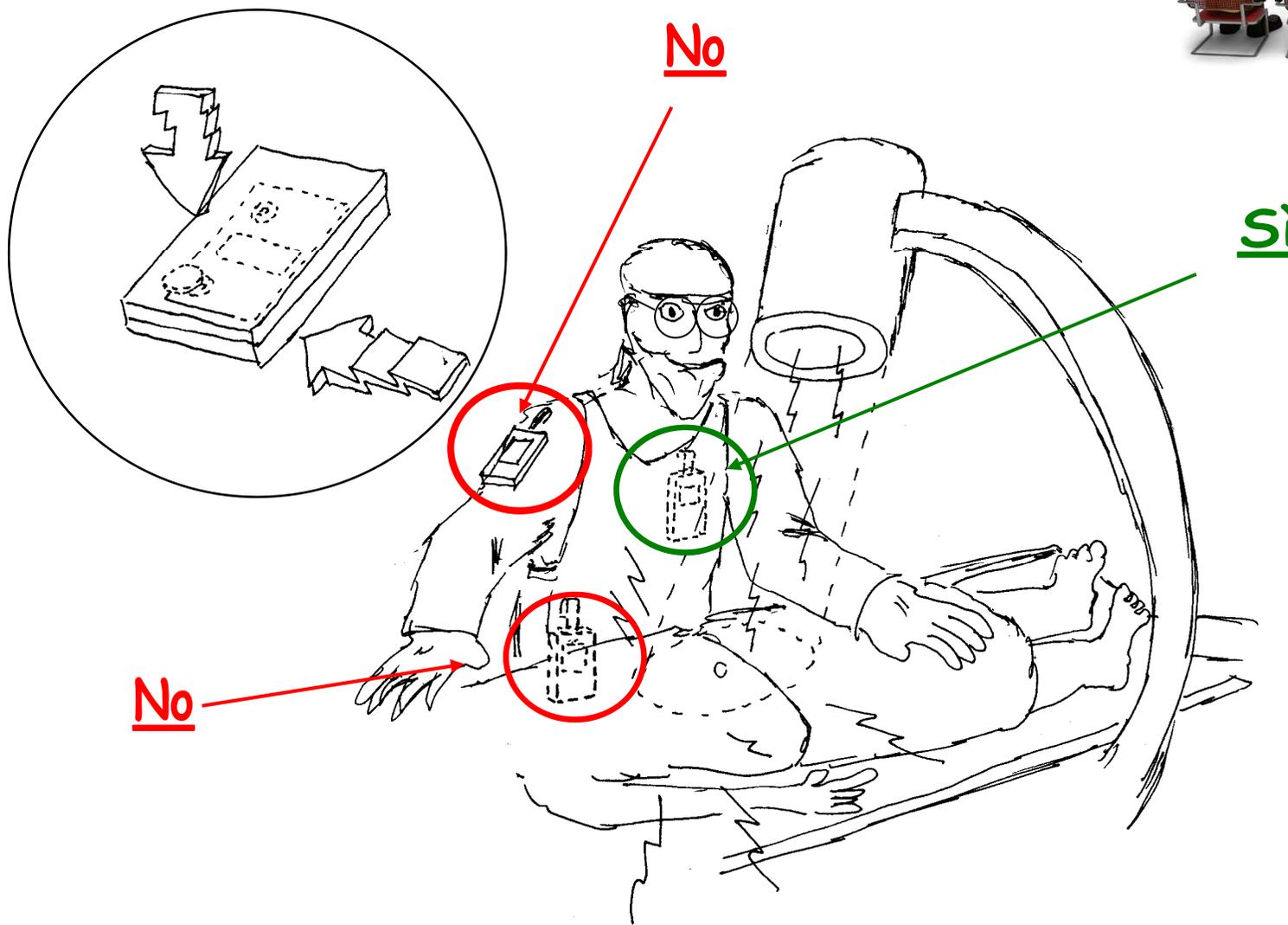
# DOSIMETRO PER ESTREMITA'





## Corretto utilizzo del dosimetro

- I dosimetri vengono letti scaldandoli: il calore infatti provoca l'emissione di luce dal TLD
- Per questa ragione non vanno mai esposti a sorgenti di calore ( $>50^{\circ}\text{C}$ ) altrimenti perdono il segnale
- Vanno inoltre (ovviamente) lasciati lontani da sorgenti radiogene



**Corretto utilizzo del dosimetro**



## RISCHIO DA AGENTI CHIMICI E CANCEROGENI



ESPLOSIVO



INFIAMMABILE



COMBURENTE



GAS COMPRESSI



CORROSIVO



TOSSICO



TOSSICO A  
LUNGO TERMINE



IRRITANTE



NOCIVO



PERICOLOSO  
PER L'AMBIENTE



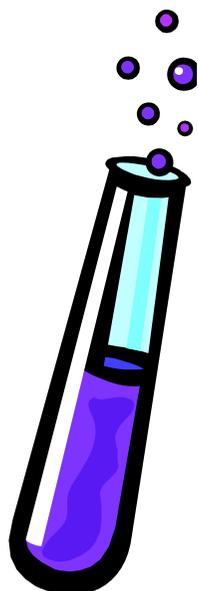
## TITOLO IX

## SOSTANZE PERICOLOSE

### CAPO I: PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

#### Art. 222: Definizioni

Agenti chimici:



**tutti gli elementi o composti chimici**, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualunque attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato;



## TITOLO IX

# SOSTANZE PERICOLOSE

## CAPO I: PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

### Art. 222: Definizioni

Agenti chimici  
pericolosi:



- 1) agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del D.Lgs. 03/02/1997, n. 52, e s. m., nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto. Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente;
- 2) agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del D.Lgs. 14/03/2003, n. 65, e s. m., nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto. Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente;



## TITOLO IX

# SOSTANZE PERICOLOSE

## CAPO I: PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

### Art. 222: Definizioni

Agenti chimici  
pericolosi:

3) agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai numeri 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale;





## TITOLO IX

# SOSTANZE PERICOLOSE

## CAPO I: PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

### Art. 222: Definizioni

Attività che comporta la presenza di agenti chimici :



Ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi **la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti** che risultino da tale attività lavorativa



**Valore limite di esposizione professionale:** se non diversamente specificato, *il limite della concentrazione media ponderata nel tempo di un agente chimico nell'aria all'interno della zona di respirazione di un lavoratore in relazione ad un determinato periodo di riferimento*



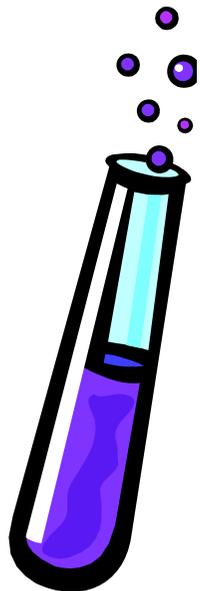
## TITOLO IX

## SOSTANZE PERICOLOSE

### CAPO II: PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI

#### Art. 234: Definizioni

#### Agente cancerogeno:



- 1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del D.Lgs. 52/97, e s. m.;
- 2) un preparato contenente una o più sostanze di cui al numero 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti 52/97 e 65/03 e s. m.;
- 3) una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato XLII, nonché una sostanza od un preparato emessi durante un processo previsto dall'allegato XLII;



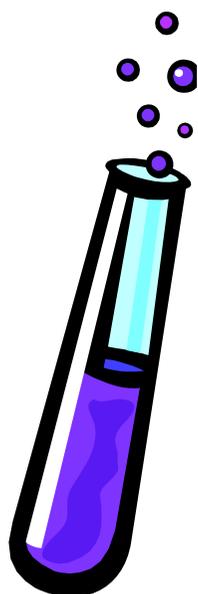
## TITOLO IX

## SOSTANZE PERICOLOSE

### CAPO II: PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI

#### Art. 234: Definizioni

#### Agente mutageno:



- 1) una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione nelle categorie mutagene 1 o 2, stabiliti dal D.Lgs. 52/97, e s. m.;
- 2) un preparato contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti 52/97 e 65/03, e s. m.;
- c) valore limite: se non altrimenti specificato, il limite della concentrazione media, ponderata in funzione del tempo, di un agente cancerogeno o mutageno nell'aria, rilevabile entro la zona di respirazione di un lavoratore, in relazione ad un periodo di riferimento determinato stabilito nell'allegato XLIII.



## LA CARTA D'IDENTITÀ DI UNA SOSTANZA CHIMICA: LA SCHEDA DI SICUREZZA



Uno strumento **fondamentale** di conoscenza di una sostanza o di un preparato ai fini della prevenzione è la

**"scheda di sicurezza"**



Il fornitore di una sostanza o di un preparato trasmette al destinatario della sostanza o del preparato una scheda di dati di sicurezza compilata a norma dell'allegato II del regolamento REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals)

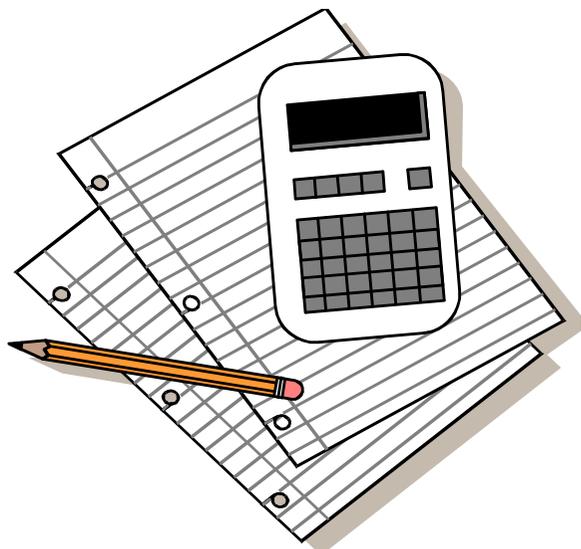


In occasione o anteriormente alla prima fornitura



Una scheda di dati di sicurezza è fornita gratuitamente su carta o in forma elettronica





La scheda di sicurezza  
deve essere quindi  
letta e consultata  
**prima** dell'inizio di una  
qualunque operazione di  
manipolazione.



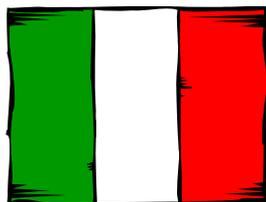
I fornitori **aggiornano** la scheda di dati di sicurezza tempestivamente nelle seguenti circostanze:

- a) non appena si **rendono disponibili nuove informazioni che possono incidere sulle misure di gestione dei rischi o nuove informazioni sui pericoli;**
- b) allorché è stata rilasciata o rifiutata un'autorizzazione;
- c) allorché è stata imposta una restrizione.

La nuova versione delle informazioni, datata ed identificata come «Revisione: (data)» è fornita **gratuitamente su carta o in forma elettronica a tutti i destinatari precedenti ai quali hanno consegnato la sostanza o il preparato nel corso dei dodici mesi precedenti.**

Negli aggiornamenti successivi alla registrazione figura il numero di registrazione.





"La scheda di dati di sicurezza è fornita nelle lingue ufficiali degli Stati membri sul cui mercato la sostanza o il preparato sono immessi, salvo qualora lo Stato membro o gli Stati membri in questione dispongano diversamente."



Riassumendo:

La scheda di sicurezza **deve** essere redatta in **lingua italiana**, nell'osservanza delle disposizioni indicate nell'allegato II del regolamento e **deve** riportare la **data di compilazione** e dell'**eventuale aggiornamento**.

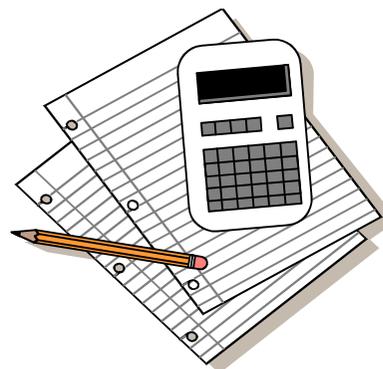


## La scheda di sicurezza: come leggerla e capirla

La scheda di sicurezza contiene le seguenti **voci obbligatorie**:

1. Identificazione della sostanza/del preparato e della società/impresa
2. Identificazione dei pericoli
3. Composizione/informazioni sugli ingredienti
4. Misure di primo soccorso
5. Misure antincendio
6. Misure in caso di rilascio accidentale
7. Manipolazione e immagazzinamento
8. Controllo dell'esposizione/protezione individuale
9. Proprietà fisiche e chimiche

10. Stabilità e reattività
11. Informazioni tossicologiche
12. Informazioni ecologiche
13. Considerazioni sullo smaltimento
14. Informazioni sul trasporto
15. Informazioni sulla regolamentazione
16. Altre informazioni



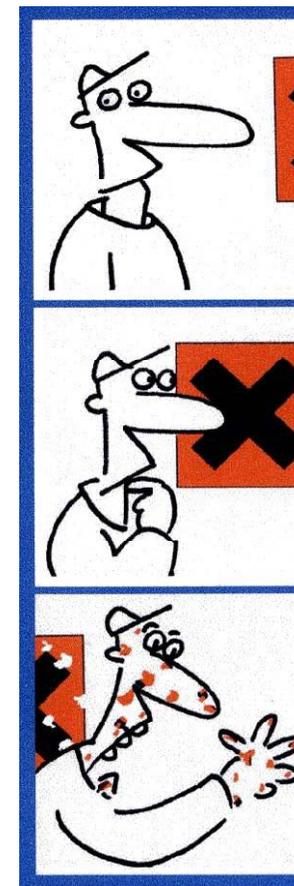


## La scheda di sicurezza: come leggerla e capirla

Le schede di sicurezza sono destinate a diversi gruppi professionali e proprio per questo appaiono, ad una prima lettura, **interminabili e complicate**.

**MA NON BISOGNA LASCIARSI SCORAGGIARE!!!**

Infatti, si può anche limitarsi a leggere le informazioni e le raccomandazioni contenute nelle schede che sono **rilevanti per la propria attività**.





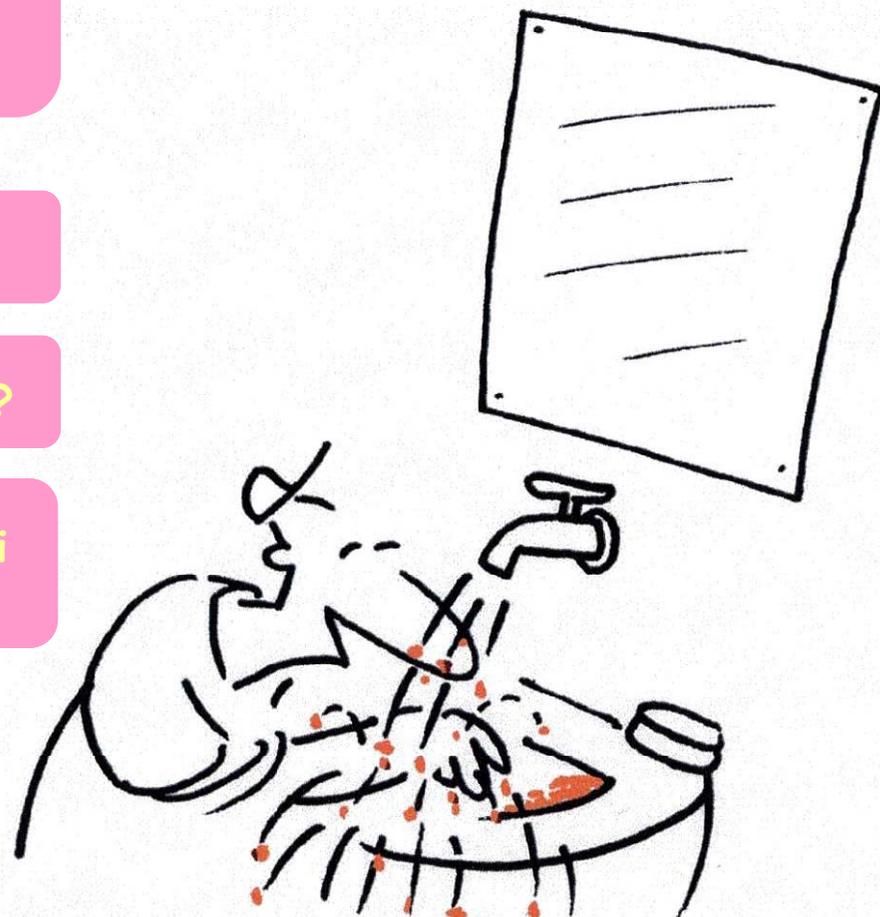
## La scheda di sicurezza: come leggerla e capirla

Quando si utilizzano prodotti chimici si deve tenere conto di **tre** aspetti centrali:

**1.** Quali sono i pericoli?

**2.** Come proteggere se stessi e l'ambiente?

**3.** Come agire se nonostante le precauzioni prese si verifica un incidente?





## La scheda di sicurezza: come leggerla e capirla

I tre aspetti centrali sono trattati nella scheda di dati di sicurezza ai seguenti punti:

**1.** Quali sono i pericoli?

**2.** Come proteggere se stessi e l'ambiente?

**3.** Come agire se nonostante le precauzioni prese si verifica un incidente?

2. Identificazione dei pericoli

7. Manipolazione e immagazzinamento

8. Controllo dell'esposizione/protezione individuale

13. Considerazioni sullo smaltimento

4. Misure di primo soccorso

5. Misure antincendio

6. Misure in caso di rilascio accidentale



# 1. Quali sono i pericoli?

## 2. Identificazione dei pericoli

Indicare in modo chiaro e conciso i **pericoli** che la sostanza o preparato presenta per l'uomo o per l'ambiente. Descrivere i più importanti pericoli di tipo fisico-chimico, gli effetti negativi per la salute e per l'ambiente e i sintomi connessi all'uso e agli eventuali usi impropri della sostanza o del preparato che possono essere ragionevolmente previsti. Le informazioni riportate in etichetta devono essere fornite nella sezione 15.



**CARLO ERBA**  
REAGENTI  
Quality since 1853

Scheda di dati di sicurezza  
ai sensi del regolamento 1907/2006/CE, Articolo 31

Pagina: 1/7

Stampato il: 04.03.2010

Verz. N° 20

Revisione: 04.03.2010

### 1 Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa

- **Dati del prodotto**
- **Formula molecolare:** C20 H20 Cl N3
- **Denominazione commerciale:** Fucsina basica
- **SDS N°:** CH0533
- **Utilizzazione della Sostanza / del Preparato Reagente per Laboratorio**
- **Produttore/fornitore:**

Carlo Erba Reagenti  
Strada Rivoltana Km 6/7  
I-20090 Rodano  
Tel.: 0039 02 953251

Carlo Erba Reactifs - SDS  
Chaussée du Vexin  
Parc d'Affaires des Portes - BP616  
27106 VAL DE REUIL Cedex  
Téléphone: +02 32 09 20 00  
Télécopie: +02 32 09 20 20

- **Informazioni fornite da:**  
Q.A / Normative  
email ITALIA: MSDS\_CER@carloerbareagenti.com  
email FRANCLIA: MSDS\_CER@carloerbareactifs.com
- **Informazioni di primo soccorso:**  
CENTRO ANTIVELENI OSPEDALE CA GRANDA - NIGUARDA (MI)  
tel: 0039 02 66 10 10 29  
NUMERO VERDE E URTOXEMENCE ORFILA: 01 45 42 59 59

### 2 Identificazione dei pericoli

Classificazione di pericolosità:



Carc. Cat. 3  
Xn Noctivo

- **Indicazioni di pericolosità specifiche per l'uomo e l'ambiente:**  
R 39/37/38 Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.  
R 40 Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti.

- **Sistema di classificazione:**  
Il prodotto ha l'obbligo di classificazione in base al metodo di calcolo della "direttiva generale della Comunità sulla classificazione delle sostanze", Dir. 67/548/CE, nella sua ultima versione valida.
- **Elementi dell'etichetta GHS**



Attenzione

H351 - Sospettato di provocare il cancro.



Attenzione

H315 - Provoca irritazione cutanea.  
H319 - Provoca grave irritazione oculare.  
H335 - Può irritare le vie respiratorie.

- **Prevenzione:**  
P261 Evitare di respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol.  
P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.

(continua a pagina 2)



## 2. Come proteggere se stessi e l'ambiente?

### 7. Manipolazione e immagazzinamento

Specificare:

- **manipolazione:** le precauzioni di sicurezza in materia di manipolazione (ad es.: contenimento, ventilazione locale, procedure o attrezzature proibite,...) fornendo una breve descrizione;
- **immagazzinamento:** le condizioni di sicurezza (ad es.: materiali incompatibili, condizioni di conservazione,...);
- **impieghi particolari.**



**CARLO ERBA** PRESENTA  
Quality since 1853

Scheda di dati di sicurezza  
ai sensi del regolamento 1907/2006/CE, Articolo 31

Stampato il: 04.03.2010 Ver. N° 20 Revisione: 04.03.2010

Denominazione commerciale: *Fucsina basica*

(Segue da pagina 2)

**6 Misure in caso di rilascio accidentale**

- **Informazioni generali:**  
Usare un equipaggiamento individuale protettivo adatto, come indicato nella Sezione 8.
- **Misure cautelari rivolte alle persone:**  
Evitare la formazione di polvere.  
In caso di polvere/ aerosol usare dispositivi di protezione individuale.
- **Misure di protezione ambientale:**  
Impedire l'entrata del prodotto nelle fognature o nei corpi d'acqua.  
Impedire infiltrazioni nella fognatura, nelle acque superficiali e nelle acque freatiche.
- **Metodi di pulizia/assorbimento:**  
Provvedere ad una sufficiente aereazione.  
Per polveri fini usare un aspirapolvere.  
Smaltimento del materiale contaminato conformemente al punto 13.
- **Ulteriori indicazioni:**  
Per informazioni relative ad un manipolazione sicura, vedere capitolo 7.  
Per informazioni relative all'equipaggiamento protettivo ad uso personale vedere Capitolo 8.  
Per informazioni relative allo smaltimento vedere Capitolo 13.

**7 Manipolazione e immagazzinamento**

- **Manipolazione:**
  - **Indicazioni per una manipolazione sicura:**  
Evitare la formazione di polvere.  
Evitare la formazione di polvere e la dispersione del prodotto nell'aria.  
Adottare un'adeguata ventilazione nei luoghi dove si sviluppano le polveri.
  - **Indicazioni per prevenire incendi ed esplosioni:** Non sono richiesti provvedimenti particolari.
- **Stoccaggio:**
  - **Requisiti dei magazzini e dei recipienti:**  
Immagazzinare in luogo fresco. Tenere il contenitore ermeticamente chiuso in un ambiente secco e ben ventilato.
  - **Indicazioni sullo stoccaggio misto:** Non necessario.
- **Ulteriori indicazioni relative alle condizioni di immagazzinamento:**  
Mantenere i recipienti ermeticamente chiusi.

**8 Controllo dell'esposizione/protezione individuale**

- **Ulteriori indicazioni sulla struttura di impianti tecnici:** Nessun dato ulteriore, vedere punto 7.
- **Componenti i cui valori limite devono essere tenuti sotto controllo negli ambienti di lavoro:** TLV non assegnati.
- **Ulteriori indicazioni:** Le liste valide alla data di compilazione sono state usate come base.



## 2. Come proteggere se stessi e l'ambiente?

### 8. Controllo dell'esposizione/protezione individuale

Specificare:

- **valori limite per l'esposizione:** indicare gli specifici parametri di controllo in vigore, ivi compresi i valori limite in materia di esposizione professionale e/o i valori limite biologici;
- **controllo dell'esposizione (professionale e ambientale):** per controllo dell'esposizione si intende la gamma completa dei provvedimenti specifici di prevenzione e di protezione che devono essere presi durante l'uso allo scopo di ridurre al minimo l'esposizione del personale e dell'ambiente.



#### 8 Controllo dell'esposizione/protezione individuale

- ...azioni sulla struttura di installazione. Nessun dato ulteriore, vedere punto 7.
- Componenti i cui valori limite devono essere tenuti sotto controllo negli ambienti di lavoro: TLV non assegnati.
  - Ulteriori indicazioni: Le liste valide alla data di compilazione sono state usate come base.
  - Mezzi protettivi individuali:  
In caso di formazione di polveri o aerosol utilizzare un respiratore con filtro approvato.  
Per breve periodo utilizzare apparecchio filtrante idoneo al pericolo.
  - Norme generali protettive e di igiene del lavoro:  
Tenere lontano da cibo, bevande e foraggi.  
Togliere immediatamente gli abiti contaminati.  
Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.
  - Maschera protettiva:  
Nelle esposizioni brevi e minime utilizzare la maschera; nelle esposizioni più intense e durature indossare l'autorespiratore.  
Filtro P2, in caso di lavorazioni che producono polvere.
- (continua a pagina 4)

**CARLO ERBA**  
QUALITY SINCE 1853

Scheda di dati di sicurezza  
ai sensi del regolamento 1907/2006/CE, Articolo 31

Page: 4/1

Stampato il: 04.03.2010

Verz. N° 20

Revisione: 04.03.2010

Denominazione commerciale: Fucsina basica

(Segue da pagina 3)

• **Guanti protettivi:**  
I guanti di protezione selezionati devono soddisfare le esigenze della direttiva UE 89/89/CEE e gli standard (EN 374) che ne derivano.



Gomma nitrilica.

Guanti protettivi

• **Materiale dei guanti**

Il materiale dei guanti deve essere impermeabile e stabile contro il prodotto / la sostanza/ la formulazione. Scelta del materiale dei guanti in considerazione dei tempi di passaggio, dei tassi di permeazione e della degradazione.

La scelta dei guanti adatti non dipende soltanto dal materiale bensì anche da altre caratteristiche di qualità variabili da un produttore a un altro.

Guanti leggeri monouso in PVC o PE

• **Tempo di permeazione del materiale dei guanti**

Richiedere dal fornitore dei guanti il tempo di passaggio preciso il quale deve essere rispettato.

• **Occhiali protettivi:** Occhiali di protezione dagli agenti chimici.

• **Tuta protettiva:**

Scegliere la protezione del corpo a seconda della quantità e concentrazione di sostanze pericolose sul luogo di lavoro.



8 CONTROLLI ALL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE	
8.1	TLV - TWA: (mg/m <sup>3</sup> MAK) n.d.
8.2 ATTREZZATURA DI PROTEZIONE PERSONALE	
Protezione respiratoria:	In caso di elevata concentrazione di solvente, usare l'autorespiratore.
Protezione delle mani:	Guanti e Cappello?
Protezione degli occhi	Occhiali protettivi.
Protezione della pelle:	Shalopette
8.3	METODI SPECIFICI DI IGIENE: Non mangiare, bere o fumare durante la manipolazione del prodotto. A fine lavoro lavare gli oggetti contaminati.
8.4	ALTRE INFORMAZIONI: In caso di possibile esposizione al prodotto, non bere alcolici. In base al grado di esposizione si consigliano controlli medici periodici.



## 2. Come proteggere se stessi e l'ambiente?

### 13. Considerazioni sullo smaltimento

Se lo smaltimento della sostanza o preparato (eccedenze o residui derivanti da prevedibile utilizzazione) comporta un **pericolo**, fornire una descrizione dei **residui** citati con informazioni sulle misure di sicurezza per la loro manipolazione.

Specificare i metodi idonei per lo smaltimento della sostanza o preparato nonché degli eventuali imballaggi contaminati (incenerimento, riciclaggio, discarica, ecc.).

#### 13 Considerazioni sullo smaltimento

**Prodotti:**

**Consigli:**

Non smaltire il prodotto insieme ai rifiuti domestici. Non immettere nelle fognature. Riciclare se possibile altrimenti rivolgersi ad azienda autorizzata per smaltimento rifiuti industriali.

**Codice rifiuti:**

L'Unione Europea non stabilisce regole omogenee per l'eliminazione dei residui chimici, dato che sono residui speciali. Il loro trattamento ed eliminazione dipende dalla Leggi interne di ogni Paese. Per cui, per ogni caso, bisogna contattare le Autorità competenti, oppure con le imprese legalmente autorizzate alla eliminazione dei residui.

2001/573/CE: Decisione del Consiglio, del 23 luglio 2001, che modifica l'elenco di rifiuti contenuto nella decisione 2000/532/CE della Commissione.

Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 che modifica la direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti.

**Imballaggi non puliti:**

I recipienti e imballaggi contaminati con sostanze o preparati pericolosi, avranno lo stesso trattamento dei prodotti.

Direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 dicembre 1994, sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

**Consigli:**

Smaltimento in conformità con le disposizioni amministrative.

Gli imballaggi non sottoponibili a trattamento di pulitura devono essere smaltiti allo stesso modo della sostanza.

Lavare con solventi da inviare a incenerimento.





### 3. Come agire se nonostante le precauzioni prese si verifica un incidente?

#### 4. Misure di primo soccorso

Descrivere i corretti provvedimenti di **primo soccorso**. Specificare per prima cosa se e' necessario l'immediato intervento di un medico. **Le informazioni di primo soccorso devono essere brevi e facili da capire da parte della vittima, degli eventuali astanti e di coloro che prestano il primo soccorso.** Sintomi ed effetti devono essere descritti brevemente.

##### 4 Misure di pronto soccorso

- **Inalazione:**  
Se il soggetto è cosciente, provvedere a tenerlo durante il trasporto in posizione stabile su un fianco.
- **Contatto con la pelle:**  
Lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua e sapone sciacquando accuratamente. Lavare gli indumenti contaminati prima del riutilizzo.
- **Contatto con gli occhi:**  
Lavare con acqua corrente per diversi minuti tenendo le palpebre ben aperte. Se persiste il dolore consultare il medico.
- **Ingestione:**  
Sciacquare la bocca con acqua se il soggetto è cosciente.  
Non provocare il vomito, chiamare subito il medico.
- **Indicazioni per il medico:** Mostrare questa scheda di sicurezza al medico curante.

##### 5 Misure antincendio

- **Informazioni generali:**  
Come per ogni incendio, indossare un autospiratore autonomo a domanda di pressione, approvato da MSHA/NIOSH (o equivalente), ed equipaggiamento protettivo completo.
- **Mezzi di estinzione idonei:**  
CO<sub>2</sub>, polvere o acqua nebulizzata. Estinguere gli incendi di grosse dimensioni con acqua nebulizzata o con schiuma resistente all'alcool.
- **Rischi specifici dovuti alla sostanza, ai suoi prodotti della combustione o ai gas liberati:**  
In caso di incendio si possono liberare:  
Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)  
Anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)  
Acido cloridrico (HCl) allo stato gassoso.  
Particolari pericoli a causa di combustibili corrosivi, tossici e prodotti della combustione.  
Monossido di carbonio e anidride carbonica  
In difetto di Ossigeno: Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- **Mezzi protettivi specifici:** Non sono richiesti provvedimenti particolari.

(continua a pagina 3)





### 3. Come agire se nonostante le precauzioni prese si verifica un incidente?

#### 5. Misure antincendio

Indicare le eventuali norme per combattere eventuali **incendi** provocati dalla sostanza o dal preparato o che si verificano nelle vicinanze, specificando:

- idonei mezzi estinguenti;
- mezzi estinguenti che **non devono essere utilizzati** per ragioni di sicurezza;
- speciali pericoli di esposizione derivanti dalla sostanza o dal preparato, dai **prodotti della combustione** o dai **gas prodotti**;
- speciali mezzi protettivi per il personale antincendio.

#### 4 Misure di pronto soccorso

- **Inalazione:**  
Se il soggetto è svenuto provvedere a tenerlo durante il trasporto in posizione stabile su un fianco.
- **Contatto con la pelle:**  
Lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua e sapone sciacquando accuratamente. Lavare gli indumenti contaminati prima del riutilizzo.
- **Contatto con gli occhi:**  
Lavare con acqua corrente per diversi minuti tenendo le palpebre ben aperte. Se persiste il dolore consultare il medico.
- **Ingestione:**  
Sciacquare la bocca con acqua se il soggetto è cosciente.  
Non provocare il vomito, chiamare subito il medico.  
- **Indicazioni per il medico:** Mostrare questa scheda di sicurezza al medico curante.

#### 5 Misure antincendio

- **Mezzi di estinzione idonei:**  
Come per ogni incendio, indossare un autospiratore autonomo a domanda di pressione, approvato da MSHA/NIOSH (o equivalente), ed equipaggiamento protettivo completo.
- **Mezzi di estinzione idonei:**  
CO<sub>2</sub>, polvere o acqua nebulizzata. Estinguere gli incendi di grosse dimensioni con acqua nebulizzata o con schiuma resistente all'alcool.
- **Rischi specifici dovuti alla sostanza, ai suoi prodotti della combustione o ai gas liberati:**  
In caso di incendio si possono liberare:  
Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)  
Anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)  
Acido cloridrico (HCl) allo stato gassoso.  
Particolari pericoli a causa di combustibili corrosivi, tossici e prodotti della combustione.  
Monossido di carbonio e anidride carbonica  
In difetto di Ossigeno: Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)
- **Mezzi protettivi specifici:** Non sono richiesti provvedimenti particolari.

(continua a pagina 3)





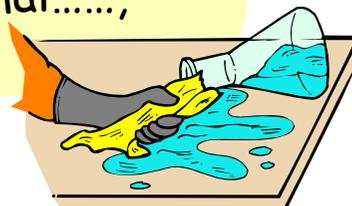
### 3. Come agire se nonostante le precauzioni prese si verifica un incidente?

#### 6. Misure in caso di rilascio accidentale

A seconda delle sostanze o preparati in questione, possono esser necessarie informazioni sugli elementi seguenti:

- **precauzioni per le persone** (ad es.: controllo delle polveri);
- **precauzioni ambientali** (ad es.: tenere lontano da scarichi);
- **metodi di bonifica** (ad es.: diluizione).

Esaminare anche l'eventuale necessità di indicazioni come: "non usare mai....., neutralizzare con.....".



**CARLO ERBA**  
REGENTS  
Quality since 1853

Scheda di dati di sicurezza  
ai sensi del regolamento 1907/2006/CE, Articolo 31

Stampato il: 04.03.2010      Verz. N° 20      Revisione: 04.03.2010

Denominazione commerciale: Fucsina basica

(Segue da pagina 2)

**6. Misure in caso di rilascio accidentale**

Informazioni generali:  
Usare un equipaggiamento individuale protettivo adatto, come indicato nella Sezione 8.

Misure cautelari rivolte alle persone:  
Evitare la formazione di polvere.  
In caso di polvere/aerosol usare dispositivi di protezione individuale.

Misure di protezione ambientale:  
Impedire l'entrata del prodotto nelle fognature o nei corpi d'acqua.  
Impedire infiltrazioni nella fognatura, nelle acque superficiali e nelle acque freatiche.

Metodi di pulizia/assorbimento:  
Provvedere ad una sufficiente areazione.  
Per polveri fini usare un aspirapolvere.  
Smaltimento del materiale contaminato conformemente al punto 13.

Ulteriori indicazioni:  
Per informazioni relative ad un manipolazione sicura, vedere capitolo 7.  
Per informazioni relative all'equipaggiamento protettivo ad uso personale vedere Capitolo 8.  
Per informazioni relative allo smaltimento vedere Capitolo 13.

I prodotti chimici **non devono costituire un rischio**. Occorre conoscerli bene e consultare le schede di sicurezza già al primo impiego. Questo permette di conoscere i rischi e di scegliere l'equipaggiamento di sicurezza più adeguato.

Già prima di un incidente occorre aver chiaro il comportamento da assumere. **Anche perché la prima reazione NON sempre è la più corretta!**

**Provocare il vomito** dopo aver ingerito determinati prodotti chimici, per es., può avere conseguenze nefaste!



**Tutto sotto controllo?**





Anche agli utilizzatori  
di prodotti chimici  
**con grande  
esperienza** può  
essere d'aiuto  
consultare la scheda  
di sicurezza.

## LETTURA DI UNA ETICHETTA



Ogni produttore o esportatore deve dotare le singole sostanze o i preparati di un'etichetta di pericolo.

L'etichetta **deve** avere forma e contenuti standard e **deve** essere di dimensioni proporzionali al contenitore dove deve essere affissa.

Methylmethacrylat, Flammpunkt + 10 °C  
Liquido contiene methyl methacrylate, flash point + 10 °C / 50 °F  
Liquido contiene Methacrylate de méthyle, ponti d'inflammabilité + 10 °C  
Liquido contiene Metacrilato di metile, punto di infiammabilità + 10 °C  
Liquido contiene Metacrilato de metilo, punto de inflamabilidad + 10 °C



leicht entzündlich  
Highly flammable  
facilmente infiammabile  
facilmente inflammable  
atención sustancias inflamables



reizend  
Irritant  
irritant  
irrita

Gefahrenhinweise:  
Leicht entzündlich. Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut. Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.  
Sicherheitsratschläge:  
Behälter an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Von Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Hazard warnings:  
Highly flammable. Irritating to eyes, respiratory system and skin. Contact allergy may occur.

Safety precautions:  
Keep container in a well-ventilated place. Keep away from sources of ignition. No smoking. Do not empty into drains.

Measures préventives:  
Inflammable. Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau. Eventuelle sensibilité au contact avec la peau.

Précautions d'utilisation:  
Stocker les cartouches dans un lieu bien aéré. Maintenir à l'écart d'une étincelle ou flamme. Ne pas fumer. Ne pas déverser dans les canalisations.

Avvertenze:  
Facilmente infiammabile. Irrita gli occhi, gli organi di respirazione e la cute. Possibile sensibilizzazione al contatto cutaneo.

Consigli per la sicurezza:  
Conservare il contenitore in luogo molto arieggiato. Tenere lontano da fonti infiammabili. Non fumare. Non gettare negli scarichi.

Atención:  
Inflamable. Puede irritar los ojos, vías respiratorias y piel. Puede causar sensibilización al contacto.

Consejos:  
Conservar estos recipientes en lugares bien ventilados. Mantener alejados de fuentes de calor. No fumar. No tirar en la canalización.

## LETTURA DI UNA ETICHETTA

L'etichetta di pericolo deve contenere:

- denominazione chimica e numeri identificativi CEE della sostanza;
- dati del fabbricante, dell'importatore e del distributore;
- pittogrammi di pericolo, romboidali, di colore nero su sfondo bianco bordato di rosso, raffiguranti i rischi principali associati alla manipolazione della sostanza;
- le avvertenze (ad es. pericolo, attenzione);
- una serie di frasi che descrivono, in forma sintetica, i rischi potenziali associati all'impiego (**frasi H**);
- una seconda serie di frasi che descrivono, in forma sintetica, le comuni norme di sicurezza da adottare per minimizzare tali rischi (**frasi P**).

**Ammoniaca soluzione superiore al 10%**  
N° INDICE 007-001-01-2 N° CE 215-647-6 CAS 1336-21-6



**Pericolo**

H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.  
H335 Può irritare le vie respiratorie  
H400 Molto tossico per gli organismi acquatici.  
P260 Non respirare i vapori.  
P264 Lavare accuratamente dopo l'uso.  
P273 Non disperdere nell'ambiente.  
P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/proteggere gli occhi/il viso.  
P301+330+331 IN CASO DI INGESTIONE sciacquare la bocca. NON provocare il vomito.  
P303+361+353 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli) togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle/fare una doccia.  
P304+340 IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.  
P305+351+338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.  
P310 Contattare immediatamente un centro antiveneni o un medico  
P405 Conservare sotto chiave.  
P501 Smaltire il recipiente negli appositi contenitori per la raccolta differenziata.

Quantità nominale: kg (massa netta/massa lorda)  
Ragione sociale – Indirizzo – Telefono



## Indicazioni di pericolo: H

*Le indicazioni di pericolo (H) segnalano i pericoli che la sostanza presenta.*

**Indicazione di pericolo:** frase attribuita a una classe e categoria di pericolo che descrive la natura del pericolo di una sostanza o miscela pericolosa e, se del caso, il grado di pericolo

Le frasi H sono stabilite dal regolamento europeo CLP n. 1272/2008. Sono utilizzate nell'etichettatura degli imballaggi e nelle schede dati di sicurezza per cautelare e fornire istruzioni sull'impiego di prodotti e di preparati pericolosi.

*Le frasi di rischio presentano in modo standard le possibili caratteristiche del prodotto dannose per la salute e la sicurezza durante la movimentazione ed il suo normale impiego.*

EINECS:	200-662-2	VbF:	B
EC no.	606001008	WGK:	
Casno.	67-64-1	Fl.pt:	-20 °C
MDG	3.1/II	1 L:	0.79 kg
R:	11-36-66-67		
S:	16-26-9		

Per esempio la frase **H315** «Provoca irritazione cutanea».

#### Accidione

Facilmente infiammabile. Irrita los ojos. La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. La inhalación de vapores puede provocar mareos y vértigos. - Conservar el recipiente en lugar bien ventilado. Conservar alejados de toda llama o fuente de calor. En caso de contacto con los ojos, lavarlos inmediata y abundantemente con agua y acudir a un médico.



## CONSIGLI DI PRUDENZA: P



*I consigli di prudenza (P) segnalano le misure di sicurezza della sostanza.*

**Consiglio di prudenza:** una frase che descrive la misura o le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi dell'esposizione a una sostanza o miscela pericolosa conseguente al suo impiego o smaltimento

Le frasi P sono stabilite dal regolamento europeo CLP n. 1272/2008. Sono utilizzate nell'etichettatura degli imballaggi e nelle schede dati di sicurezza per cautelare e fornire istruzioni sull'impiego di prodotti e di preparati pericolosi.

**I consigli di prudenza nelle loro combinazioni presentano invece misure preventive da adottare.**

EINECS:	200-662-2	VbF:	B
EC no.	606001008	WGK:	
Casno.	67-64-1	Fl.pt:	-20 °C
MDG	3.1/II	1 L:	0.79 kg
R:	11-36-66-67		
S:	16-26-9		

Per esempio la frase **P221**: «Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili».

#### Avvertenze

Facilmente infiammabile. Irrita los ojos. La exposición repetida puede producir sequedad o formación de grietas en la piel. La inhalación de vapores puede provocar mareos y vértigos. - Conservar el recipiente en lugar bien ventilado. Conservar alejados de toda llama o fuente de calor. En caso de contacto con los ojos, lavarlos inmediata y abundantemente con agua y acudir a un médico.



## Pericoli fisici

*Pericolo derivante dalle proprietà chimico-fisiche delle  
sostanze o dei preparati*

Le frasi si determinano sperimentalmente dalle proprietà  
chimico-fisiche delle sostanze



## ESPLOSIVO



**Classificazione:** sostanze o preparazioni che possono esplodere a causa di una scintilla o che sono molto sensibili agli urti o allo sfregamento.

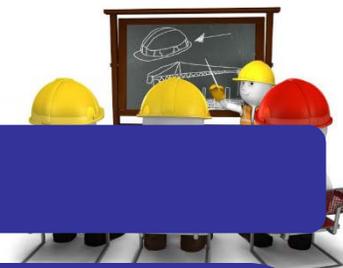
**Precauzioni:** evitare colpi, scuotimenti, sfregamenti, fiamme o fonti di calore.

## COMBURENTE



**Classificazione:** Reagendo con altre sostanze questi prodotti possono facilmente ossidarsi o liberare ossigeno. Per tali motivi possono provocare o aggravare incendi di sostanze combustibili.

**Precauzioni:** evitare il contatto con materiali combustibili.



## INFIAMMABILE



**Classificazione:** Sostanze o preparazioni allo stato solido, liquido aeriforme (gas o aerosol) che possono surriscaldarsi e successivamente infiammarsi al contatto con l'aria a una temperatura inferiore a 55°C e in presenza di sorgenti di innesco (scintille, fiamme, calore...);

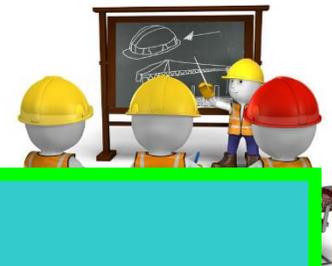
**Precauzioni:** evitare il contatto con materiali ignitivi (come l'aria).

## GAS COMPRESSO



**Classificazione:** bombole o altri contenitori di gas sotto pressione, compressi, liquefatti, refrigerati, disciolti che possono esplodere se riscaldati o causare ustioni criogeniche.

**Precauzioni:** trasportare, manipolare e utilizzare con la necessaria cautela.



## Pericoli per la salute

### *derivante dalle proprietà tossicologiche delle sostanze o dei preparati*

Per definire la tossicità sono stati unificati test basati sulla quantità di composto chimico che risulta letale in funzione della via di esposizione.

DL50: è la dose che provoca la morte nel 50% degli animali da esperimento; va definita anche la via (orale, cutanea, etc....). Per la DL50 orale la normativa UE prevede come animale da esperimento l'uso del ratto, mentre per la DL50 cutanea è previsto anche l'impiego del coniglio.

CL50: è la concentrazione in aria che provoca la morte nel 50% degli animali da esperimento, se inalata per un determinato periodo di tempo. Per la CL50 la normativa UE prevede l'uso del ratto come animale da esperimento con una esposizione di 4 ore.



## TOSSICO ACUTO



**Classificazione:** sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o penetrazione nella pelle, possono implicare rischi gravi, acuti o cronici, e anche la morte.

**Precauzioni:** deve essere evitato il contatto con il corpo.



## TOSSICO A LUNGO TERMINE



**Classificazione:** sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o assorbimento attraverso la pelle, provocano rischi estremamente gravi, acuti o cronici, e facilmente la morte.

**Precauzioni:** deve essere evitato il contatto con il corpo, l'inalazione e l'ingestione, nonché un'esposizione continua o ripetitiva anche a basse concentrazioni della sostanza o preparato.



## CANCEROGENO

Le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza

## MUTAGENO

Le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza

## TOSSICO PER IL CICLO RIPRODUTTIVO

Le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi non ereditari nella prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive maschili o femminili





## CORROSIVO

**Classificazione:** questi prodotti chimici provocano gravi ustioni cutanee o gravi lesioni oculari.

**Precauzioni:** non inalare ed evitare il contatto con la pelle, gli occhi e gli abiti.



## IRRITANTE

**Classificazione:** sostanze o preparazioni non corrosive che, al contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose possono provocare un'azione irritante.

**Precauzioni:** i vapori non devono essere inalati e il contatto con la pelle deve essere evitato.



## NOCIVO

**Classificazione:** sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono implicare rischi per la salute non mortali; oppure sostanze che per inalazione o contatto possono causare reazioni allergiche o asmatiche.

**Precauzioni:** i vapori non devono essere inalati e il contatto con la pelle deve essere evitato.



*Pericolo derivante dalle proprietà ecotossicologiche delle  
sostanze o dei preparati*

la loro tossicità, persistenza, potenziale di accumulazione, destino e comportamento ambientale, presunto e osservato, possono presentare un pericolo immediato, a lungo termine e/o ritardato per la struttura e il funzionamento degli ecosistemi naturali.



## PERICOLOSO PER L'AMBIENTE

**Classificazione:** il contatto dell'ambiente con queste sostanze o preparazioni può provocare danni agli organismi acquatici.

**Precauzioni:** le sostanze non devono essere disperse nell'ambiente.



## RICAPITOLANDO: AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

### FISICI

- esplosivi
- comburenti
- infiammabili
- gas compressi

### AMBIENTE

- pericolosi per l'ambiente

### SALUTE

- tossici acuti
- tossici a lungo termine
- cancerogeni
- mutageni
- tossici per il ciclo riproduttivo
- corrosivi
- nocivi
- irritanti

# Evoluzione della classificazione e dell'etichettatura delle sostanze chimiche

## Pericoli fisici

Direttiva 67/548/EEC	Regolamento CLP <sup>1</sup>
 Esplosivo (R2, R3)	Esplosivi (H200, H201, H202, H203) 
 Estremamente infiammabile (R12)	Gas infiammabili, categoria 1 (H220)  Liquidi infiammabili, categoria 1 (H224)  Gas infiammabili, categoria 2 (H221) 
 Facilmente infiammabile (R11, R15, R17)	Liquidi infiammabili, categorie 1 e 2 (H224 e H225)  Liquidi piroforici, categoria 1 (H250)  Solidi piroforici, categoria 1 (H250)  Solidi infiammabili, categoria 1 (H228)  Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, categorie 1 e 2 (H260 e H261)  Sostanze e miscele autoriscaldanti, categoria 1 (H251)  Sostanze e miscele autoreattive, tipi C e D (H242)  Sostanze e miscele autoriscaldanti, categoria 2 (H252)  Sostanze e miscele autoreattive, tipi E e F (H242)  Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, categoria 3 (H261)  Solidi infiammabili, categoria 2 (H228) 
 Inflammabile (R10)	Liquidi infiammabili, categorie 1 e 2 (H224 e H225)  Liquidi infiammabili, categoria 3 (H226) 
 Comburente (R7, R8, R9)	Perossidi organici tipi C e D (H242)  Perossidi organici tipi E e F (H242)  Gas comburenti, categoria 1 (H270)  Liquidi comburenti, categorie 1 e 2 (H271, H272)  Solidi comburenti, categorie 1 e 2 (H271, H272)  Liquidi comburenti, categoria 3 (H272)  Solidi comburenti, categoria 3 (H272) 

NB: nessuna diretta trasposizione con le nuove classi:  

1. CLP Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures - regolamento (EC) n. 1272/2008. Testo in italiano disponibile sul sito: <http://europa.eu/it/index.htm>

# Evoluzione della classificazione e dell'etichettatura delle sostanze chimiche

## Pericoli per la salute

Direttiva 67/548/EEC	Regolamento CLP <sup>1</sup>
 Altamente tossico (R24/26, 27, 28)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370) 
 Altamente tossico (R26, R28)  Altamente tossico (R27) 	Tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H300)  Tossicità acuta, categoria 1 (H310) 
 Tossico (R23, R24, R25) 	Tossicità acuta, categorie 2 e 3 (H300, H301, H310, H311, H300, H301) 
 Cancerogeno, categorie 1 e 2 (R45, R49)  Mutageno, categorie 1 e 2 (R46) 	Cancerogenicità, categorie 1A e 1B (H350)  Mutagenicità sulle cellule germinali, categorie 1A e 1B (H340) 
 Tossico per la riproduzione, categorie 1 e 2 (R60, R61)  Tossico (R30/23, 24, 25)  Tossico (R40/23, 24, 25) 	Tossicità per la riproduzione, categorie 1A e 1B (H360)  Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370)  Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 1 (H372) 
 Tossico (R48/23) 	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 2 (H373) 
 Cancerogeno, categoria 3 (R40)  Mutageno, categoria 3 (R68) 	Cancerogenicità, categoria 2 (H351)  Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria 2 (H341) 
 Tossico per la riproduzione, categoria 3 (R62, R63)  Nocivo (R68/20, 21, 22)  Nocivo (R48/20, 21, 22) 	Tossicità per la riproduzione, categoria 2 (H361)  Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 2 (H371)  Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 2 (H373) 
 Nocivo (R05)  Sensibilizzante (R42)  Nocivo (R68/20, 21, 22) 	Pericolo in caso di aspirazione, categoria 1 (H304)  Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria 1 (H334)  Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370) 
 Nocivo (R48/20, 21, 22) 	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 1 (H372) 
 Nocivo (R20, R21, R22) 	Tossicità acuta, categoria 4 (H330, H312, H302) 
 Nocivo (R30, R21, R22) 	Tossicità acuta, categoria 3 (H331, H311, H301) 
 Corrosivo (R36, R34) 	Corrosione cutanea, categorie 1A, 1B, 1C (H314) 
 Irritante (R41) 	Grafi danni oculari, categoria 1 (H318) 
 Irritante (R37)  Irritante (R36, R38) 	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 3 (H335)  Irritazione oculare, categoria 2 (H319); Irritazione cutanea, categoria 2 (H315) 
 Sensibilizzante (R43) 	Sensibilizzazione della pelle, categoria 1 (H317) 

1. CLP Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures - regolamento (EC) n. 1272/2008. Testo in italiano disponibile sul sito: <http://europa.eu/it/index.htm>



In parole povere:

"come ci si può far male  
utilizzando degli agenti  
chimici"?

# Per (via di assorbimento)...

## INGESTIONE (digestiva)

introdurre per via orale nello stomaco



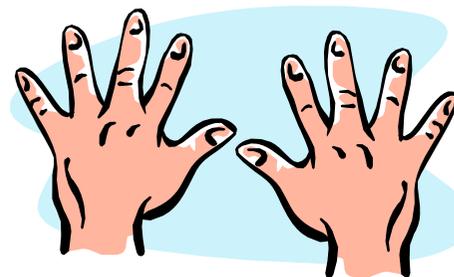
## INALAZIONE (respiratoria)

aspirare sostanze polverizzate o nebulizzate



## CONTATTO (cutanea/oculare)

con la pelle e con gli occhi





Nel caso degli agenti chimici tutto ciò dipende dallo

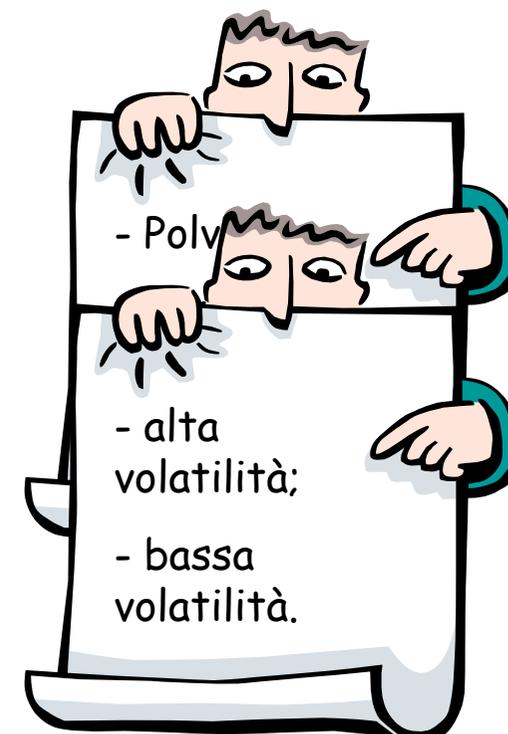
## STATO FISICO

...che può essere:

- SOLIDO

- LIQUIDO

- AERIFORME



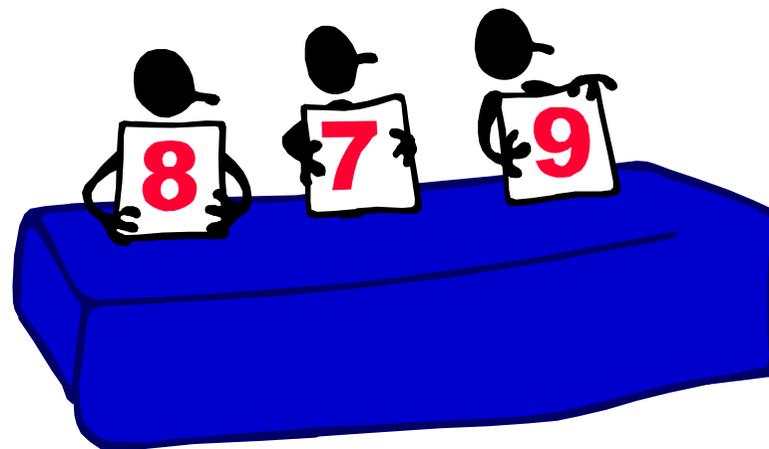


# ATTENZIONE!!!

Non considerate solo i reagenti ed i prodotti finali di una reazione chimica, ma anche..... i "prodotti intermedi"!!!

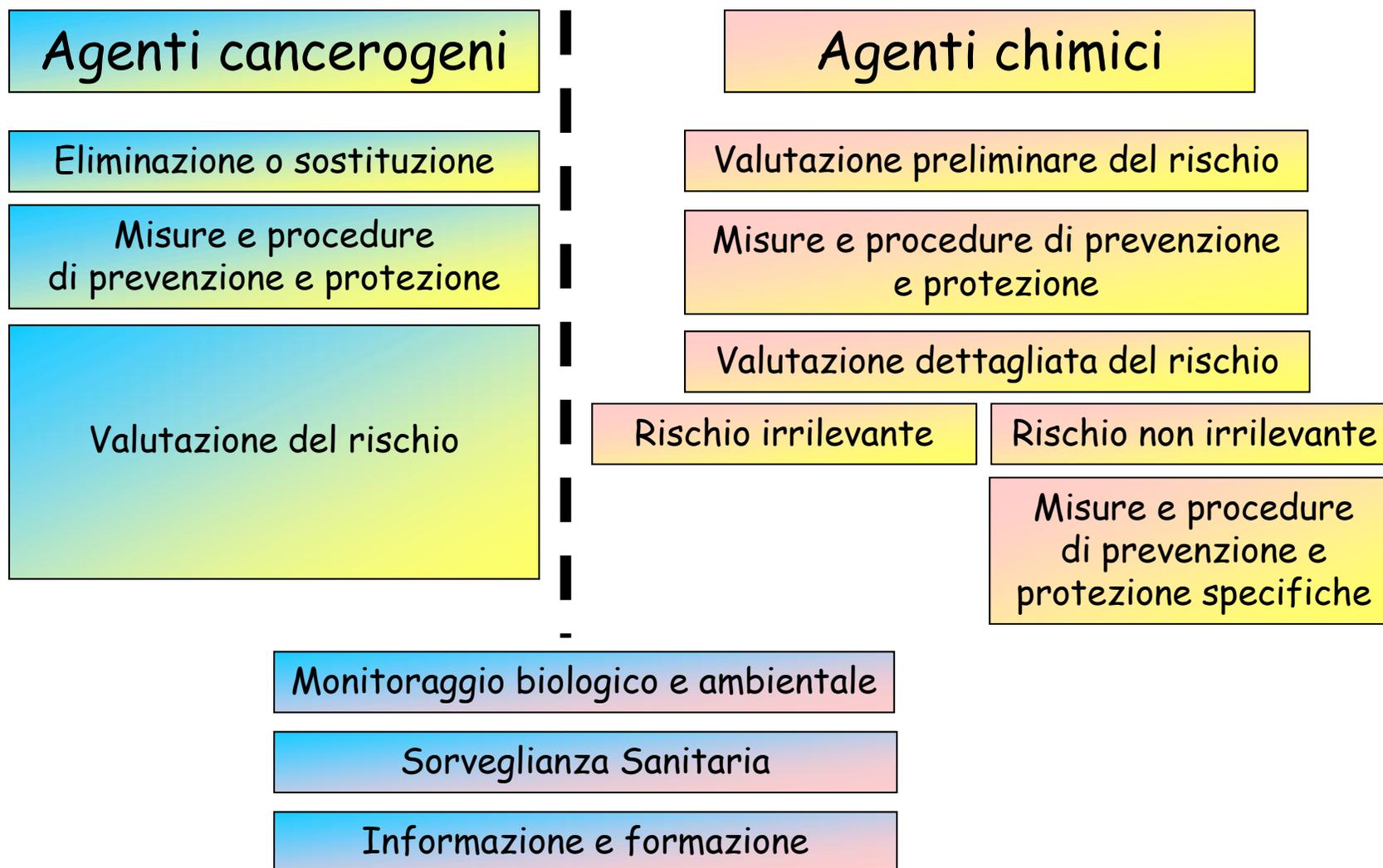


## VALUTAZIONE DEL RISCHIO





## DIFFERENZE NEL PERCORSO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CANCEROGENI/MUTAGENI E DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI





## Un caso: la FORMALDEIDE



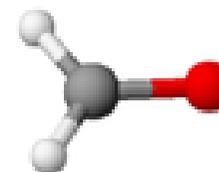
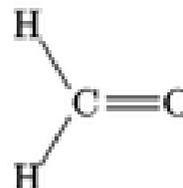
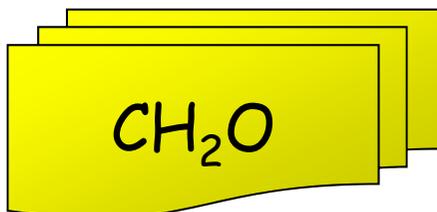
**IUPAC** è l'acronimo di **International Union of Pure and Applied Chemistry** (in italiano **Unione Internazionale di Chimica Pura ed Applicata**). L'IUPAC è una organizzazione non governativa internazionale, dedicata al progresso della chimica.

La **formaldeide** (o **aldeide formica**, nome IUPAC: **metanale**) è la più semplice delle aldeidi. La sua formula chimica è **HCHO**, il suo numero **CAS** è **50-00-0**. In soluzione acquosa diluita è commercialmente nota anche con il nome di **formalina**.

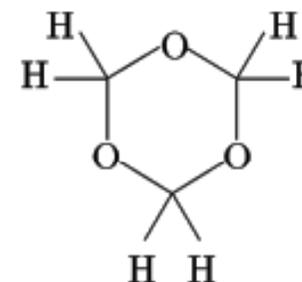
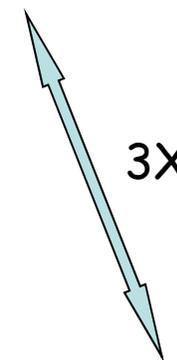
Il **numero CAS** è un identificativo numerico che individua in maniera univoca un composto chimico. **Il numero CAS è costituito da tre sequenze di numeri separati da trattini.** Il primo gruppo è costituito da un numero variabile di cifre, fino a sei, il secondo da due cifre, mentre il terzo ed ultimo gruppo è costituito da una singola cifra che serve da codice di controllo. I numeri sono assegnati in ordine progressivo e non hanno quindi nessun significato chimico.

La **formaldeide** (o **aldeide formica**, nome IUPAC: **metanale**) è la più semplice delle aldeidi. La sua formula chimica è  $\text{HCHO}$ , il suo numero CAS è 50-00-0. In soluzione acquosa diluita è commercialmente nota anche con il nome di **formalina**.





Benché gassosa a temperatura ambiente, si trova generalmente in due forme: come soluzione acquosa al 37% o come *paraformaldeide* (nome IUPAC: 1,3,5-triossano), molecola ciclica formata dall'unione di tre molecole di formaldeide. La ciclizzazione è una reazione reversibile, la paraformaldeide può essere riconvertita in formaldeide.



*Ad es.: la paraformaldeide può costituire uno dei principi attivi della pasta devitalizzante usata dal dentista*

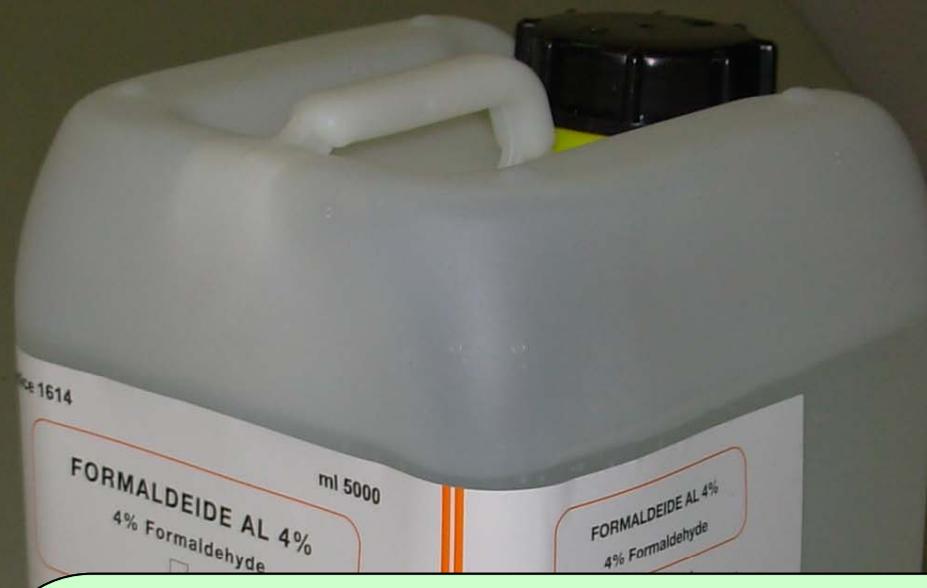


Queste sono alcune taniche di **formalina**, da 5 L e da 10 L



Soluzione diluita al 10% di una soluzione satura di formaldeide (~ 40%), tamponata a pH 7 con ioni fosfato e stabilizzata con ~ 1% di metanolo.

Concentrazione minima di formaldeide: ~ 4%.



Le sue soluzioni acquose sono incolori e posseggono un odore caratteristico (acre e irritante). La formaldeide presenta il tipico comportamento chimico delle aldeidi, con la differenza di possedere una maggiore reattività. La formaldeide è un forte elettrofilo ed in quanto tale può dare reazione di sostituzione con i composti aromatici e di addizione agli alcheni.

Si, ma io tranne che in ospedale...dove la ritrovo???

DISINFETTANTI PER WC

Bref wc active tabs

Wc net candeggina antibatterico



La formaldeide è usata nell'industria chimica per la sintesi di vari composti organici, in particolare per la produzione di resine sintetiche. Viene usata come disinfettante, insetticida, fungicida e deodorante. Tra gli additivi alimentari è indicata dalla sigla E 240.



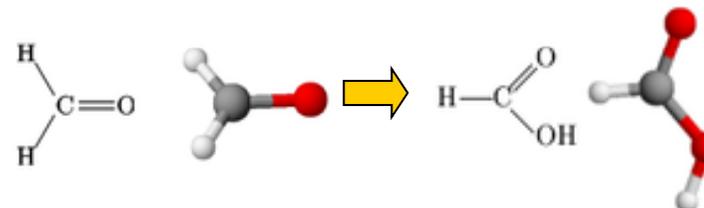
Le principali sorgenti di formaldeide negli ambienti confinati sono costituite dai materiali da costruzione (pannelli, compensati, truciolari), dalle schiume isolanti, dagli arredi (moquette, tendaggi, rivestimenti).

Processi di combustione, fumo di sigaretta.



La formaldeide può essere causa della "Sindrome da Edificio Malato" in quanto irritante degli occhi e delle prime vie respiratorie, può indurre nausea ed è un possibile agente allergogeno dell'asma. Le emissioni sono più elevate dai materiali nuovi e sono influenzate dalla temperatura e dall'umidità. Sottoposto a raggi UV forma radicali responsabili dello smog fotochimico.

La formaldeide si ossida all'aria per dare: Acido formico





Ogni produttore o esportatore deve dotare le singole sostanze o i preparati di **un'etichetta di pericolo**.

L'etichetta **deve** avere forma e contenuti standard e **deve** essere di dimensioni proporzionali al contenitore dove deve essere affissa.





**FORMALDEIDE AL 4%**  
**4% Formaldehyde**

*i rischi potenziali associati all'impiego.*

S.r.l.  
Via del Progresso, 2 - 35127 PADOVA  
Tel: +39/049 8703383  
E-mail: info@kaltek.it - www.kaltek.it

la pelle e per ingestione; Harmful by inhalation, in contact with the skin and if swallowed.  
R40: Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti; Possible risk of cancer.  
R43: Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle; May cause sensitization by skin contact.  
S7/9: Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato; Keep container tightly closed and in well-ventilated place.  
S36/37: Usare indumenti protettivi e guanti adatti; Wear suitable protective clothing and gloves.

**Xn**

**R20/21/22:** Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione; Harmful by inhalation, in contact with the skin and if swallowed.  
**R40:** Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti; Possible risk of cancer.  
**R43:** Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle; May cause sensitization by skin contact.  
**S7/9:** Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato; Keep container tightly closed and in well-ventilated place.  
**S36/37:** Usare indumenti protettivi e guanti adatti; Wear suitable protective clothing and gloves.

*comuni norme di sicurezza da adottare per minimizzare tali rischi*

**NOCIVO - HARMFUL**



Nel 2004 la IARC ha riconsiderato la formaldeide 'sicuro cancerogeno'. La prossima uscita della Monografia VIII della IARC cambia la frase di rischio **R40** (sospetto cancerogeno per l'uomo) in **R45** (Cancerogeno per l'uomo).



Dal 1 aprile 2015 la formaldeide è classificata cancerogeno di categoria 1B: può provocare il cancro

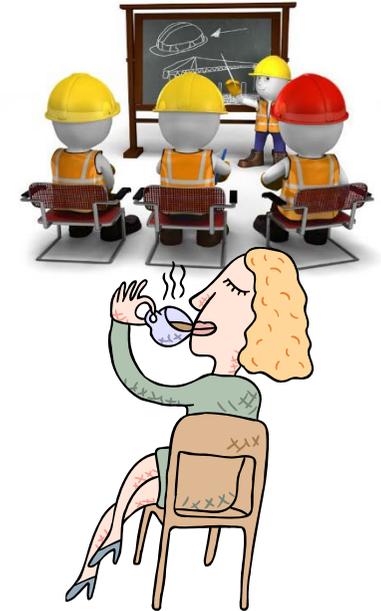
## Assorbimento per:

INGESTIONE  
(digestiva)



Riguardo alla formalina:

Poco probabile!!!



CONTATTO  
(cutanea/oculare)



Sulla pelle provoca  
sensibilizzazione (dermatite da  
contatto), eritemi, edemi,  
squame, secchezza, fissurazione,  
etc..etc..





## Assorbimento per:

**INALAZIONE  
(respiratoria)**



Effetti della formaldeide sull'organismo umano dopo breve esposizione	
Effetti	Formaldeide (mg/m <sup>3</sup> )
Soglia per la percezione degli odori	0,06 - 1,2
Soglia per l'irritazione degli occhi	0,01 - 1,9
Soglia per l'irritazione della gola	0,1 - 3,1
Sensazione pungente agli occhi ed al naso	2,5 - 3,7
Tollerabilità per la lacrimazione	5 - 6,2
Lacrimazione forte che perdura per 1 ora	12 - 25
Pericolo di morte, edema infiammazioni, polmoniti	37 - 60
Morte	60 - 125
(European Concerted Action, 1989, modificata).	



## Precauzioni generali:

*Materie plastiche e resine con minore contenuto di formaldeide.  
Gli arredi in truciolari devono esigere la certificazione E1 (basso contenuto di formaldeide).*

*Limitare la moquette e i tendaggi.*

*Preferire olii e cere naturali per la manutenzione degli arredi in legno e detergenti a base vegetale.*

*Non fumare.*

*In particolare non fumare nei locali di soggiorno prolungato e soprattutto mai nelle camere da letto.*

*Areare i locali dove si passa molto tempo.*



**TITOLO IX,  
Art. 235, D.Lgs. 81/08**



**Sostituzione della formaldeide  
con altri fissativi**

Alcolin

Glyo - Fixx

**TITOLO IX,  
Art. 235 c.3, D.Lgs. 81/08**



**SISTEMA CHIUSO:**

*La sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubature stagne.*

*Contenitori precaricati di varie dimensioni con chiusura ermetica. Evitano il diffondersi di vapori tossici nell'ambiente di lavoro*



*L'utilizzo di contenitori precaricati sta avendo una graduale diffusione all'interno delle strutture sanitarie. Ciò ha permesso di raggiungere livelli accettabili all'esposizione di formalina nella maggior parte dei punti di utilizzo*



## Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.)

Per l'utilizzo della formalina



1. Guanti in neoprene
2. Maschera con filtro a carbone attivo (tipo 3M 9914)
3. Occhiali e/o visiera



## ESPOSIZIONE PROFESSIONALE A GAS ANESTETICI





## Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Nel 1989 (oramai circa 20 anni fa...)

Si definivano all'epoca:

**Anestetici:** quei farmaci che producono un annullamento dello stato di coscienza, limitato al periodo della loro somministrazione, con conseguente scomparsa della sensibilità dolorifica, tale da consentire l'esecuzione di dolorose operazioni.

**Anestesia generale o narcosi:** che agisce essenzialmente sulle strutture nervose centrali.

**Anestesia periferica:** che comprende i diversi tipi di anestesia ottenuta con l'introduzione di particolari sostanze a livello di strutture nervose periferiche.



## Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Nel 1989 (oramai circa 25 anni fa...)

Si diceva inoltre che:

*"**non si ritiene che l'anestesia locale**, ottenuta per infiltrazione nei tessuti di liquidi anestetici (novocaina, cocaina, stovaina, percaina, pantocaina, ecc...), come anche l'anestesia generale per via endovenosa o rettale di prodotti quali barbiturici, alcoli alogenati ed aldeidi, **possa dar luogo a rischi di natura igienico-ambientale**, legati ad esposizione per contatto e/o inalazione dei prodotti utilizzati"*

...ed ancora...

*"per ciò che si riferisce, invece, all'anestesia generale per inalazione, comunemente denominata "anestesia gassosa", **si ritiene che, a motivo del possibile inquinamento degli ambienti delle sale operatorie, possono sussistere problemi di esposizione professionale nei confronti degli operatori addetti**"*



## *L'inquinamento ambientale*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

L'inquinamento ambientale è funzione:

1. del tipo dell'apparecchiatura di erogazione;
2. della natura dei gas erogati;
3. della quantità;
4. delle caratteristiche dell'apparato di smaltimento dei gas;
5. della cubatura delle sale operatorie;
6. del numero di ricambi d'aria;
7. della durata dell'intervento.









## *Le possibili cause*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Le cause di inquinamento da anestetici volatili possono ricondursi a vari fattori, fra i quali si ricordano:

1. le apparecchiature di erogazione del gas (perdite da raccordi, tubi, flussometro, non perfetta adesione della maschera facciale, residui nelle apparecchiature per anestesia e diffusione da tubi di connessione in plastica o in gomma);
2. il tipo di anestesia (entità dei flussi erogati, percentuali di vaporizzazione, sistemi e circuiti adottati, adozione di valvole deviatrici);
3. i sistemi di ventilazione (ricircolo dell'aria, ricambi adeguati);
4. I sistemi di convogliamento (gas in eccesso, perdita delle connessioni).



## *I rischi?*

### **Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

La vasta letteratura scientifica in proposito ha segnalato, anche se in maniera non univoca, numerose ricerche che hanno evidenziato nelle persone esposte casi di epatopatia, di aborti, di alterazioni ematologiche, di modificazioni neurologiche centrali e periferiche. Si tratta di un argomento ancora discusso in campo scientifico anche in considerazione della carenza di notizie attendibili sulla entità dell'effettiva esposizione.

## *I rischi?*



**Agenzia Regionale della Sanita' Regione Friuli Venezia-Giulia  
Prevenzione rischi dei dipendenti sanitari.**

**Gruppo di lavoro: "controllo emissione gas anestetici"**

*Febbraio 1997*

In diversi studi condotti negli ultimi anni, sono stati descritti numerosi effetti sulla salute degli operatori derivanti dall'esposizione **cronica** a gas anestetici. **Una revisione critica della letteratura ha condotto ad un ridimensionamento del problema.**

### Effetti neurocomportamentali precoci

E' stata sufficientemente definita l'azione degli anestetici volatili sulle strutture neurologiche centrali deputate al controllo del ritmo sonno-veglia che si esplica con una riduzione dello stato di vigilanza. L'esame delle funzioni neurocomportamentali in recenti studi ha evidenziato una riduzione della performance anche a basse dosi di esposizione. Non sono ancora stati chiariti i contributi di altri fattori quali lo stress e l'organizzazione del lavoro ne' documentata l'esistenza di effetti cumulativi cronici.

### Effetti sulla funzione riproduttiva

Le consolidate conoscenze sull'influenza degli anestetici volatili sulla funzione riproduttiva, vengono attualmente messe in discussione da recenti studi epidemiologici condotti nei paesi nordici.

## *I rischi?*



**Agenzia Regionale della Sanita' Regione Friuli Venezia-Giulia  
Prevenzione rischi dei dipendenti sanitari.**

**Gruppo di lavoro: "controllo emissione gas anestetici"**

*Febbraio 1997*

In diversi studi condotti negli ultimi anni, sono stati descritti numerosi effetti sulla salute degli operatori derivanti dall'esposizione **cronica** a gas anestetici. Una revisione critica della letteratura ha condotto ad un ridimensionamento del problema.

### Effetti sulla funzione epatica

I possibili effetti a livelli epatico sono stati studiati tramite sperimentazioni su animali. Gli studi condotti invece su lavoratori esposti a basse dosi di anestetici hanno evidenziato principalmente alterazioni biumorali derivanti da agenti biologici o da consumo di alcolici.

L'alterazione di indici di nefrotossicità (proteinuria, azotemia) sono stati dimostrati per esposizione a metossifluorano.

### Effetti sulla funzione emopoietica

E' stata descritta in molti studi la capacità del protossido d'azoto di indurre un effetto mielotossico tramite inattivazione della vitamina B12.



## *Indici di riferimento*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Allo scopo di valutare l'entità dell'inquinamento presente nei locali di lavoro, i valori di concentrazioni ambientali sono confrontati con **indici di riferimento**.

Quali indici di riferimento sono presi i T.L.V. (Threshold Limit Values, Valori Limiti di Soglia) e sono divisi in **tre classi**:

- 1.T.L.V.-T.W.A.;
- 2.T.L.V.-S.T.E.L.;
- 3.T.L.V.-Ceiling.



## T.L.V. - T.W.A.



**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Rappresentano le concentrazioni medie degli inquinanti, presenti nell'aria dell'ambiente lavorativo, alle quali si presume, sulla base delle attuali conoscenze scientifiche, che la quasi totalità dei lavoratori possa trovarsi **giornalmente** esposta senza risentirne effetti genericamente nocivi.

**TALI LIMITI NON ESCLUDONO TEMPORANEE  
ESCURSIONI DELLE CONCENTRAZIONI AMBIENTALI AL  
DI SOPRA DEL LORO VALORE, PURCHE' COMPENSATE  
DA EQUIVALENTI ESCURSIONI AL DI SOTTO.**



## T.L.V. - S.T.E.L.

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Rappresentano le concentrazioni che possono essere raggiunte dai vari inquinanti **per un periodo massimo di 15'**, ma comunque per non più di 4 volte al giorno, e con un intervallo tra ognuna di loro di almeno 60'.



## T.L.V. - Ceiling



**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Rappresentano le concentrazioni che non possono essere mai superate.



## Quali sono i limiti?

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Nel III paragrafo della Circolare vengono indicati i valori limite (T.L.V.-T.W.A.) che l'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1990-91) raccomanda per le sostanze anestetiche più frequentemente utilizzate:

**\*Alotano** 50 ppm pari a 400 mg/mc

**\*Enflurano** 75 ppm pari a 575 mg/mc

**\*Isoflurano** 75 ppm (2 ppm se associato a N<sub>2</sub>O)

**\*N<sub>2</sub>O** 50 ppm pari a 91 mg/mc per le sale operatorie di nuova costruzione o in caso di ristrutturazione;

100 ppm per le sale operatorie esistenti

Il NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) ha invece raccomandato dei limiti di esposizione per attività lavorative più restrittivi:

N<sub>2</sub>O 25 ppm

Anestetici alogenati 2 ppm (se usati da soli)

0,5 ppm (se associati ad N<sub>2</sub>O).

Nei Paesi Scandinavi, infine, si adotta un limite di 100 ppm per N<sub>2</sub>O, 10 ppm per Enflurano e 5 ppm per alotano (per quest'ultimo in Danimarca si raccomanda un limite di 1 ppm).



## *Il monitoraggio ambientale*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Al fine di accertare i livelli di contaminazione ambientale da gas anestetici nelle sale operatorie, causate dalle emissioni dirette e dal progressivo degrado delle tenute pneumatiche delle attrezzature, ovvero di verificare l'efficacia degli interventi di manutenzione e bonifica, è necessario effettuare in ciascuna area chirurgica un rilevamento periodico delle concentrazioni di gas anestetici aerodispersi.

*Il **monitoraggio ambientale** si avvale di due modalità di campionamento:*

- 1. in posizione fissa;*
- 2. di tipo personale.*



## *Il monitoraggio ambientale*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

I prelievi *in posizione fissa* hanno fondamentalmente lo scopo di valutare le concentrazioni degli anestetici volatili nei reparti operatori; è importante sottolineare come le zone da monitorare non devono essere soltanto le sale operatorie in senso stretto, ma anche gli ambienti adibiti all'induzione ed al risveglio, i corridoi ed altri locali adiacenti dove gli inquinanti possono diffondere. E' inoltre opportuno posizionare gli strumenti di campionamento nei punti di maggiore stazionamento del personale ed in prossimità delle apparecchiature anestesilogiche, per identificare eventuali sorgenti di inquinamento e che la durata del campionamento sia tale da fornire un prelievo rappresentativo del livello di esposizione professionale.

I campionamenti in posizione fissa possono a loro volta essere distinti in:

- *istantanei ambientali o di area*, effettuabili con campionatori operanti ad un flusso di aria di 200-300 ml/min per la durata della seduta operatoria, utilizzando fialette contenenti carbone attivo in qualità di adsorbente. il prelievo deve essere eseguito all'altezza delle vie respiratorie (circa 1.5 m);
- *campionamenti in continuo*, effettuati con analizzatori in continuo, che permettono la determinazione immediata ed in ogni momento degli inquinanti; tale tecnica permette di valutare le dispersioni nelle varie zone della sala operatoria, le eventuali concentrazioni punta e le variazioni di concentrazione nel corso della seduta operatoria. Il metodo comunemente utilizzato è la spettrofotometria all'infrarosso.







## *Il monitoraggio ambientale*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Il campionamento *di tipo personale* serve a valutare l'esposizione individuale delle singole figure professionali impiegate in sala operatoria e viene effettuato tramite dosimetri passivi affidati agli operatori, utilizzando un flusso di captazione compreso tra 130 e 150 ml/min, collegati a fiale di carbone attivo. La durata dei campionamenti è quella della seduta operatoria.







# *Il monitoraggio biologico*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Nel paragrafo VI della C.M. 403/89 *"Interventi medici in tema di prevenzione"*, si afferma che ".....in considerazione della discontinuità delle esposizioni e delle perduranti difficoltà per definire livelli ambientali accettabili univoci, si ritiene opportuno ricorrere, ove possibile, al monitoraggio biologico dei soggetti esposti. Il **monitoraggio biologico** è la valutazione dell'esposizione globale alle sostanze chimiche presenti nell'ambiente di lavoro, mediante la misura di idonei indicatori biologici in campioni organici prelevati sul lavoratore in periodi di tempo stabiliti. L'indicatore biologico può essere la stessa sostanza chimica, il suo o i suoi metaboliti o un cambiamento biochimico reversibile caratteristico indotto dalla stessa sostanza. La misurazione al termine del turno lavorativo delle concentrazioni dei gas anestetici condotta sull'aria espirata, **sulle urine**, sul sangue o su altri campioni biologici prelevati dal lavoratore esposto, permette di valutare l'entità dell'effettiva esposizione personale. La misura, basata sull'indicatore, sul campione prescelto e sul periodo di prelievo, indica infatti sia l'intensità di una esposizione recente, sulla base dell'esposizione media giornaliera, sia una esposizione cronica cumulativa. **Il monitoraggio biologico, rispetto a quello ambientale, presenta il vantaggio di permettere una più agevole confrontabilità dei dati ottenuti nelle diverse situazioni esaminate.**



## *Il monitoraggio biologico: chi lo fa?*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

Tali esami vanno effettuati in laboratori specialistici (**Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica pubblica dell'Università degli Studi di Firenze** tramite un progetto di ricerca denominato **"Valutazione dei livelli di esposizione professionale ad anestetici volatili e farmaci antiblastici in un ospedale pediatrico: interventi di prevenzione per la riduzione del rischio chimico-fisico"**), la raccolta dei campioni deve avvenire in luoghi non inquinati, non confinanti con le sale operatorie, impiegando recipienti a tenuta perfetta ed al termine della seduta operatoria, in modo rapido per evitare perdite sensibili di anestetico disciolto ed il contatto con l'aria. Sia il protossido di azoto che gli anestetici alogenati vengono abitualmente analizzati in gascromatografia con la tecnica dello spazio di testa su campioni di urine o di sangue raccolti al termine della seduta operatoria, in contenitori a tenuta di gas.

Nell'ambito della sorveglianza sanitaria, particolare attenzione deve essere infine rivolta al personale femminile in gravidanza, per gli eventuali danni che gli anestetici potrebbero procurare al prodotto del concepimento. **Per tale motivo è espressamente previsto lo spostamento ad altre mansioni.**



## *Il monitoraggio biologico: dove?*

**Circolare n°5 del Ministero della Sanità del 14/03/1989**

*Oggetto: Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria*

In tutte le sale operatorie (7), in tutte le sale induzioni (7), in oncoematologia (1), in radiologia (2, RM e TC) e in DH (1).



## *Linee di prevenzione*

La sala operatoria deve inoltre essere dotata di sistemi per l'evacuazione dei gas espirati dal paziente; a tale scopo possono essere utilizzati sia sistemi passivi che attivi.

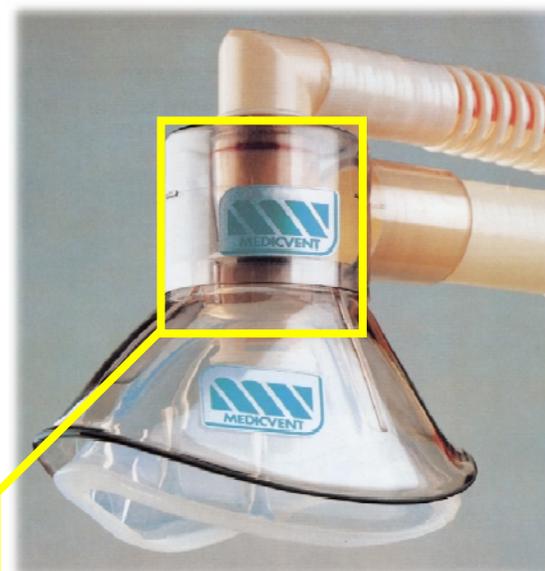
Per ridurre significativamente il rischio dell'inquinamento ambientale è necessario effettuare controlli analitici periodici ambientali per mantenere sotto controllo i parametri che permettono di stabilire lo stato di efficienza delle macchine; in particolare il Ministero propone di provvedere ad una indagine completa delle condizioni di inquinamento riguardanti tutti gli anestetici con cadenza **semestrale**, aumentando eventualmente la periodicità nei casi in cui l'inquinamento sia più preoccupante.



# Linee di protezione: le maschere facciali



comune



doppia maschera





## *Linee di protezione: utilizzo DM*



*INDUZIONE*



*MANTENIMENTO*



*RABBOCCO DEL VAPORIZZATORE*



*RISVEGLIO*



## Linee di protezione: risultati dello studio (maschera facciale e laringea)

sala operatoria	ppm N <sub>2</sub> O		ppm sevo	
	media	max	media	max
urologia	19,2	459,1	1,76	74,26
endoscopia	17,5	704,7	1,46	112,39
odontoiatria	21,7	174,3	1,28	11,54
chirurgia generale	1,8	26,4	0,24	2,26
endoscopia bronchiale	3,2	60,2	<b>5,92</b>	228,60
oculistica	<b>98,1</b>	844,9	<b>27,65</b>	238,00
induzione RMN	<b>63,2</b>	312,1	<b>5,40</b>	29,26
induzione RMN	17,5	225,8	1,97	27,45
induzione TC	20,6	61,6	1,41	11,71
ambulatorio ortopedia	<b>43,6</b>	810,5	0,39	2,00



## Linee di protezione: sperimentazione DMF

	Induzione con DMF (n = 11)		Induzione senza DMF (n = 11)	
	N <sub>2</sub> O	SEVO	N <sub>2</sub> O	SEVO
Media (ppm)	3,1±1,1	0,30±0,10	49,7±53,9	4,11±7,41
Range (ppm)	1,5-5,0	0,13-0,43	5,8-171,5	0,56-26,07

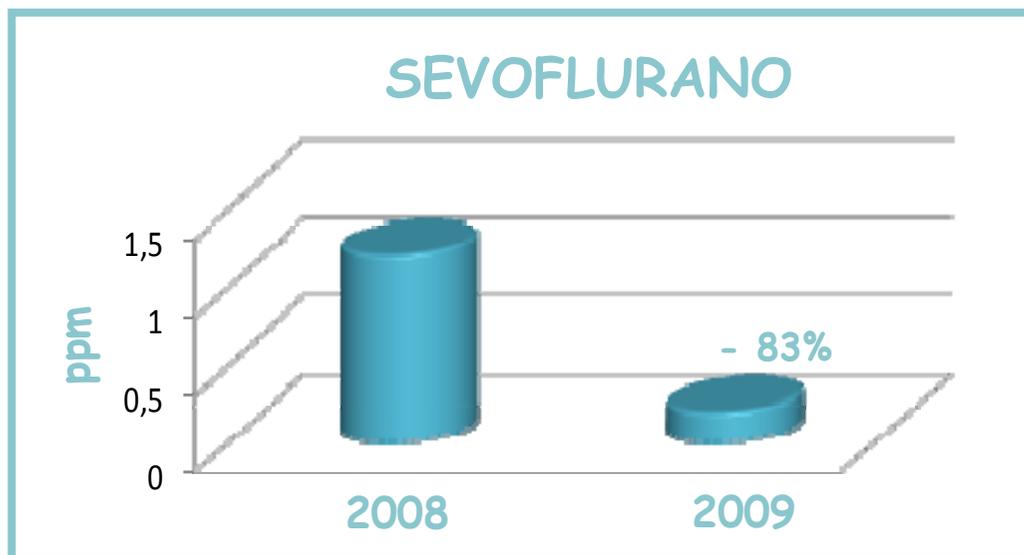
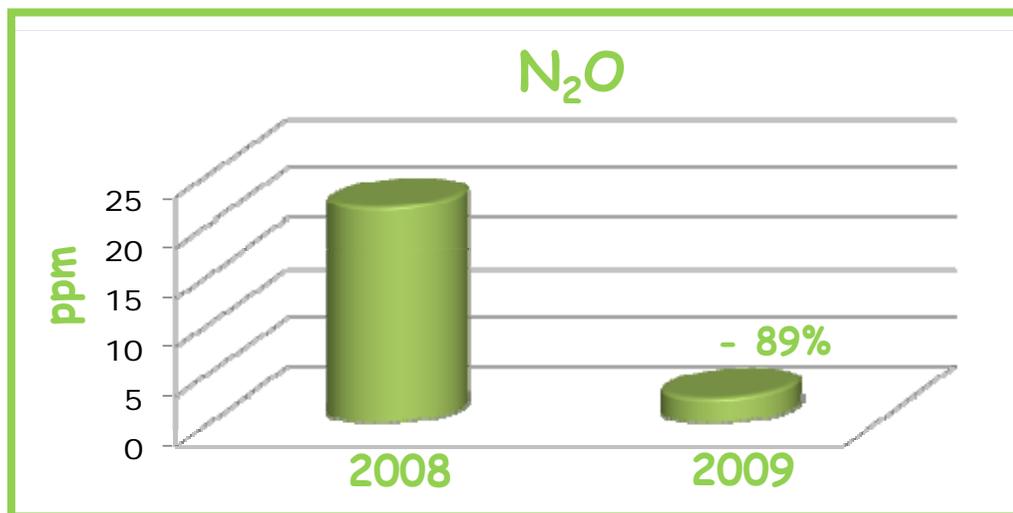


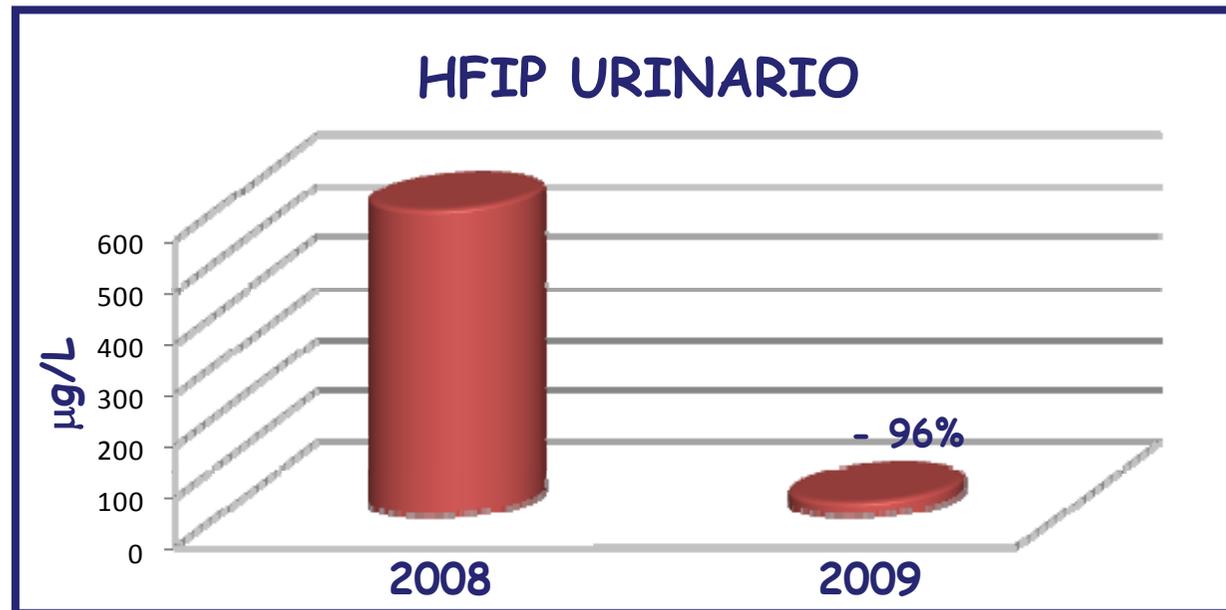
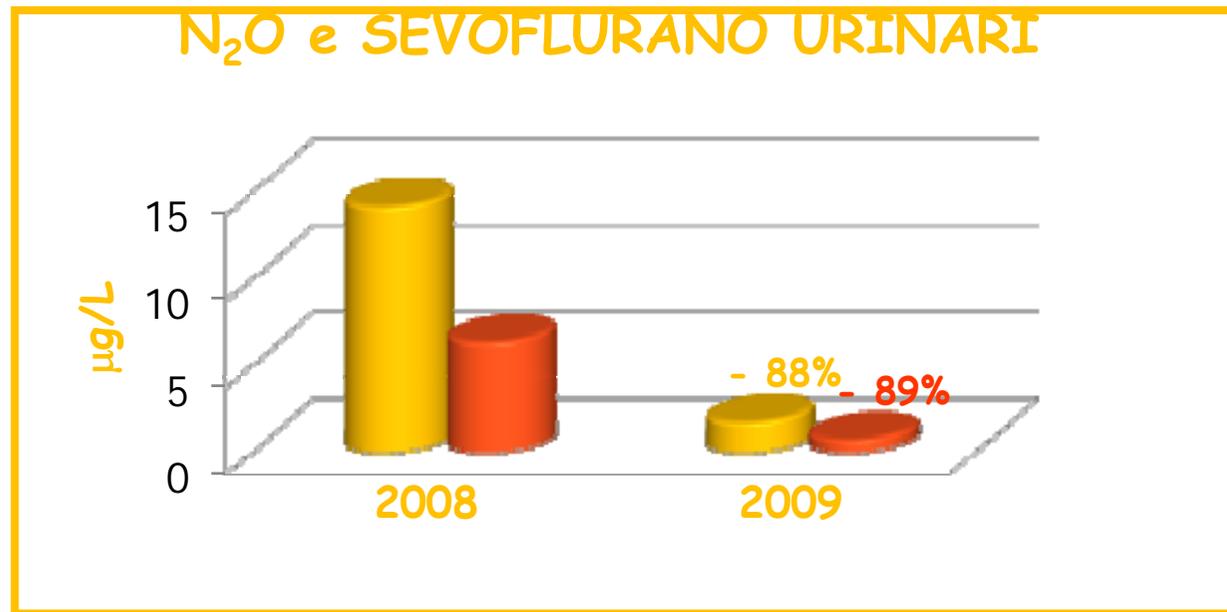
## *Linee di protezione: risultati dello studio (doppia maschera)*

sala operatoria	ppm N <sub>2</sub> O		ppm sevo	
	media	max	media	max
urologia	2,3	15,6	0,23	1,17
oculistica	0,6	3,0	0,08	0,33
chirurgia generale	14,8	214,9	0,18	0,59
otorino	1,7	10,7	0,15	0,65
neurochirurgia	2,5	15,8	0,28	1,51
risonanza (sala induzione)	4,8	35,2	0,47	1,28
emodinamica	3,0	8,0	0,13	0,41



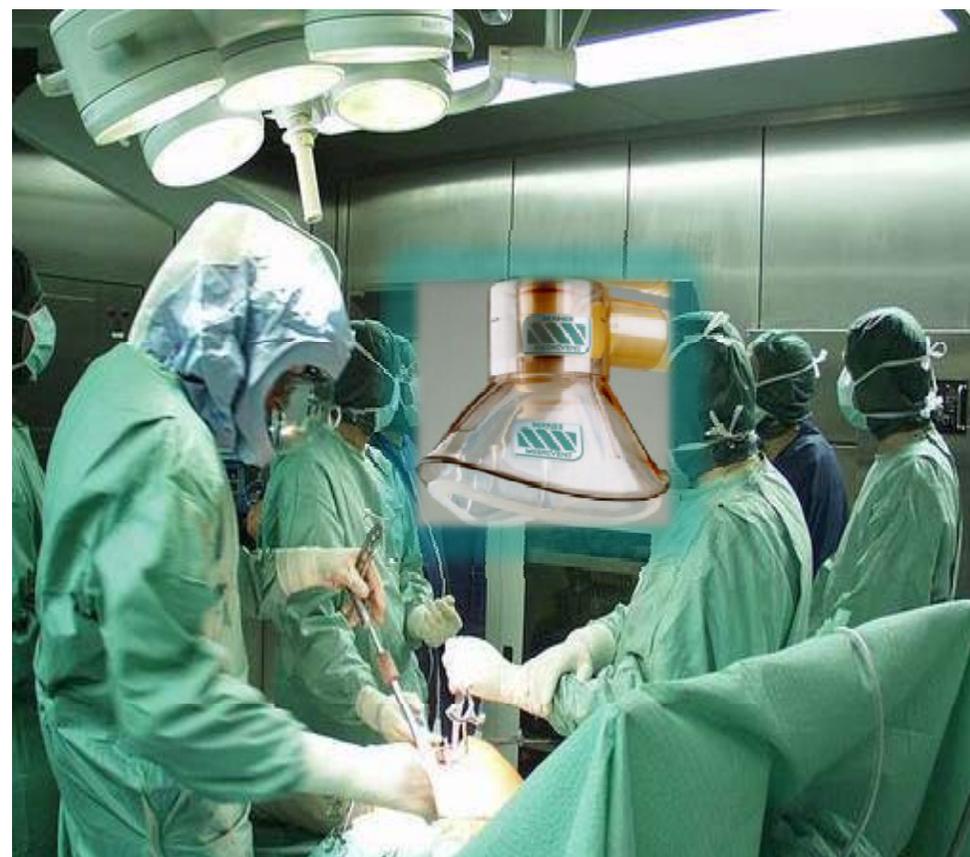
## Linee di protezione: esposizione







*Linee di protezione: Valutazione dell'efficacia della valvola on demand e del sistema scavenger per la somministrazione del medicinale Livopan (miscela  $N_2O/O_2$  50% V/V) per sedoanalgesia cosciente al di fuori delle sale operatorie*





***Linee di protezione: Valutazione dell'efficacia della valvola on demand e del sistema scavenger per la somministrazione del medicinale Livopan (miscela N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> 50% V/V) per sedoanlagesia cosciente al di fuori delle sale operatorie...risultati!!!***

	Media (ppm)	Max (ppm)	n. interventi
Maschera singolo facciale	224	845	5
Doppia maschera facciale	14	36	11
Doppia maschera facciale + On demand	6	15	13

**FINE**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**



**Formazione dei lavoratori ai sensi dell'art. 37, comma 2 del  
D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, e s. m. e i.**

**- MODULO 3 -**



## MODULO 3: programma dell'incontro

Ore 14.00 - 14.15

*Registrazione dei partecipanti*

Ore 14.15 - 15.15

Rischio incendio, ATEX e gestione delle emergenze

Ore 15.15 - 16.15

Rischio biologico

Ore 16.15 - 16.30

*Intervallo*

Ore 16.30 - 17.15

Videoterminali

Ore 17.15 - 17.30

Stress lavoro correlato

Ore 17.30 - 18.00

*Test di valutazione dell'apprendimento*

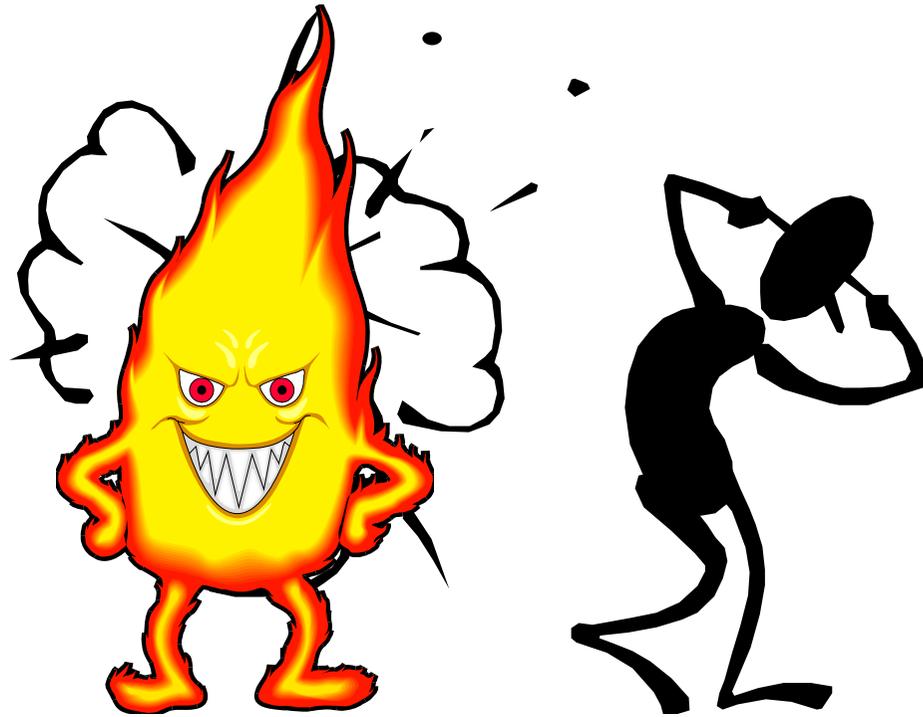
# RISCHIO INCENDIO, ATEX E GESTIONE DELLE EMERGENZE



*In caso di incendio, è fondamentale  
un intervento rapido!!!*



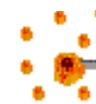
# PRINCIPI SULLA COMBUSTIONE E L'INCENDIO



## *La combustione*

La combustione può avvenire con o senza sviluppo di fiamme superficiali. La combustione senza **fiamma** si verifica quando la sostanza combustibile non è più in grado di sviluppare particelle volatili.

La "**combustione**" è una reazione chimica sufficientemente rapida di una sostanza combustibile con l'ossigeno accompagnata da sviluppo di calore, fiamma, gas, fumo e luce.



## PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE



*Gas di combustione*

*Fiamme*

*Fumo*

*Calore*

## *L'incendio*

L'"incendio" è una combustione sufficientemente rapida e non controllata che si sviluppa senza limitazioni nello spazio e nel tempo.

## *La fiamma*

La "fiamma" è la combustione con emissione di luce.



## *Il combustibile*

È una sostanza che facilita o mantiene la combustione

Il "**combustibile**" è una qualunque sostanza solida, liquida o gassosa nella cui composizione molecolare sono presenti elementi quali il carbonio, l'idrogeno, lo zolfo, etc...

## *Il fuoco*

Il "**fuoco**" è la manifestazione visibile di una reazione chimica (combustione) che avviene tra due sostanze diverse (comburente e combustibile)



## IL TRIANGOLO DELLA COMBUSTIONE

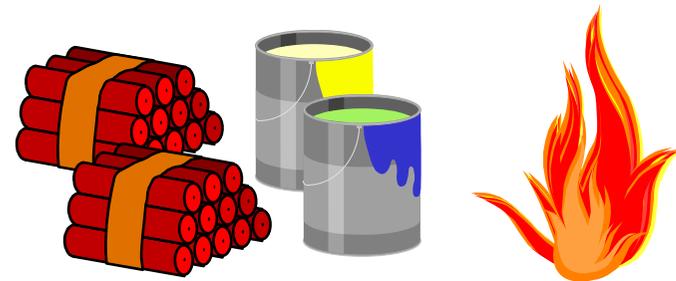
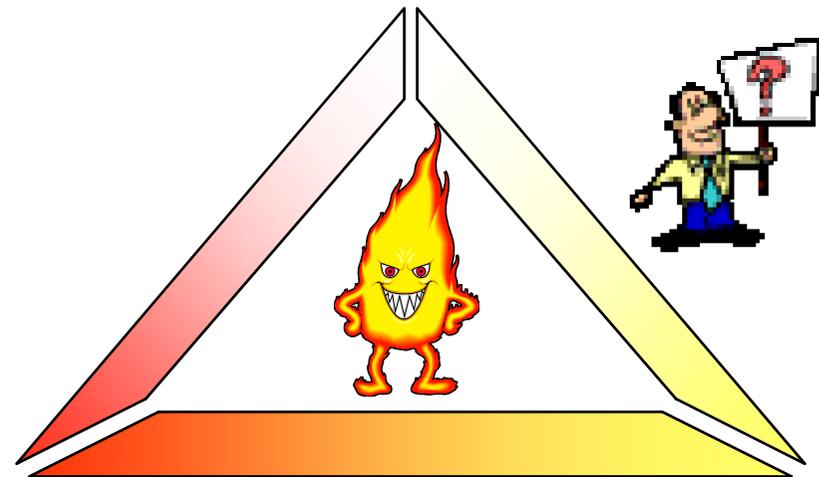
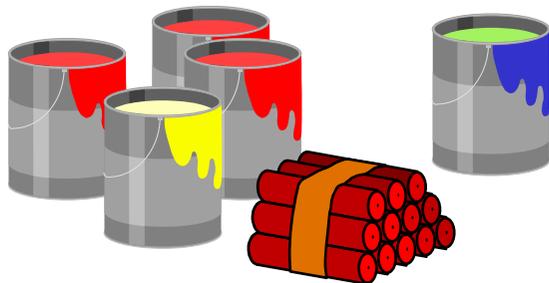


La combustione avviene in presenza del **triangolo completo**

**COMBUSTIBILE**

**COMBURENTE**

**INNESCO** (CALORE)



La combustione è caratterizzata da numerosi parametri chimici e fisici

Limite di infiammabilità

SOSTANZE	Campo di infiammabilità (% in volume)	
	limite inferiore	limite superiore
acetone	2,5	13
ammoniaca	15	18
benzina	1	6,5
gasolio	0,6	6,5
idrogeno	4	75,6
metano	5	15

## La combustione è caratterizzata da numerosi parametri chimici e fisici

### Temperatura di accensione

È la minima temperatura alla quale la miscela combustibile-comburente inizia a bruciare spontaneamente in modo continuo senza ulteriore apporto di calore o di energia dall'esterno

SOSTANZE	Temperatura di accensione (°C) <i>valori indicativi</i>
acetone	540
benzina	250
gasolio	220
idrogeno	560
alcool metilico	455
carta	230
legno	220-250
gomma sintetica	300
metano	537

## La combustione è caratterizzata da numerosi parametri chimici e fisici

### Temperatura di infiammabilità



È la temperatura minima alla quale i **liquidi** combustibili emettono vapori in quantità tali da incendiarsi in caso d'innescò

SOSTANZE	Temperatura di infiammabilità (°C)
gasolio	65
acetone	-18
benzina	-20
alcool metilico	11
alcool etilico	13
toluolo	4
olio lubrificante	149

## Le nuove etichette di pericolo per le sostanze chimiche in commercio



L'entrata in vigore del **Regolamento 1907/2006/CE (REACH)** e del **Regolamento 1272/2008/CE (CLP)** ha comportato l'introduzione di una serie di obblighi per l'industria, per gli organi di vigilanza e soprattutto comporterà numerosi cambiamenti nelle abitudini dei consumatori. I cambiamenti sono iniziati nel corso del 2008 e continueranno sino al 2017 ma il 1 dicembre 2010 ha segnato una data epocale per i sostanziali cambiamenti che avverranno nella gestione delle sostanze chimiche e delle loro miscele.

**Dal 1 Dicembre 2010** infatti, sono cambiate nelle etichette per le sostanze chimiche in commercio, i **pittogrammi** (simboli), le nuove **indicazioni di pericolo** (Frase H) e i **consigli di prudenza** (Frase P). Pertanto i prodotti chimici in commercio dovranno essere etichettati in conformità al nuovo regolamento CLP con nuovi simboli e nuove frasi.

# La sorgente di calore (fonte di innesco)

## **Categoria 1: accensione diretta**

"quando una fiamma, una scintilla o altro materiale incandescente entra in contatto con un materiale combustibile in presenza di ossigeno"

*Esempi: operazioni di taglio e saldatura, fiammiferi e mozziconi di sigaretta, lampade e resistenze elettriche, scariche statiche.*



## **Categoria 2: accensione indiretta**

"quando il calore d'innesco avviene nelle forme della convezione, conduzione e irraggiamento termico"

*Esempi: correnti di aria calda generate da un incendio e diffuse attraverso un vano scala o altri collegamenti verticali negli edifici; propagazione di calore attraverso elementi metallici strutturali degli edifici.*



# La sorgente di calore (fonte di innesco)

## **Categoria 3: attrito**

"quando il calore è prodotto dallo sfregamento di due materiali"

*Esempi: malfunzionamento di parti meccaniche rotanti quali cuscinetti, motori; urti; rottura violenta di materiali metallici*



## **Categoria 4: autocombustione o riscaldamento spontaneo**

"quando il calore viene prodotto dallo stesso combustibile come ad esempio lenti processi di ossidazione, reazione chimiche, decomposizioni esotermiche in assenza d'aria, azioni biologica"

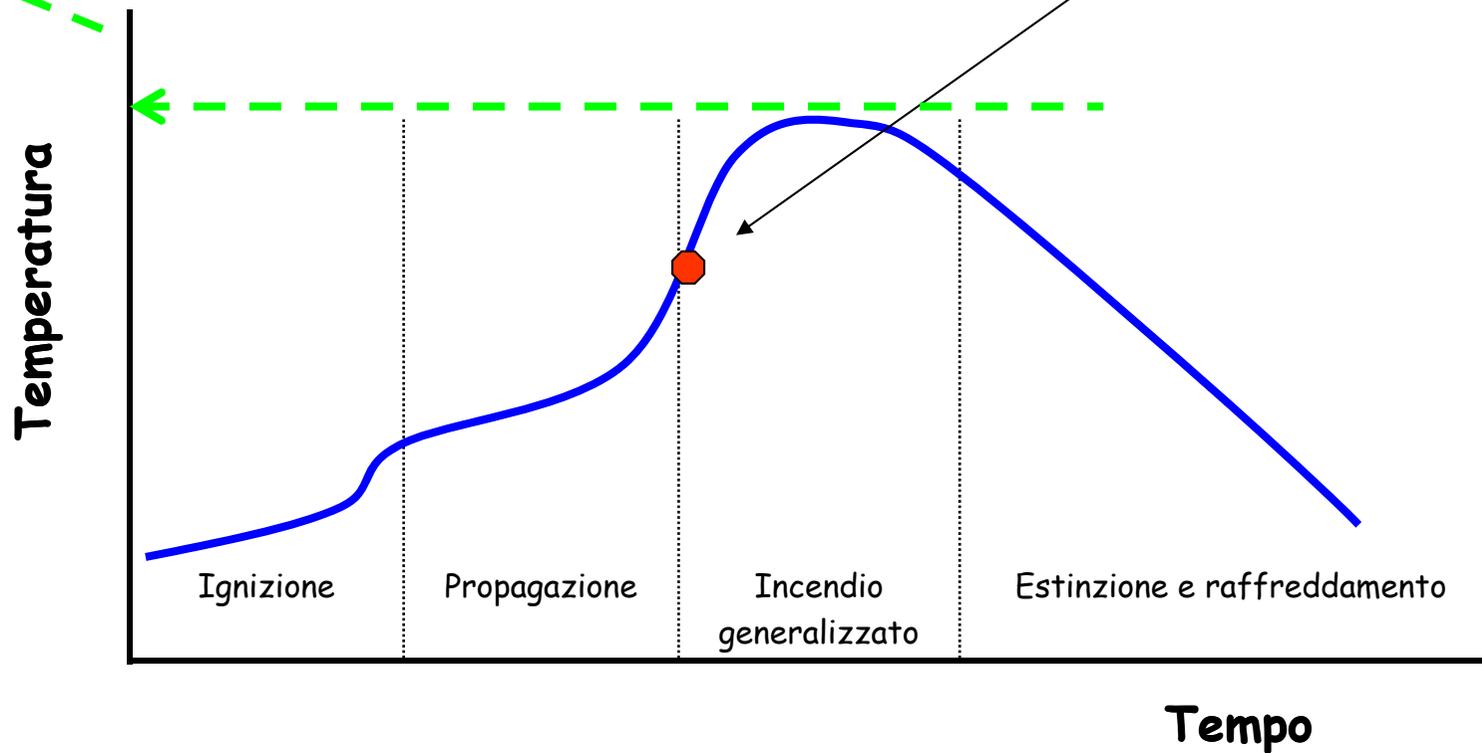
*Esempi: cumuli di carbone, stracci o segatura imbevuti di olio di lino, polveri di ferro o nichel, fermentazione di vegetali*



# DINAMICA DELL'INCENDIO

Flash-over (600 °C ca)

$T_{max} = 1000 \text{ °C ca}$

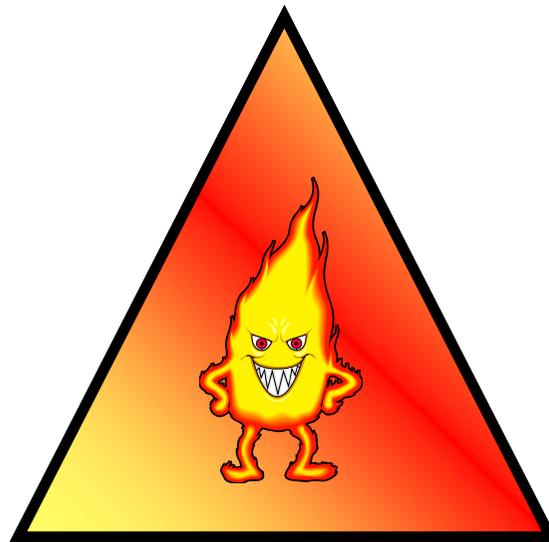


## TRIANGOLO di ESTINZIONE

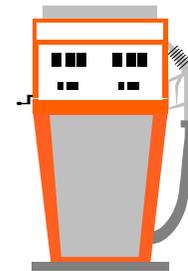
**comburente**

Aria -  $O_2$  -  $NO_2$

soffocamento

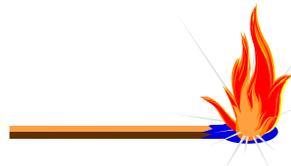


**combustibile**



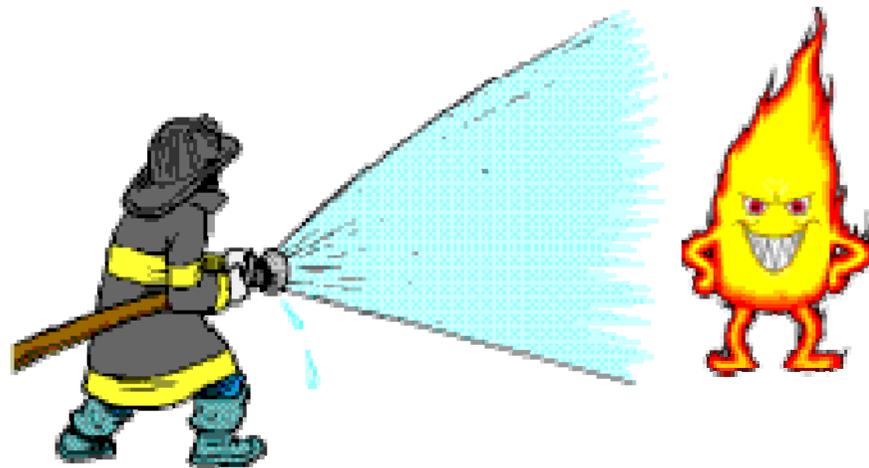
Sottrazione del  
combustibile

**innesco o calore**



raffreddamento

# LE CLASSI DI INCENDIO

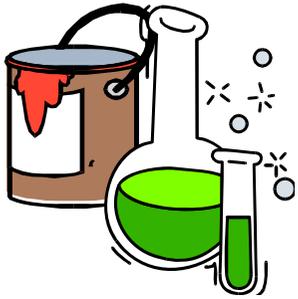


# CLASSI di INCENDIO

## A - incendi di materiali solidi

(ad es.: legno, carta, pelli, gomma e derivati, tessili, con l'esclusione dei metalli)





# CLASSI di INCENDIO

## **B** - incendi di liquidi infiammabili

(ad es.: idrocarburi, alcool, solventi, oli minerali grassi, eteri, benzine e simili, solidi liquefabili)





# CLASSI di INCENDIO

## C - incendi di gas infiammabili

(ad es.: idrogeno, metano, butano, acetilene, propilene)

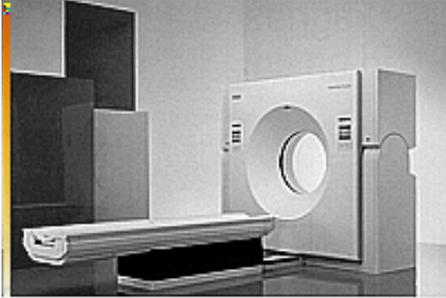


# CLASSI di INCENDIO

## **D** - incendi di metalli combustibili

(ad es.: potassio, sodio e loro leghe, magnesio, zinco, zirconio, titanio e alluminio in polvere)

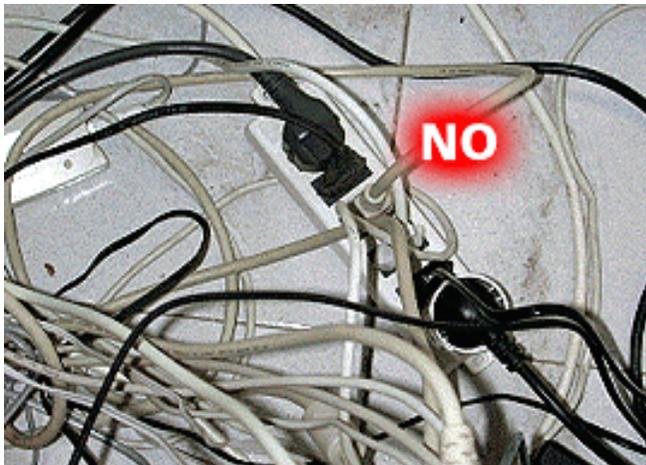




# CLASSI di INCENDIO

## E - incendi di apparecch. elettriche

(ad es.: trasformatori, alternatori, interruttori, quadri elettrici. La classe E non è indicata tramite pittogramma, ma attraverso la scritta "UTILIZZABILE SU APPARECCHI ELETTRICI IN TENSIONE")



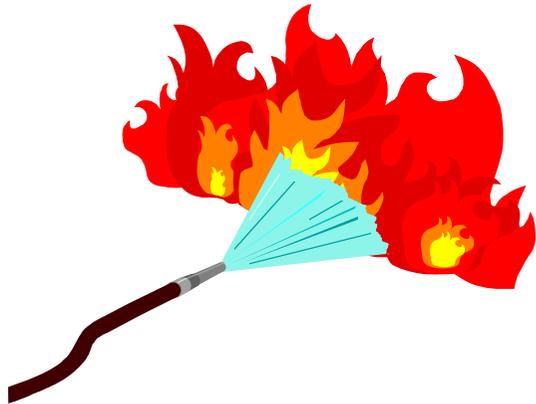


## CLASSI di INCENDIO

**F** - incendi di oli e grassi in apparecchi per la cottura



# LE SOSTANZE ESTINGUENTI



In caso di incendio si dovrà intervenire cercando di realizzare una delle seguenti azioni:

Azione di <b>separazione</b>	Allontanamento del combustibile non ancora interessato alla combustione da parte di quello già incendiato
Azione di <b>soffocamento</b>	Eliminazione del contatto fra il combustibile e comburente
Azione di <b>raffreddamento</b>	Abbassamento della temperatura del combustibile al di sotto del valore di accensione
Azione di <b>inibizione chimica</b>	Intervento con speciali sostanze adatte a bloccare chimicamente la reazione di combustione

Sostanza estinguente	Meccanismo di estinzione	Classe incendio
Acqua	I azione di raffreddamento II azione di soffocamento	 
Schiuma	I separazione del combustibile dal comburente II azione di raffreddamento	 
Polveri	I azione anticatalitica (interruzione chimica della reazione di combustione) II separazione del combustibile dal comburente	 
Sostituti Halon	I azione di soffocamento (riducono la % O <sub>2</sub> ) II azione anticatalitica	 
CO <sub>2</sub>	I azione di soffocamento (riduce la % di O <sub>2</sub> ) II azione di raffreddamento	 

# E per la classe F?



**M.B.** SRL

20025 Legnano (Milano) Italy - Via Don Milani, 16/18  
Tel. ++39/0331 46.52.84 - Fax ++39/0331 46.52.58  
Codice Fiscale e Partita IVA IT 12869830153

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ AL PROTOTIPO DI  
TIPO APPROVATO

Si dichiara, ai sensi del D.M. 07/01/2005 - G.U. n° 28 del  
04/02/2005 che l'estintore sottoindicato è conforme al  
prototipo approvato dal Ministero dell'Interno.

TIPO ESTINTORE "F6KI"

Carica Nominale **litri 6 Idrico**

Tipo di focolari estinguibili **13A - 113E - 75F**

Codice identificazione Costruttore **095**

Estremi approvazione Ministeriale:

**DCPST/A6/6431/153 Sott. 107**

Matricola .....

Anno di fabbricazione .....

La presente è rilasciata in accordo a quanto  
stabilito al punto 7 del citato Decreto e la  
responsabilità del costruttore viene a mancare  
qualora l'apparecchio venga manomesso o  
sottoposto a operazioni di manutenzione che non  
siano in accordo con le normative interne del  
costruttore stesso.

M.B. SRL

Si, ma perché tutti questi estintori? Quanti estintori ci devono essere?

Tipo di estintore	Superficie protetta da un estintore		
	Rischio basso	Rischio medio	Rischio elevato
13 A - 89 B	100 m <sup>2</sup>	-	-
21 A - 113 B	150 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	-
34 A - 144 B	200 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
55 A - 233 B	250 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>

- D.M. 10/03/1998 -

Sulla base della considerazione precedente vediamo perché a rischio alto....

all'Art. 2 comma 4 del **D.M. 10/03/1998** "*Valutazione dei rischi di incendio*"

"4. Nel documento di valutazione dei rischi il datore di lavoro valuta il livello di rischio di incendio del luogo di lavoro e, se del caso, di singole parti del luogo medesimo, classificando tale livello in una delle seguenti categorie, in conformità ai criteri di cui all'**allegato 1**:"

a) livello di rischio **elevato**;

b) livello di rischio

**medio**;

c) livello di rischio

**basso**.

# Si, ma perché attaccati alle pareti? Perché si devono vedere che sono "brutti"?

*"Gli estintori portatili devono essere ubicati preferibilmente lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e fissati a muro...(omissis...). In ogni caso, l'installazione di mezzi di spegnimento di tipo manuale deve essere evidenziata con apposita segnaletica".*

- D.M. 10/03/1998 -



E a che distanza stanno l'un dall'altro?

14

Altro estintore

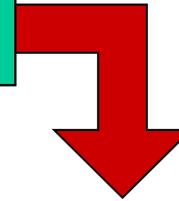
max 30 m



# PRINCIPALI ACCORGIMENTI E MISURE PER PREVENIRE GLI INCENDI



# Prevenzione Incendi



Insieme di misure, provvedimenti, accorgimenti, azioni adottate e/o da adottare per:

- **LA RIDUZIONE AL MINIMO DELLE OCCASIONI DI INCENDIO**
- **IL CONTENIMENTO DELLE CONSEGUENZE DI UN INCENDIO, OVVERO:**
  - GARANTIRE LA STABILITA' DELLE STRUTTURE PORTANTI PER UN TEMPO UTILE AD ASSICURARE IL SOCCORSO AGLI OCCUPANTI
  - LIMITARE LA PRODUZIONE DI FUOCO E FUMI ALL'INTERNO DELLE OPERE E LIMITARE LA PROPAGAZIONE DEL FUOCO ALLE OPERE VICINE
  - GARANTIRE LA POSSIBILITA' CHE GLI OCCUPANTI LASCINO L'OPERA INDENNI E CHE GLI STESSI SIANO SOCCORSI IN ALTRO MODO
  - GARANTIRE LA POSSIBILITA' ALLE SQUADRE DI SOCCORSO DI OPERARE IN CONDIZIONI DI SICUREZZA

# Prevenzione Incendi

Come conseguire l'obiettivo sicurezza contro gli incendi

MISURE PREVENTIVE

RIDUCENDO LE  
OCCASIONI DI  
UN INCENDIO

influenzano

FREQUENZA

MISURE PROTETTIVE

CONTENENDO LE  
CONSEGUENZE DI  
UN INCENDIO

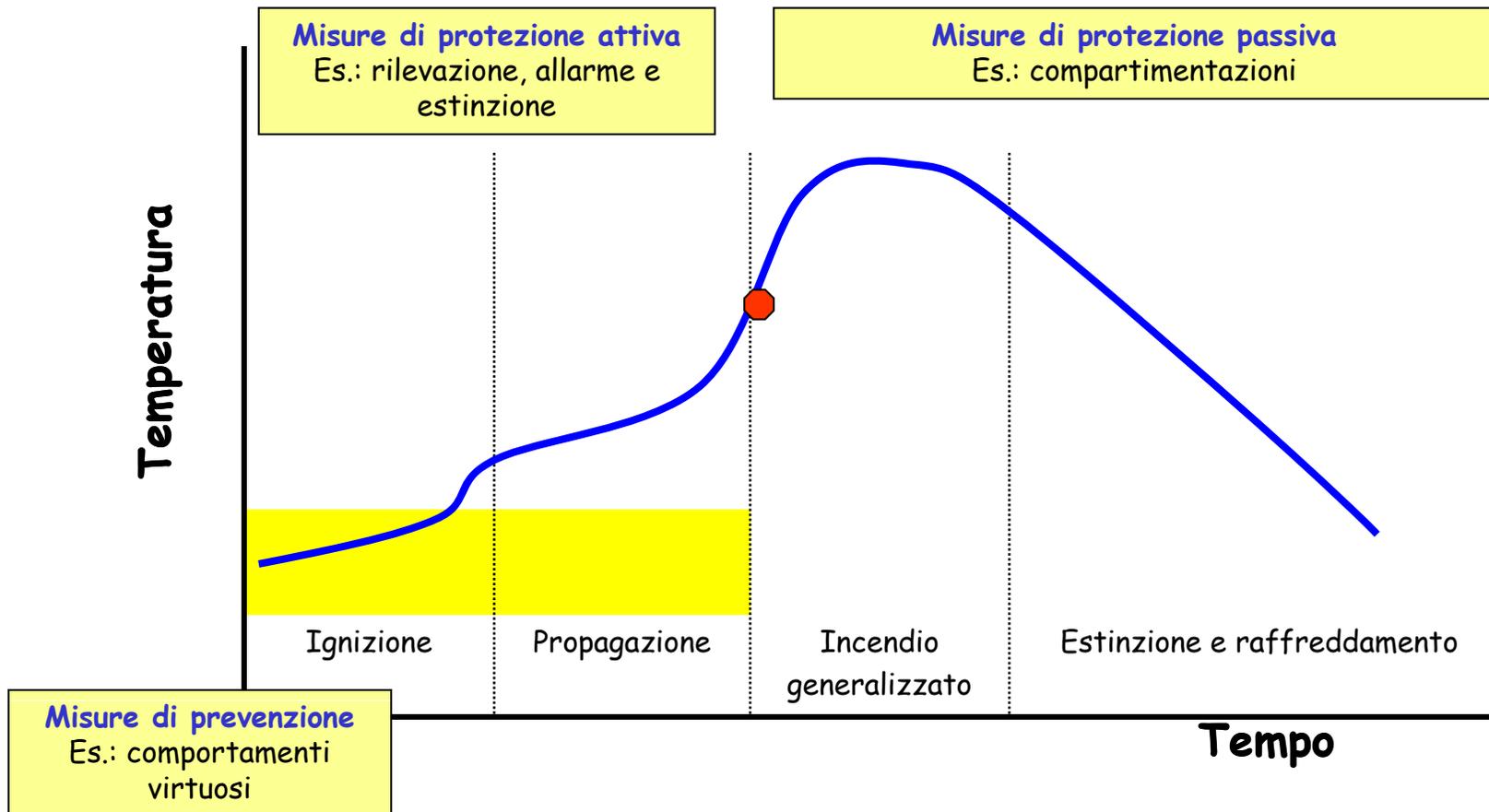
influenzano

MAGNITUDO

quindi riducono il RISCHIO di incendio

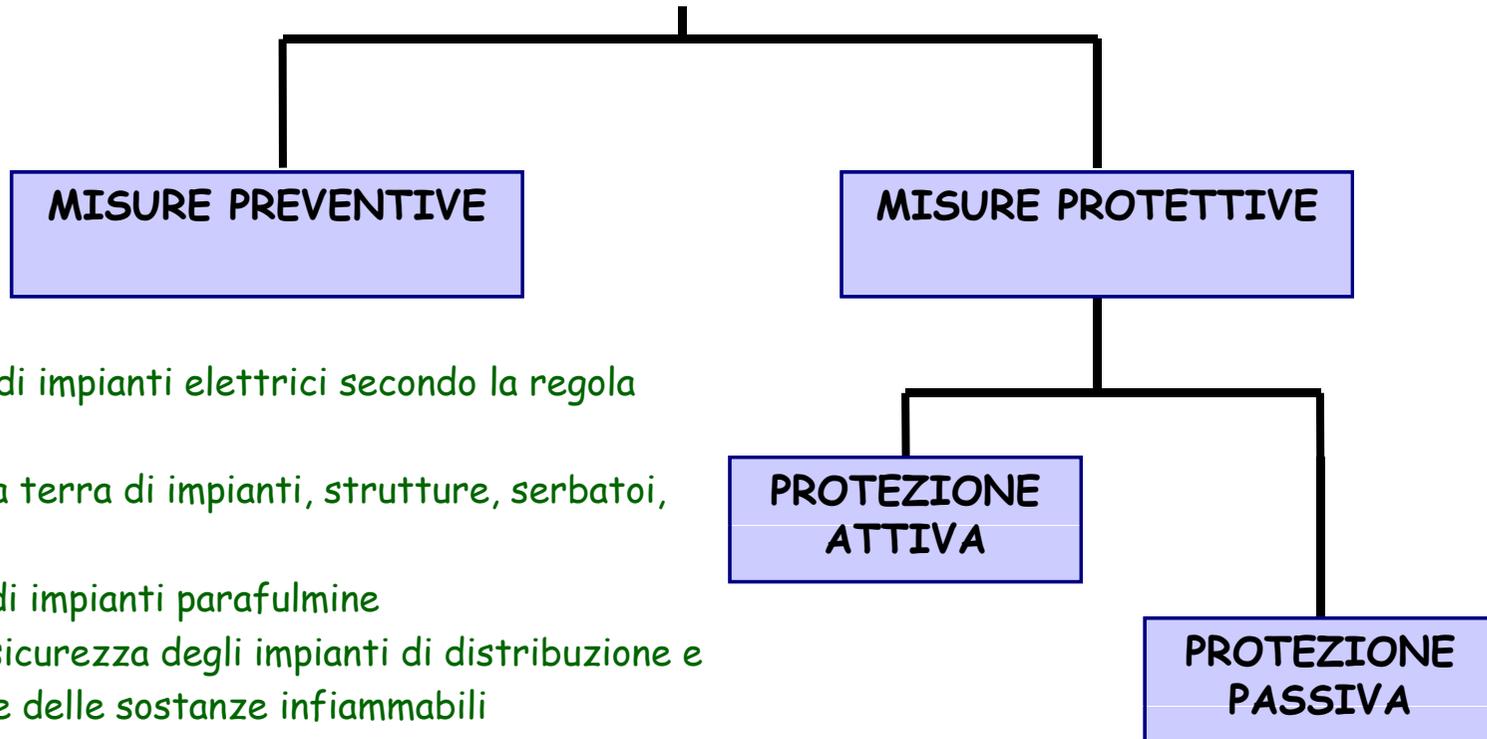
**RISCHIO** = FREQUENZA X MAGNITUDO

# DINAMICA DELL'INCENDIO



# Prevenzione Incendi

Come conseguire l'obiettivo sicurezza contro gli incendi



- Realizzazione di impianti elettrici secondo la regola dell'arte
- Collegamento a terra di impianti, strutture, serbatoi, ecc...
- Installazione di impianti parafulmine
- Dispositivi di sicurezza degli impianti di distribuzione e di utilizzazione delle sostanze infiammabili
- Ventilazione dei locali
- Utilizzazione di materiali incombustibili
- Adozione di pavimenti e di attrezzi antiscintilla
- **Segnaletica di sicurezza**, riferita in particolare ai rischi presenti nei luoghi di lavoro

# LE PRINCIPALI MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI INCENDI



# PROTEZIONE ATTIVA

(C'è bisogno di un INTERVENTO)

- ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI (ESTINTORI, RETE IDRICA ANTINCENDIO, IMPIANTI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICI)
  - SISTEMI DI ALLARME ANTINCENDIO (IMPIANTI DI RIVELAZIONE AUTOMATICA D'INCENDIO)
    - ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
    - EVACUATORI DI FUMO E CALORE

# PROTEZIONE PASSIVA

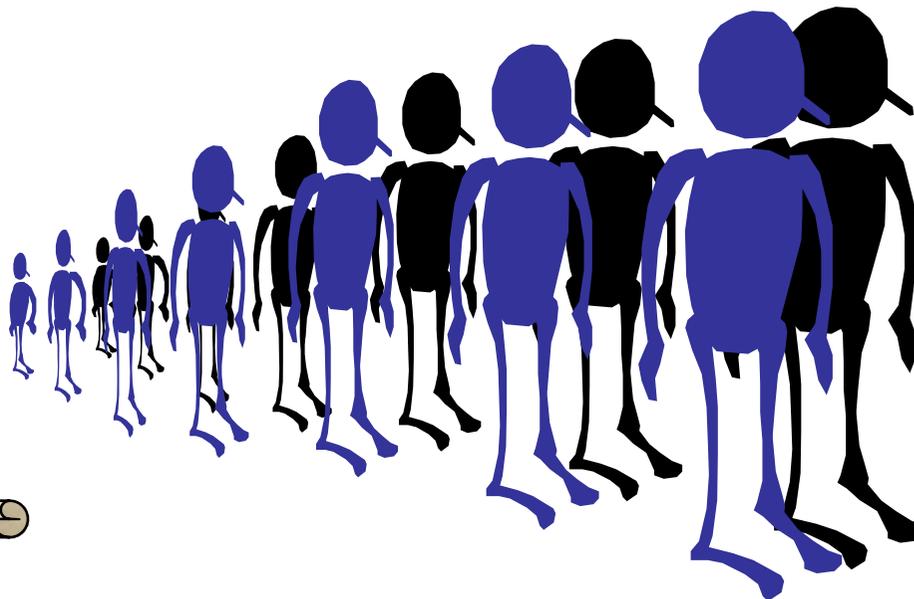
(Non c'è bisogno di un INTERVENTO)

- DISTANZE DI SICUREZZA
- RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE E COMPARTIMENTAZIONI (PARETI R, R.E. E PORTE R.E.I.)
- VIE DI ESODO (SISTEMI DI VIE D'USCITA)
- LA REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI



# Piano di Emergenza Generale

Il peggior  
piano di  
emergenza è  
non averne  
nessun piano.  
Il secondo  
peggiore è  
averne due.



## *Perché un piano di emergenza?*

Nel D. M. 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro", all'art. 5 (*Gestione dell'emergenza in caso di incendio*) al comma 1 si enuncia quanto segue:

*"All'esito della valutazione dei rischi d'incendio, il datore di lavoro adotta le necessarie misure organizzative e gestionali da attuare in caso di incendio riportandole in un piano di emergenza elaborato in conformità ai criteri di cui all'allegato VIII".*

	<b>Piano di emergenza e di evacuazione antincendio</b>	Codice Aziendale SP003
	<b>Allegato n. 8</b> <b>Norme generali di comportamento in caso di incendio, vie di fuga e luoghi sicuri radiodiagnostica (compartimento C 1.1)</b>	Codice Regionale MQ003

	<b>Piano di emergenza e di evacuazione antincendio</b>	Codice Aziendale SP003
	<b>Allegato n. 8</b> <b>Norme generali di comportamento in caso di incendio, vie di fuga e luoghi sicuri radiodiagnostica (compartimento C 1.1)</b>	Codice Regionale MQ003

**In caso di principio d'incendio** (limitato quindi ad una stanza provocato, ad esempio, da un cestino che brucia), chiunque lo avvisti deve preoccuparsi di procedere a mettere in atto la seguente serie di azioni sintetizzate dall'acronimo **ASS** (ASSolutamente da rispettare):

- A ➤ ALLARMARE:** telefonare ai Vigili del Fuoco (n° di tel. 115) e alla portineria (n° di tel. 2222) avvertendo che nel compartimento (C 1.1 radiodiagnostica) c'è un principio d'incendio.
- S ➤ SALVARE:** se trattasi di un principio d'incendio procedere all'allontanamento delle persone presenti nella stanza sede del principio d'incendio e/o nelle stanze subito adiacenti. Se il principio d'incendio si concretizza in una delle stanze prossime al compartimento adiacente occorre chiudere la porta tagliafuoco che divide i due compartimenti, mandando in allarme il sistema antincendio (premendo uno dei pulsanti presenti nel compartimento); così facendo tutte le porte tagliafuoco normalmente tenute aperte dai dispositivi di sgancio automatico presenti si chiuderanno automaticamente.
- S ➤ SPEGNERE:** se trattasi di un principio d'incendio procedere al tentativo di spegnimento con i mezzi di estinzione portatili (nel reparto di radiodiagnostica sono presenti estintori a CO<sub>2</sub> **AMAGNETICI**) distribuiti nel compartimento. Il tentativo di spegnimento può essere effettuato anche con i mezzi di estinzione fissi (NASPI), con l'accortezza di seguire le istruzioni riportate sul vetro di protezione.

**In caso di incendio** (non più limitato ad una sola stanza, ma esteso a più stanze fino a tutto il compartimento e che sia o meno, logica conseguenza del principio d'incendio):

- A ➤ ALLARME:** telefonare ai Vigili del Fuoco (n° di tel. 115) e alla portineria (n° di tel. 2222) avvertendo che nel compartimento (C 1.1 radiodiagnostica) c'è un incendio; preallarmare il compartimento, e/o i compartimenti, adiacente/i sede dell'eventuale evacuazione limitata. Comunicare, nella telefonata alla portineria, di allarmare tutti gli addetti antincendio presenti in turno per effettuare il tentativo di spegnimento.
- S ➤ SALVARE:** se trattasi di un incendio procedere al trasferimento dei pazienti e delle altre persone presenti nel compartimento adiacente o nel filtro a prova di fumo più vicino, attraverso le vie di fuga presenti (evacuazione limitata) in attesa dell'arrivo dei Vigili del Fuoco. La squadra di evacuazione sarà costituita dal personale presente di turno (medici, tecnici di radiologia, infermieri, OSS,...), dai parenti dei pazienti e da tutte le altre persone presenti. Il coordinamento nelle operazioni di evacuazione è della DG (presente o meno al momento dell'evento) o di un suo delegato (DS, DMPO, Direttore DAI, CUA, ecc...).
- S ➤ SPEGNERE:** se trattasi di un incendio il tentativo di spegnimento può essere effettuato soltanto dall'addetto antincendio in turno con le modalità espresse nel caso del principio d'incendio.

**In caso di d'incendio esteso** (che coinvolga cioè più di un compartimento e che sia, o meno, logica conseguenza dell'incendio):

- A ➤ ALLARMARE:** telefonare ai Vigili del Fuoco (n° di tel. 115) e alla portineria (n° di tel. 2222) avvertendo che l'incendio è esteso a tutto il compartimento (C 1.1 radiodiagnostica) e allarmare il compartimento e/o i compartimenti adiacente/i. Comunicare nella telefonata alla portineria di allarmare tutti gli addetti antincendio

presenti in turno per effettuare il tentativo di spegnimento, se possibile, e di organizzarsi per l'evacuazione totale.

- S ➤ SALVARE:** se trattasi di un incendio esteso procedere al trasferimento dei pazienti e delle altre persone presenti inizialmente nel compartimento adiacente o nel filtro a prova di fumo più vicino; dopo aver evacuato l'intero compartimento e solo se le condizioni lo necessitano procedere all'evacuazione trasferendo i pazienti e le altre persone presenti nel punto di raccolta.
- S ➤ SPEGNERE:** se trattasi di un incendio esteso l'addetto, o gli addetti, antincendio possono limitarsi a contenere l'incendio (ad esempio mantenendo chiuse le porte tagliafuoco del compartimento o dei compartimenti dell'incendio).

**In caso di allarme incendio** a seguito di entrata in funzione manuale (pulsante) o automatica dei rilevatori di fumo della centrale di allarme: il personale presente deve verificare se trattasi o meno di un falso allarme. Scoperto il focolaio deve attivare la procedura di emergenza come se si trattasse di un principio d'incendio o di un incendio a seconda di cosa ha scoperto. Nel caso in cui non venisse scoperto il focolaio deve avvertire la portineria (n° di tel. 2222) di effettuare la verifica su quale sia il rilevatore di fumo in allarme attendendo la chiamata della portineria; se entro 2 minuti dalla telefonata non si ha risposta il personale presente deve attivare la procedura di emergenza come se si trattasse di un principio d'incendio.

**In caso di falso allarme** verificato dal personale del compartimento successivamente le fasi di allarme automatico, occorre comunicare alla portineria (n° di tel. 2222) il falso allarme. In ogni caso occorre comunicare, se possibile, all'ufficio tecnico la causa del falso allarme (malfunzionamento di un rilevatore di fumo, fumo di sigaretta, lavori di manutenzione, ecc...).

Fase di accadimento

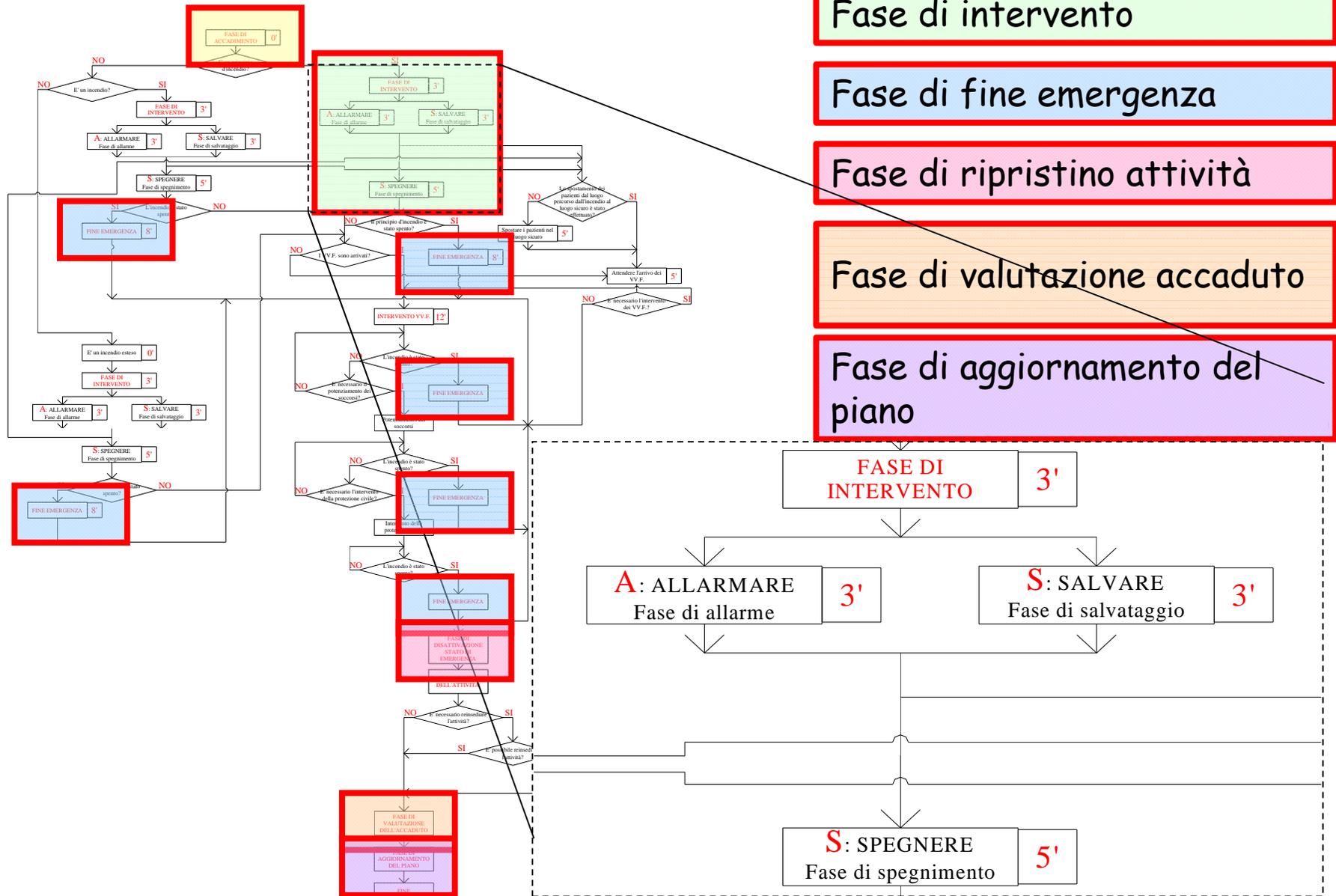
Fase di intervento

Fase di fine emergenza

Fase di ripristino attività

Fase di valutazione accaduto

Fase di aggiornamento del piano



Fasi del piano di emergenza

QUINDI IN CASO DI AVVISTAMENTO LA PRIMA COSA DA FARE E'...

**A**SS



- DARE  
SUBITO  
L'**A**LLARME
- CHI CHIAMA
- DOVE BRUCIA
- COSA BRUCIA

Chi riceve la prima segnalazione di rilevazione o avvistamento dell'incendio?



T=5'



VIGILI DEL FUOCO (tel. 115)



PORTINERIA (tel. 2222)

...A SECONDA DEL CHIUNQUE POTREMMO AVERE:

- UN "CHIUNQUE" CHE CONOSCE LA PROCEDURA (AD ES. UN QUALUNQUE LAVORATORE);
  - UN "CHIUNQUE" CHE NON CONOSCE LA PROCEDURA (AD ES. UN UTENTE);
- INOLTRE:
- UN "CHIUNQUE" DI NOME RIVELATORE DI FUMO "ECCITATO".

**GSA=ADDETTI ANTINCENDIO  
SICURAMENTE PRESENTI 24 h/24.**

Avere personale in divisa presente 24 h/24  
dedicato all'emergenza antincendio è  
**ASSOLUTAMENTE FONDAMENTALE** in un  
ospedale moderno.

Il protocollo antincendio da facile ed applicabile  
sulla carta diventa applicato nella realtà.



Chi riceve la prima segnalazione di rilevazione o avvistamento dell'incendio?



T=5'



UN "CHIUNQUE" CHE CONOSCE LA PROCEDURA O UN ADDETTO ANTINCENDIO



...A SECONDA DEL PRESIDIO POTREMMO AVERE:

- UN "CHIUNQUE" CHE CONOSCE LA PROCEDURA (AD ES. UN QUALUNQUE LAVORATORE);
- UN "CHIUNQUE" CHE NON CONOSCE LA PROCEDURA (AD ES. UN UTENTE);
- INOLTRE:
- UN "CHIUNQUE" DI NOME RIVELATORE DI FUMO "ECCITATO".

E se l'avvisatore ottico ed acustico **si accende?**

T=0-3'

Uno degli ADDETTI  
ANTINCENDIO va a verificare  
se trattasi di **falso allarme**  
oppure no.

La verifica è una verifica  
"visiva" oppure, nel caso non si  
veda o si senta l'incendio è una  
verifica della centralina.

- UN "CHIUNQUE" CHE NON CONOSCE LA PROCEDURA (AD ES.  
UN UTENTE);  
INOLTRE:  
- UN "CHIUNQUE" DI NOME RIVELATORE DI FUMO "ECCITATO".

E' CHIARO CHE NELL'ACRONIMO "ASS" DOPO AVER DATO L'ALLARME  
OCCORRE...PRATICAMENTE IN CONTEMPORANEA...

ASs



- METTERE IN **S**ALVO
- IN ATTESA DEI SOCCORSI INIZIARE IL SALVATAGGIO DELLE PERSONE

E' CHE, PRATICAMENTE IN SUCCESSIONE, L'ADDETTO ANTINCENDIO PUO' INIZIARE A...

AS**S**



- **S**PEGNERE IL FUOCO
- AZIONANDO ESTINTORI E/O, NASPI E/O IDRANTI



COMUNE  
DI  
FIRENZE

CORPO  
DEI  
POMPIERI

RISCHIO BIOLOGICO



# RISCHIO BIOLOGICO

## Definizione



Si definisce **Rischio Biologico** l'esposizione ad agenti noti a provocare malattie infettive in soggetti umani.

TITOLO X

ESPOSIZIONE AD  
AGENTI BIOLOGICI

## AGENTE BIOLOGICO

### Definizione



Si definisce Agente Biologico qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni.

**TITOLO X, art. 266**

## **CAMPO DI APPLICAZIONE**

- 1. Le norme del presente titolo si applicano a tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione ad agenti biologici.**
- 2. Restano ferme le disposizioni particolari di recepimento delle norme comunitarie sull'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati e sull'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati**



Sono ripartiti in **quattro gruppi** a seconda del rischio di infezione:

## Classificazione agenti biologici



D.Lgs. 81/08  
Art. 268

- 1) **agente biologico del gruppo 1**: che determinino poche probabilità di causare malattie in soggetti umani
- 2) **agente biologico del gruppo 2**: che possano causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori. Poco probabile la propagazione in comunità per una buona disponibilità di efficaci misure profilattiche o terapeutiche. **Ad es: Legionella pneumofila.**

## Classificazione agenti biologici



Sono ripartiti in **quattro gruppi** a seconda del rischio di infezione:



D.Lgs. 81/08  
Art. 268

3) **agente biologico del gruppo 3**: che possano causare gravi malattie in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori ed un elevato rischio di propagazione nella comunità; sono disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche. **Ad es.: TBC, HIV, HBV, HCV.**

4) **agente biologico del gruppo 4**: che possano provocare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori ed un elevato rischio di propagazione in comunità. Non sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche. **Ad es.: EBOLA.**

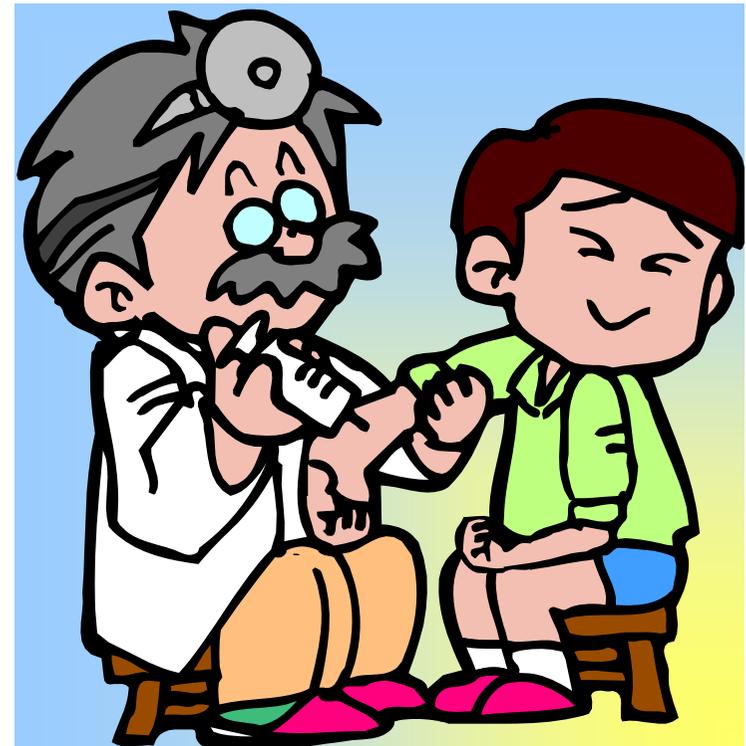
# SI, MA QUALI SONO LE VIE DI TRASMISSIONE DELLE INFEZIONI?

DIGESTIVA (ingestione)

PER CONTATTO (contatto mucoso o cutaneo con liquidi contenenti agenti patogeni )

VIA AEREA (inalazione di aerosol)

PARENTERALE (introduzione nell'organismo attraverso lesioni continue della cute da punture e taglio)



# TRASMISSIONE PER VIA DIGESTIVA

Si verifica:

- per ingestione di microrganismi tal quali o tramite alimenti contaminati



**- MISURE IGIENICHE (art. 273 D. Lgs. 31/08) -**

1 In tutte le attività nelle quali sussistono rischi per la salute dei lavoratori:  
a) i lavoratori dispongano dei servizi igienici, di acqua calda e fredda;

b) i lavoratori abbiano a disposizione idonei, da ripulire periodicamente, locali per il riposo;  
c) i dispositivi di protezione individuale, dopo ogni utilizzazione, non siano difettati;

d) gli indumenti di lavoro e protettivi da agenti biologici vengano tolti quando non sono necessari e conservati separatamente dagli indumenti personali, se necessario, disinfestati.

2 Nelle aree di lavoro in cui c'è il rischio di esposizione è vietato assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi deperibili al consumo umano, usare pipette a bocca e applicare cosmetici

**Articolo 286**

*Sanzioni concernenti il divieto di assunzione in luoghi esposti*

1. Chiunque viola le disposizioni di cui all'articolo 273, comma 2, è punito con la sanzione

amministrativa pecuniaria da

**109,60 a 493,20 euro**

# TRASMISSIONE PER CONTATTO

Si tratta del più importante e frequente modo di trasmissione delle infezioni ospedaliere

a) **CONTATTO DIRETTO:**

contatto diretto da superficie corporea a superficie corporea

b) **CONTATTO INDIRETTO:**

contatto tramite oggetti inanimati, come strumenti, aghi, indumenti, mani contaminate non lavate, guanti non cambiati, ecc.



# TRASMISSIONE PER VIA AEREA

Si verifica:

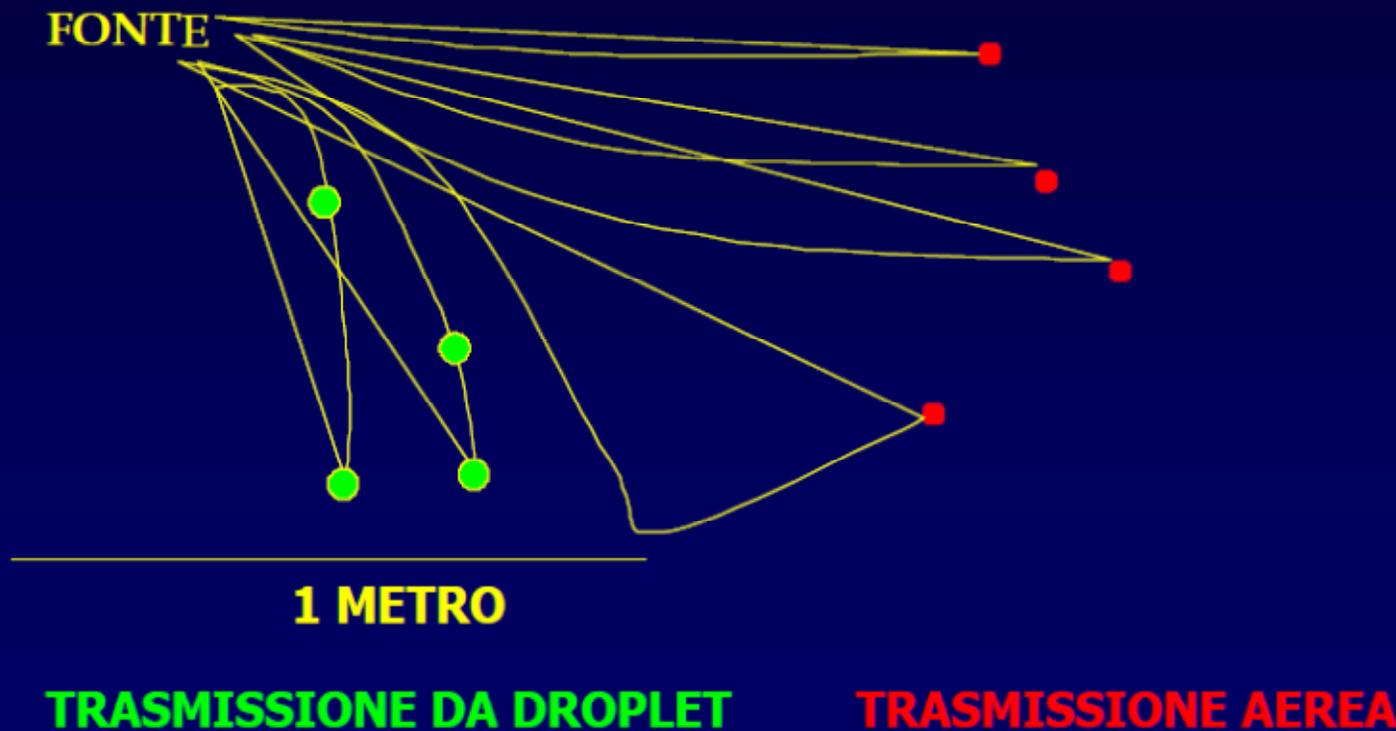
- per disseminazione di nuclei di goccioline evaporate contenenti microrganismi, che rimangono sospese nell'aria per un lungo periodo;
- per disseminazione di particelle di polveri contenenti l'agente infettivo.

In questo modo è possibile il contagio per persone molto lontane dal paziente infetto.

Si richiedono quindi speciali trattamenti e ventilazione dell'aria.



# modalità di trasmissione dei microrganismi emessi con le secrezioni respiratorie



## Goccioline (DROPLET)

particelle di  
diametro  
superiore a 5  $\mu$

## VIA ARIA

droplet nuclei  
risultanti  
dall'essiccazione  
delle goccioline  
sospese  
(diametro  $\leq$  ai  
5 $\mu$ )

# TRASMISSIONE PER VIA PARENTERALE

Rientrano in questa categoria i microorganismi che si trasmettono sia mediante inoculazione tramite aghi, lame, ecc..., contaminati (via percutanea), sia attraverso il contatto di sangue, o altro materiale biologico infetto, con la cute lesa (microferite, abrasioni ecc) o le mucose (esposizione mucocutanea).

Hanno una trasmissione parenterale il virus dell'epatite B, C e l'HIV.



Le precauzioni di isolamento, mirate a prevenire la trasmissione di microrganismi patogeni da un soggetto colonizzato o infetto ad un altro sano, hanno da sempre rappresentato uno dei cardini dei programmi di controllo delle infezioni in ospedale. Negli ultimi anni, la letteratura internazionale ha ospitato un ampio dibattito su quale fosse l'approccio da preferire nell'isolamento dei pazienti in ospedale; la diffusione a livello mondiale dell'infezione da HIV, con i rischi ad essa associati, ha, infatti, evidenziato drammaticamente come sistemi di isolamento basati sulla diagnosi di malattia infettiva (precauzioni indirizzate a pazienti sintomatici) fossero insufficienti ad impedire la trasmissione di patogeni attraverso il sangue o altri liquidi biologici, quali l'HIV e l'HBV; **per impedire la trasmissione di queste infezioni, infatti, è necessario considerare tutti i pazienti ricoverati in ospedale quali potenziali infetti.** Ciò è dovuto alla elevata proporzione di casi asintomatici, all'impossibilità di ottenere una anamnesi accurata in tutti i pazienti ed alla scarsa validità di screening indiscriminati di tutti i ricoverati.

# 1985

## PRECAUZIONI UNIVERSALI

Sulla base di tali considerazioni, nel 1985 sono state introdotte negli Stati Uniti (in Italia nel 1989) le cosiddette "**precauzioni universali**"; tali misure rivoluzionano il concetto di isolamento in ospedale, passando dalla segregazione fisica degli infetti all'adozione di precauzioni mirate ad "isolare i liquidi biologici a rischio" di tutti i pazienti ricoverati, indipendentemente dall'accertamento del loro stato infettivo. Da allora, l'esistenza parallela in ospedale di due sistemi basati su approcci molto diversi, uno per i patogeni trasmessi attraverso il sangue e un altro per le altre malattie infettive, ha creato una notevole confusione; tale confusione è stata ulteriormente accentuata dalla proposta nel 1987 di un sistema (il cosiddetto "Body Substance Isolation") che estendeva a tutte le malattie l'approccio adottato dalle precauzioni universali



1994

## PRECAUZIONI STANDARD

+

## precauzioni basate sulla modalità di trasmissione

- a) nell'assistenza di tutti i pazienti bisogna adottare alcune precauzioni standard;
- b) per alcuni pazienti con infezioni (sospette o documentate) altamente trasmissibili o sostenute da patogeni di rilevanza epidemiologica sono raccomandate **precauzioni aggiuntive** (trasmissione per via aerea, trasmissione attraverso goccioline, trasmissione per contatto).

## - PRECAUZIONI STANDARD -

serie di misure igieniche e comportamenti che gli operatori **DEVONO** adottare con l'obiettivo di ridurre il rischio di trasmissione di microrganismi sia da fonti note che non identificate (destinate quindi all'assistenza di tutti i pazienti ospedalizzati e non, indipendentemente dalla diagnosi o dallo stato di presunta infezione)

Si identificano nel:

- **igiene delle mani:**

- **Lavare le mani** dopo ogni contatto con liquidi organici, sangue, secrezioni, escrezioni ed oggetti contaminati
- **Lavare le mani** dopo l'uso dei guanti
- **Lavare le mani** tra un paziente ed il successivo
- Usare semplici saponi per il lavaggio ad eccezione delle situazioni epidemiche

- **uso dei guanti:**

- Usare i guanti non sterili per toccare sangue, liquidi organici, secrezioni, escrezioni ed oggetti contaminati

- **uso di mascherine, visiere ed occhiali protettivi:**

- Usare mascherine e occhiali o visiere per proteggersi durante le procedure che possono generare schizzi

- **uso dei camici protettivi:**

- Usare i camici aggiuntivi quando si effettuano procedure che possono comportare vistose contaminazioni degli indumenti abituali (schizzi, spruzzi di sostanze organiche)



## - PRECAUZIONI STANDARD -

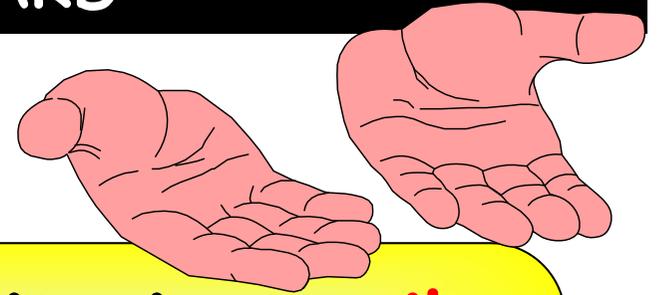
serie di misure igieniche e comportamenti che gli operatori **DEVONO** adottare con l'obiettivo di ridurre il rischio di trasmissione di microrganismi sia da fonti note che non identificate (destinate quindi all'assistenza di tutti i pazienti ospedalizzati e non, indipendentemente dalla diagnosi o dallo stato di presunta infezione)

**E specificatamente quando si compiono:**

- Manovre rianimatorie
- Manipolazioni di oggetti/ strumenti taglienti (porre attenzione ai taglienti: non rincappucciare, non togliere gli aghi con le mani, **cercare di non passare di mano in mano i taglienti**, usare i contenitori specifici per il loro smaltimento; denunciare prontamente gli incidenti, ecc...);
- Operazioni di smaltimento dei rifiuti
- Manipolazioni o trattamenti di attrezzatura assistenziale

- Manipolazioni della biancheria usata
- Manipolazioni di campioni biologici
- Attività di pulizia e disinfezione ambientale
- Attività di assistenza diretta
- Educazione sanitaria al degente e ai visitatori

## - PRECAUZIONI STANDARD -



Le **mani** degli operatori sanitari **sono il veicolo principale di trasferimento di microrganismi patogeni** da un paziente all'altro e dai pazienti a loro stessi.

**LAVAGGIO DELLE MANI:** E' TUTT'ORA  
CONSIDERATA LA MISURA PIU' IMPORTANTE  
PER LA PREVENZIONE DELLE INFEZIONI  
OSPEDALIERE

## **- PRECAUZIONI SPECIALI BASATE SULLE MODALITÀ DI TRASMISSIONE DELLE MALATTIE -**

Queste si applicano, in aggiunta alle precauzioni standard, in presenza di pazienti riconosciuti o sospetti di essere affetti da patogeni diffusibili importanti.

Hanno lo scopo di ridurre il rischio di trasmissione di patogeni:

- in ambito ospedaliero;
- da pazienti riconosciuti o sospetti di essere infetti da patogeni epidemiologicamente importanti;
- diffusi attraverso la via aerea, o le goccioline, o attraverso il contatto con la cute asciutta o con superfici contaminate.

**Le precauzioni speciali vengono distinte schematicamente in trasmissione per:**

- PER CONTATTO
- GOCCIOLINE / "DROPLETS "
- VIA AEREA

# **PRECAUZIONI CONTRO LE MALATTIE TRASMISSIBILI PER CONTATTO** (per pazienti affetti (o sospettati di esserlo) da malattie trasmesse mediante contatto diretto o contatto indiretto con oggetti dell'ambiente circostante)

## **MISURE DA ADOTTARE:**

- ❖ porre il paziente in camera singola; ove ciò non fosse possibile procedere alla sistemazione in coorte;
- ❖ indossare i guanti (non sterili) se si entra nella stanza;
- ❖ rimuovere i guanti prima di lasciare la camera e lavare subito le mani con un antisettico/antimicrobico;
- ❖ usare camice pulito aggiuntivo se si è a rischio di contatto sostanziale col paziente;
- ❖ limitare il trasporto del paziente;
- ❖ usare attrezzature riservate al singolo paziente (altrimenti disinfettare dopo l'uso);
- ❖ usare precauzioni per evitare resistenza alla vancomicina.

# **PRECAUZIONI CONTRO LE MALATTIE TRASMISSE DA GOCCIOLINE/"DROPLETS"** (per pazienti affetti (o sospettati di esserlo) da malattie trasmesse da grandi goccioline (oltre i 5 $\mu$ ))

## **MISURE DA ADOTTARE:**

- ❖ **Il degente dovrebbe essere collocato in camera singola o, se non è possibile, in coorte. Se anche la sistemazione in coorte non è possibile, è necessario mantenere una separazione spaziale di almeno un metro tra il degente infetto ed altri degenti e/o visitatori;**
- ❖ **Non sono necessari speciali accorgimenti nel ricambio dell'aria;**
- ❖ **La porta della stanza può rimanere aperta;**
- ❖ **indossare le maschere se ci si avvicina a meno di 1 metro dal paziente;**
- ❖ **limitare il trasporto del paziente ed eventualmente fargli usare la maschera.**

# **PRECAUZIONI CONTRO LE MALATTIE TRASMISSIBILI**

**PER VIA AEREA** (per pazienti affetti (o sospettati di esserlo) da malattie che si trasmettono attraverso piccole particelle (inferiori a 5m), anche a lunga distanza, attraverso l'aria)

## **MISURE DA ADOTTARE:**

- ❖ porre il paziente in camera singola con pressione negativa dell'aria e monitorizzazione della stessa; assicurare da 6 a 12 ricambi di aria per ora, scarico appropriato dell'aria all'esterno o filtrazione ad alta efficienza; tenere la porta chiusa; ove ciò non fosse possibile procedere alla sistemazione in coorte;
- ❖ indossare protezioni respiratorie quando si entra nella stanza di paziente con Tbc attiva sospetta o accertata;
- ❖ il personale recettivo non dovrebbe entrare in camere di pazienti con accertata o sospetta varicella o morbillo senza usare la maschera;
- ❖ limitare il trasporto del paziente e far usare loro la mascherina;
- ❖ per la Tbc sono previste precauzioni aggiuntive.

procedure tecniche e operative



insieme di procedure  
ed accorgimenti  
tecnici attuabili per  
la gestione del  
rischio biologico

**contenimento**

- obiettivo
  - eliminare o ridurre l'esposizione ad agenti biologici o sostanze pericolose per
    - lavoratori
    - altre persone
    - ambiente esterno
- tipologie di contenimento
  - primario
  - secondario



# Contenimento primario

- protezione del lavoratore o del personale situato nelle immediate vicinanze della possibile sorgente di esposizione
- prima linea di difesa quando si lavora con agenti infettivi o si è esposti al rischio di esposizione



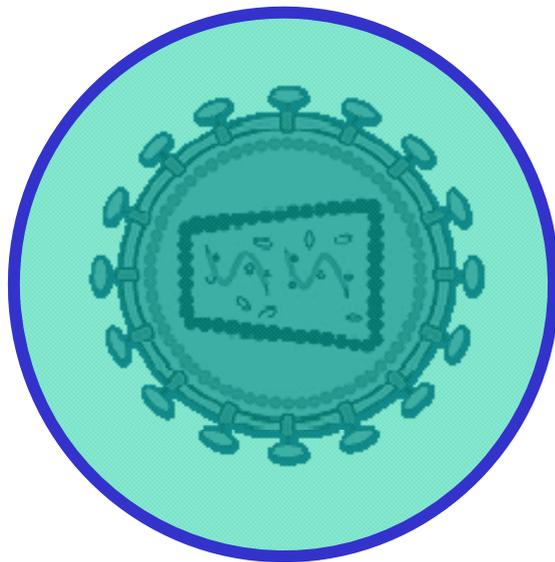
# Contenimento primario

- può essere raggiunto con:
  - procedure tecniche ed operative
  - attrezzature
  - dispositivi di protezione
  - altre misure: vaccinazioni



# Contenimento primario

è necessario costruire una barriera tra l'agente infettivo e l'ambiente circostante

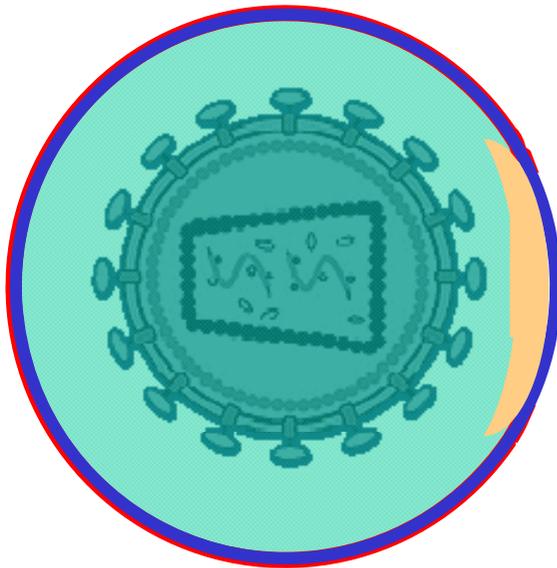


cabina ermetica  
flusso di aria laminare  
provetta chiusa



# Contenimento primario

i rischi per la sicurezza compaiono quando l'integrità della barriera viene a mancare



in tale situazione i dispositivi di protezione individuale diventano una importante linea di difesa



# Contenimento primario



# Contenimento secondario

- protezione dell'ambiente esterno ad una possibile sorgente di esposizione
- rischio per:
  - aria in uscita
  - rifiuti liquidi e solidi



# Contenimento secondario

- può essere raggiunto con:

- idonee misure costruttive



- idonee procedure



# Procedure nei laboratori: le buone pratiche

- punti fondamentali
  - igiene personale
  - pulizia dell'ambiente
  - consumo di alimenti e bevande
  - fumo
  - abbigliamento
  - lavoro "da soli"



# Procedure nei laboratori: le buone pratiche

- non sempre sufficienti a gestire il rischio
- necessità di
  - attrezzature e dispositivi
  - misure costruttive



# Attrezzature e dispositivi

- attrezzature

- cappa di sicurezza biologica
- centrifughe con chiusure a tenuta

principale metodo per ridurre il rischio di aerosol o di spargimenti di materiale infetto



- dispositivi di protezione

- guanti
- camici
- occhiali
- calzari



# Misure costruttive



- in relazione al rischio di infezione
- rischio contenuto
  - contatto diretto con l'agente
  - contatto con superfici di lavoro contaminate

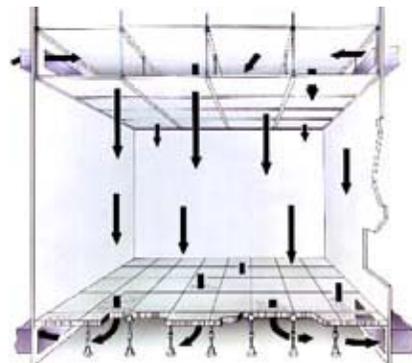
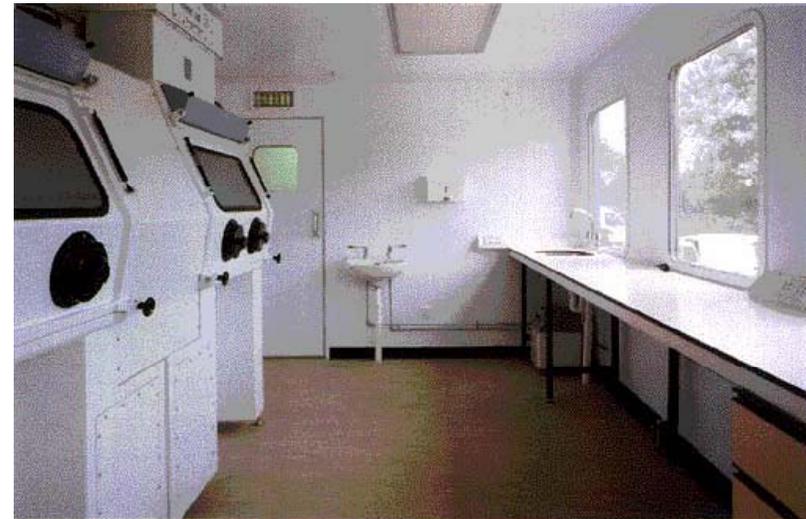


- separazione delle aree di lavoro dal pubblico
- sistemi di decontaminazione (es. autoclave)
- lavabi per il lavaggio delle mani



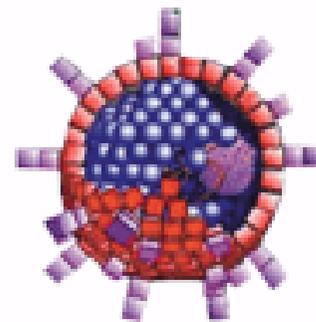
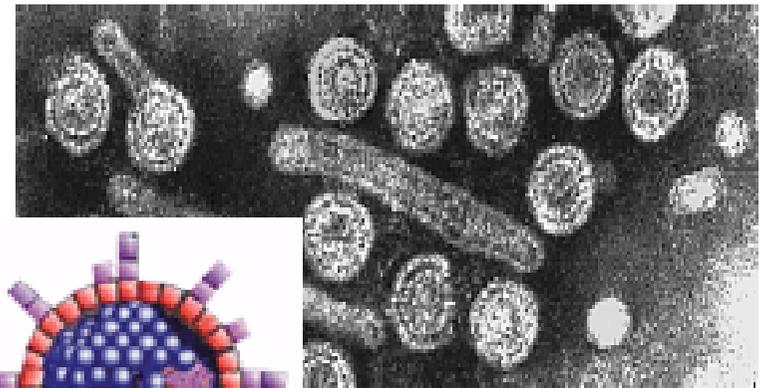
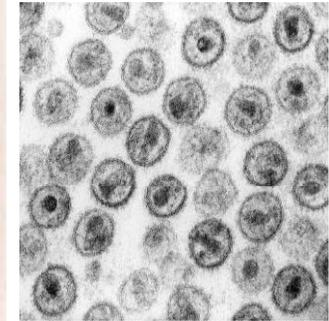
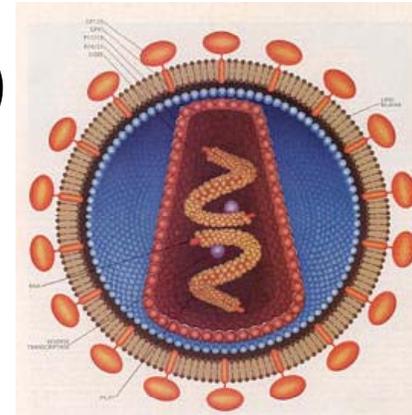
# Misure costruttive

- rischio più elevato
  - aerosol
    - accesso attraverso un vestibolo
    - edificio separato
    - sistemi di ventilazione
    - sistemi di decontaminazione dell'aria in uscita



# Patogeni a trasmissione parenterale

- blood-borne pathogens (BBP)
- agenti biologici causa di malattie nell'uomo che possono essere presenti ed essere trasmessi con il sangue umano
  - virus dell'epatite C (HCV)
  - virus dell'immunodeficienza umana (HIV)
  - anche altri patogeni



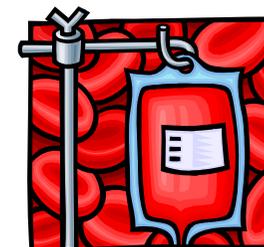
# Sangue umano

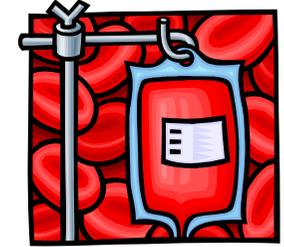
- per sangue si deve intendere: sangue umano, componenti del sangue umano e derivati



# Altri fluidi corporei assimilabili al sangue

- liquidi corporei: sperma, secrezioni vaginali, liquido cerebrospinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido pericardico, liquido peritoneale, liquido amniotico, saliva nelle pratiche odontoiatriche
- altri liquidi corporei visibilmente contaminati da sangue
- qualsiasi fluido corporeo di cui non è possibile stabilire l'origine in situazioni di emergenza





## Altri campioni assimilabili

- tessuti o organi umani non fissati (ad esclusione della cute integra)
- colture cellulari o colture di tessuti infettati da HIV o HBV
- sangue, organi o altri tessuti di animali da laboratorio infettati sperimentalmente con HIV o HBV



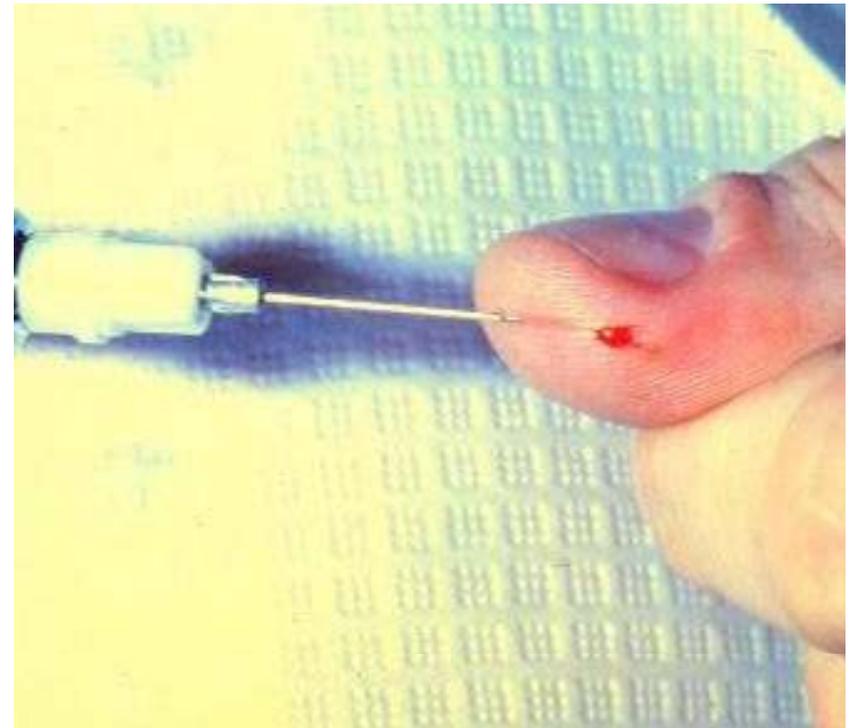
# Lavoratori esposti

- non solo comparto sanitario, biomedico e di laboratorio
- altri lavoratori
  - servizi di pulizia
  - servizi di lavanderia
  - forze dell'ordine
  - vigili del fuoco



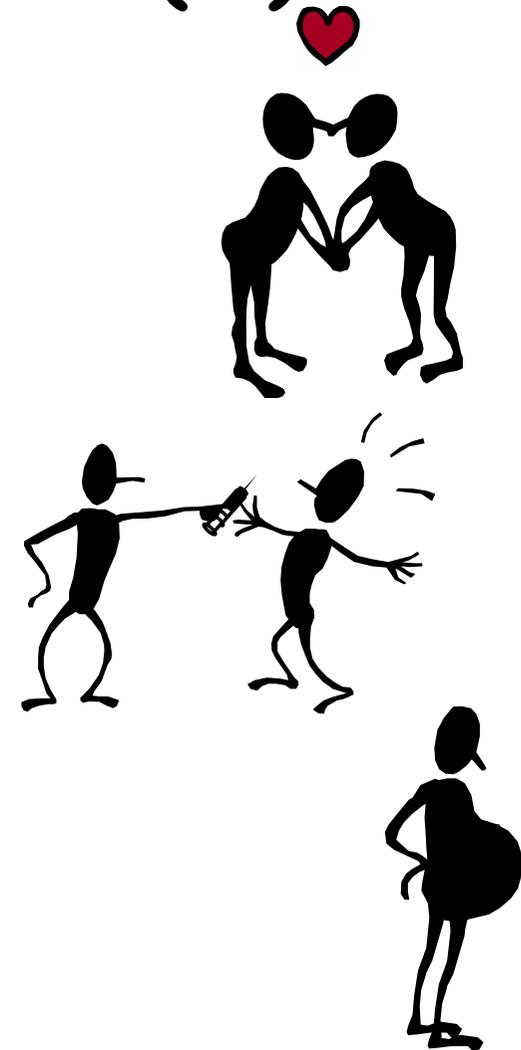
# Modalità di esposizione (1)

- punture accidentali con aghi contaminati (modalità più frequente)
- tagli con oggetti taglienti (bisturi, vetri rotti, etc.)
- contatto con mucose integre (occhi, cavo orale, naso) o cute lesa (eczemi, lesioni)

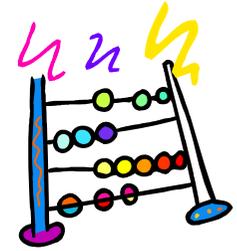


## Modalità di esposizione (2)

- al di fuori dell'attività lavorativa
  - rapporti sessuali
  - scambio di siringhe tra tossicodipendenti
  - dalla madre al figlio prima e durante la nascita



# Misure da adottare



- precauzioni universali
- procedure operative
- accorgimenti tecnici
- dispositivi di protezione individuale
- decontaminazione degli ambienti ed eliminazione dei rifiuti





## Procedure operative

### Alcuni esempi

- frequente lavaggio delle mani
- appropriate manipolazione ed eliminazione degli strumenti acuminati
- divieto di pipettare con la bocca
- etichettatura idonea dei contenitori utilizzati per la conservazione ed il trasporto degli agenti patogeni a trasmissione parenterale
- idoneo utilizzo di guanti e di altri dispositivi di protezione individuale



# Uso dei guanti (1)

i guanti possono contaminarsi durante il lavoro



l'uso dei guanti per altre attività può determinare una contaminazione crociata



# Uso dei guanti (2)

non si devono indossare i guanti al di fuori del laboratorio



i guanti devono essere sempre rimossi prima di uscire dal laboratorio e non vanno mai indossati nei corridoi, negli ascensori, nelle aree di riposo, nella mensa e negli uffici. Ricordati di salvaguardare anche la salute degli altri.



# Trasporto dei campioni al di fuori del laboratorio

non vanno utilizzati i guanti



è necessario utilizzare un contenitore appropriato per trasportare i campioni da un'area ad un'altra

## Precauzioni per oggetti acuminati e taglienti (1)

- non reincappucciare gli aghi
- utilizzare sempre contenitori resistenti alle punture per eliminare gli oggetti appuntiti e taglienti



## Precauzioni per oggetti acuminati e taglienti (2)

- se non si utilizzano contenitori resistenti alle punture per eliminare gli oggetti appuntiti e taglienti qualcuno può pungersi o tagliarsi



## Precauzioni per oggetti acuminati e taglienti (3)

- non raccogliere con le mani vetri rotti



# Dispositivi di protezione individuale

- in aggiunta alle procedure operative ed agli accorgimenti tecnici
- comprendono: guanti, camici, sistemi di protezione del viso e degli occhi, mascherine
- devono essere opportunamente puliti e decontaminati dopo l'uso o eliminati in modo appropriato
- devono essere rimossi quando si esce da un'area contaminata



# USO DELLE ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALE



## TITOLO VII

## USO DI ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALE

Allora, il **VIDEOTERMINALE**...  
Cos'è un videoterminale?



E' uno schermo  
alfanumerico o grafico a  
prescindere dal tipo di  
procedimento di  
visualizzazione utilizzato

Ah, ho capito, ad esempio il mio computer!!!



Infatti il **posto di lavoro** è l'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, incluso il mouse, il software per l'interfaccia uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti l'unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostante.

Ovvero???



TASTIERA



UNITA' A DISCHI



STAMPANTE



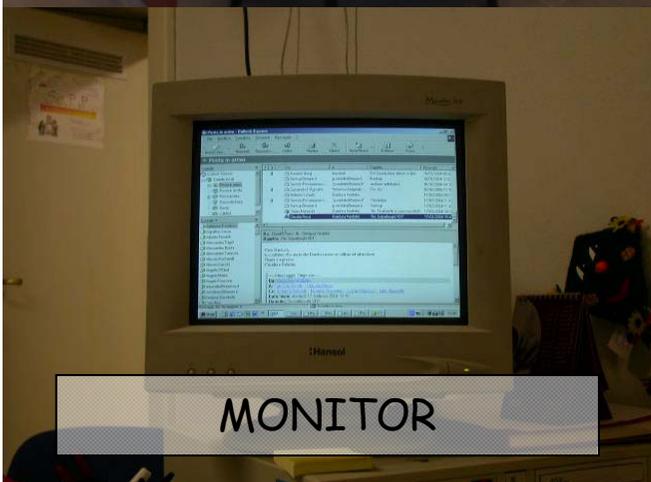
SCRIVANIA



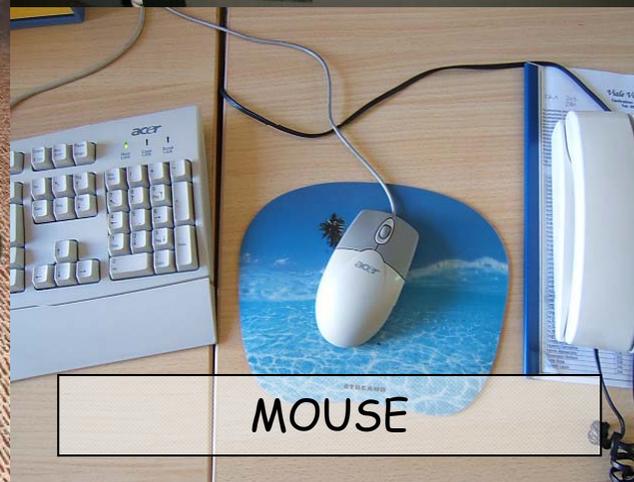
SEDIA



TELEFONO



MONITOR

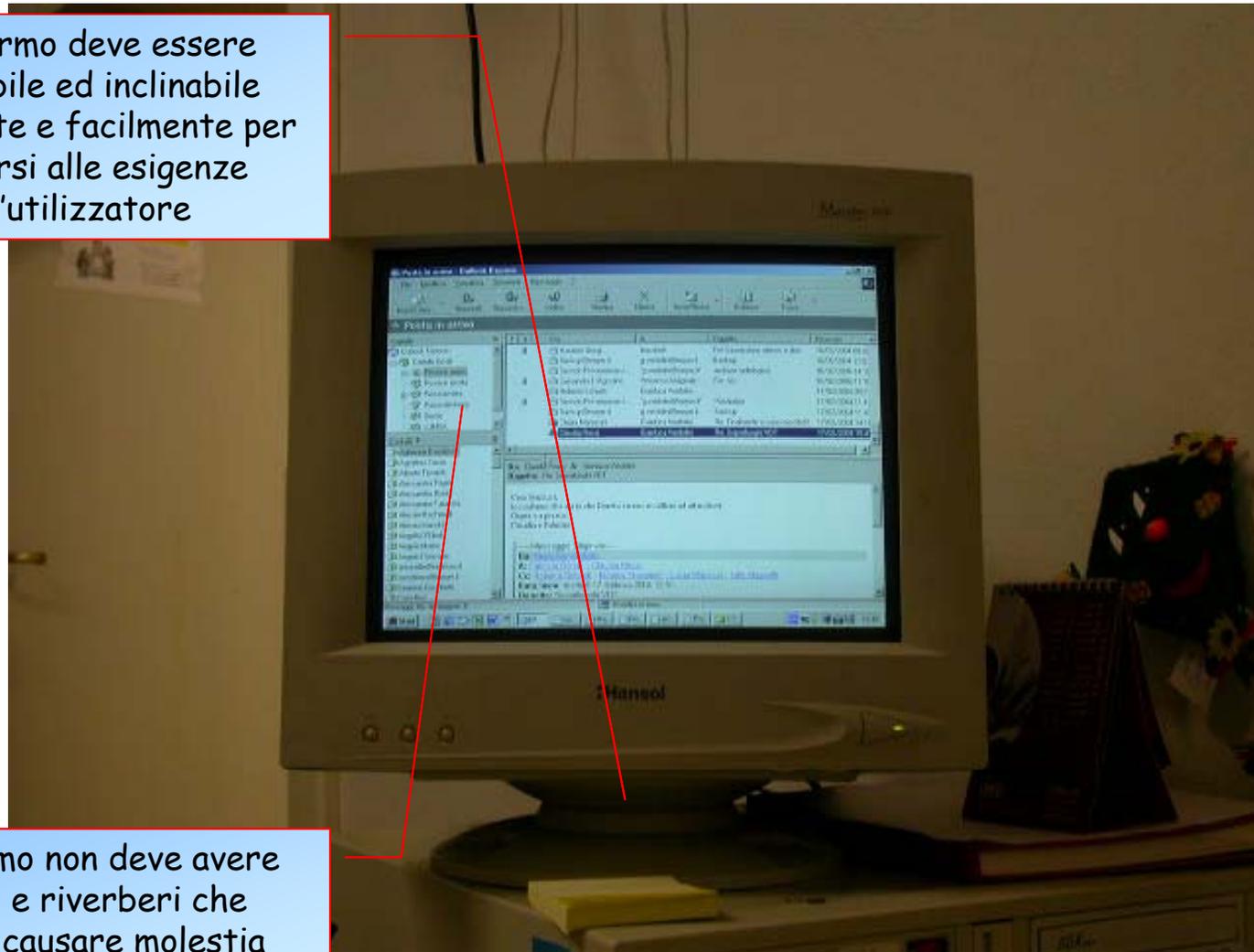


MOUSE

# ATTREZZATURE

## E il mio schermo come deve essere?

Lo schermo deve essere orientabile ed inclinabile liberamente e facilmente per adeguarsi alle esigenze dell'utilizzatore

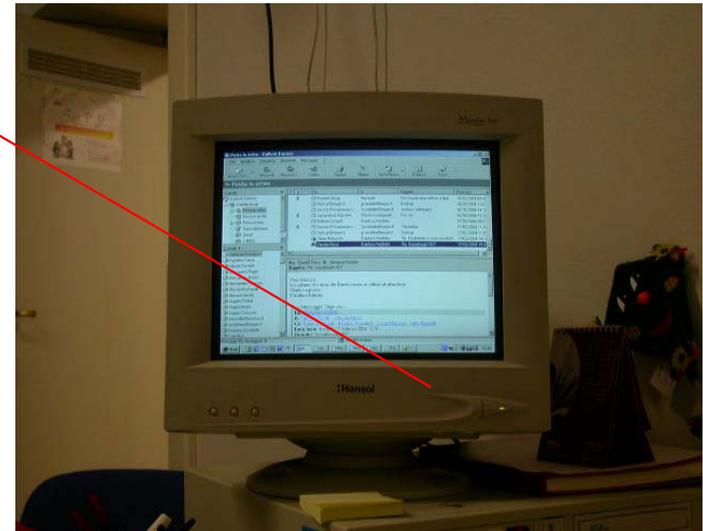
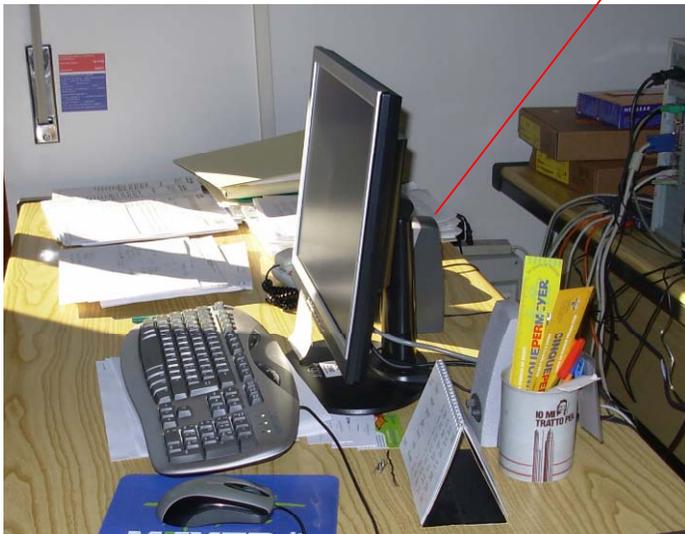


Lo schermo non deve avere riflessi e riverberi che possono causare molestia all'utilizzatore

# ATTREZZATURE

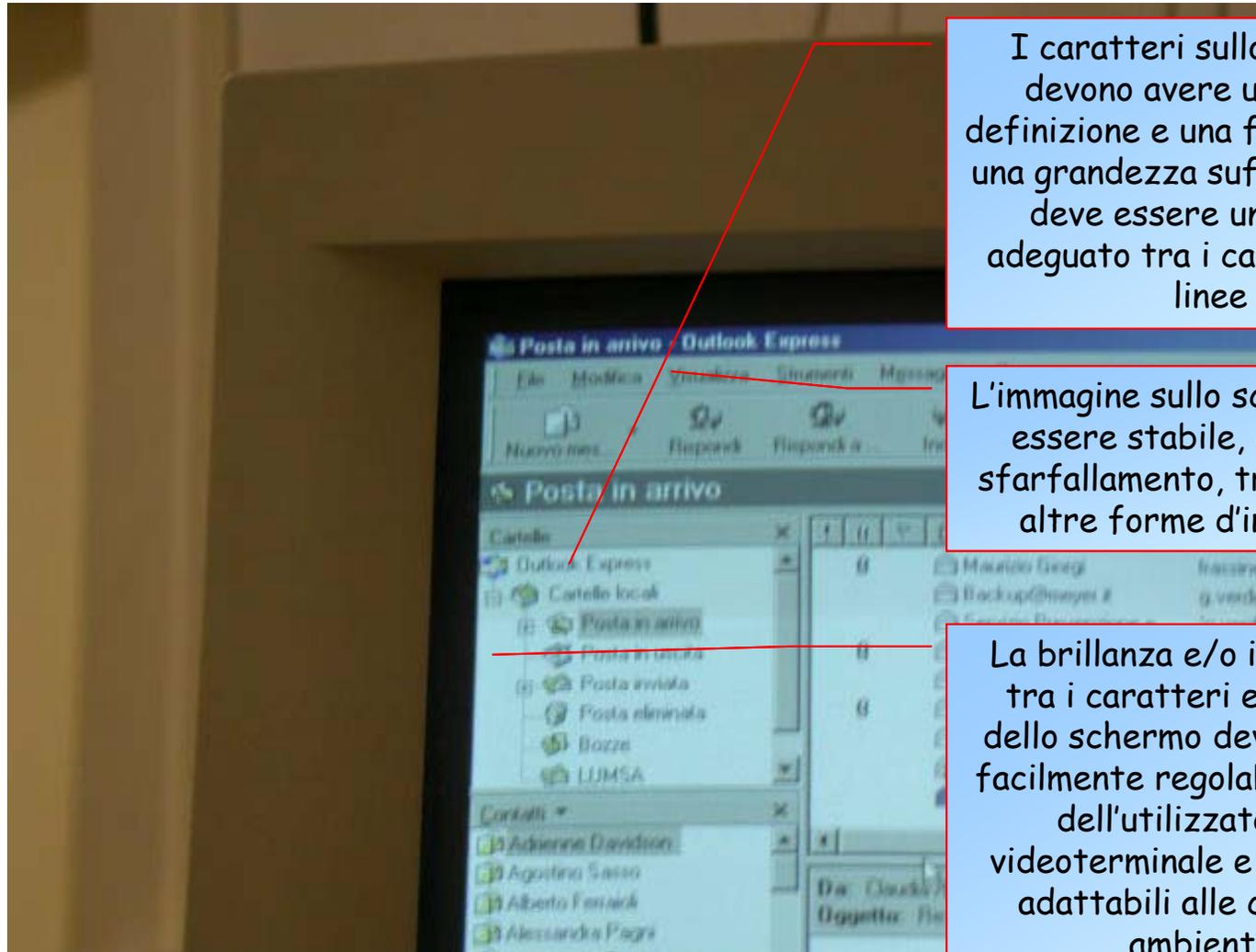
## E il mio schermo come deve essere?

Sono evidenti le differenze che intercorrono tra uno schermo "classico" e uno schermo piatto nell'orientarlo e nell'inclinarlo al fine di "adeguarsi alle esigenze dell'utilizzatore"



# ATTREZZATURE

## E il mio schermo come deve essere?



I caratteri sullo schermo devono avere una buona definizione e una forma chiara, una grandezza sufficiente e vi deve essere uno spazio adeguato tra i caratteri e le linee

L'immagine sullo schermo deve essere stabile, esente da sfarfallamento, tremolio o da altre forme d'instabilità

La brillantezza e/o il contrasto tra i caratteri e lo sfondo dello schermo devono essere facilmente regolabili da parte dell'utilizzatore del videoterminale e facilmente adattabili alle condizioni ambientali

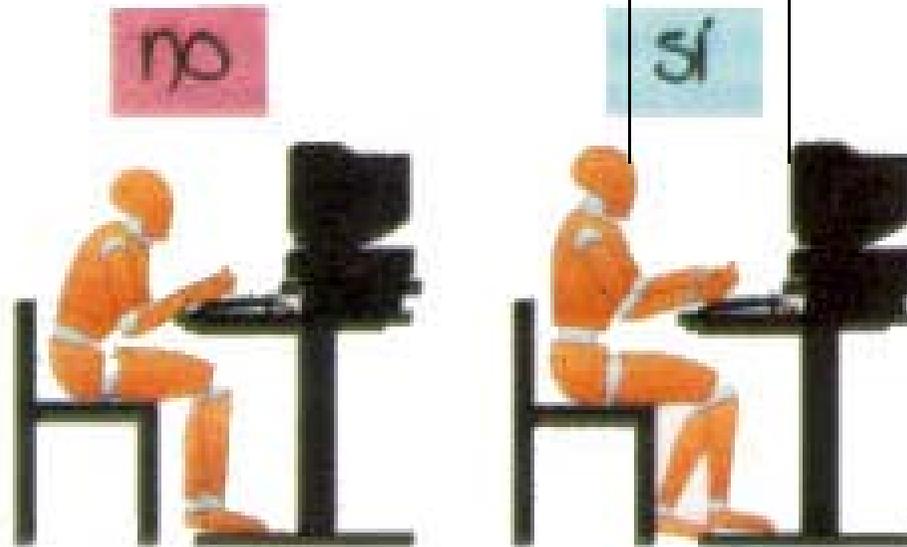
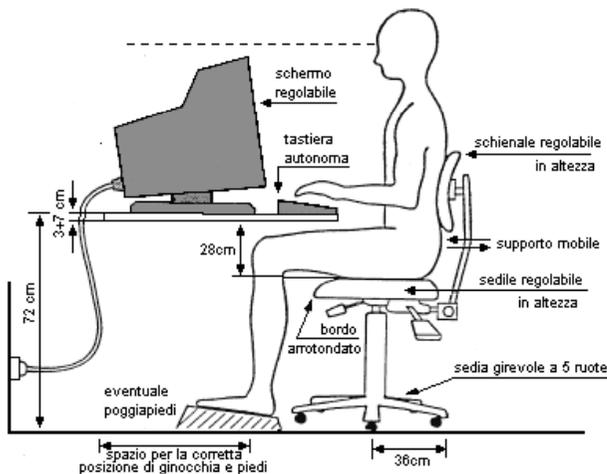
# ATTREZZATURE

(cfr. all. XXXIV, D.Lgs. 81/08 e s. m. ed i.)

## E il mio schermo come deve essere?

50-70 cm

Lo schermo deve essere posizionato di fronte all'operatore in maniera che, anche agendo su eventuali meccanismi di regolazione, 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, per i posti di lavoro in cui va assunta preferenzialmente la posizione seduta.

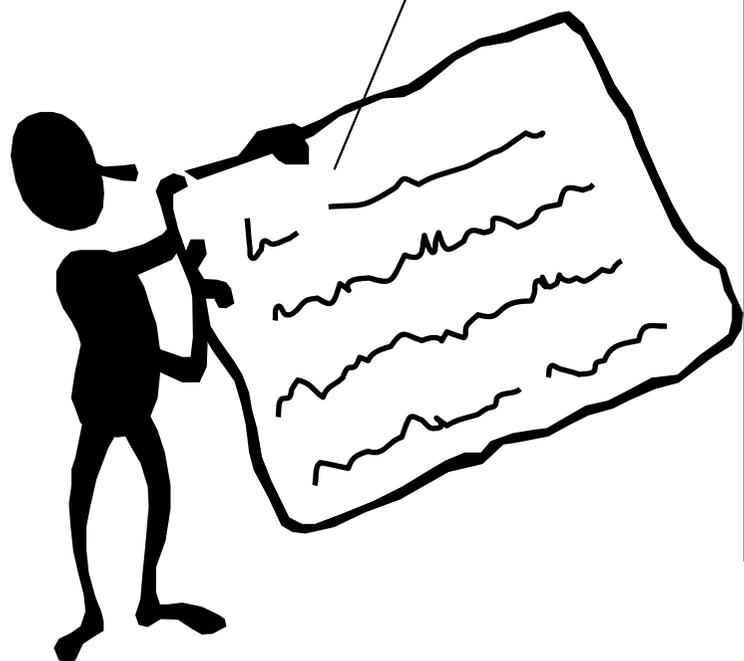


# ATTREZZATURE

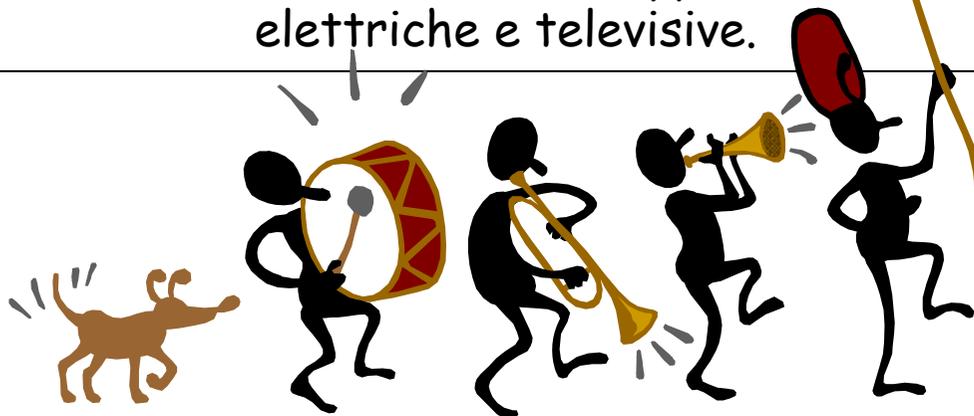
E il mio schermo come deve essere?

L'impiego prolungato dei **computer portatili** necessita della fornitura di una tastiera e di un mouse o altro dispositivo di puntamento esterni nonché di un idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello schermo.





Va chiarito, preliminarmente, che tutti gli studi e le indagini epidemiologiche sinora svolti portano ad escludere, per i videoterminali, rischi specifici derivanti da **radiazioni**, ionizzanti o non ionizzanti, sia a carico dell'operatore sia della prole. In particolare, nei posti di lavoro con videoterminale le radiazioni ionizzanti si mantengono a livelli rilevabili nei comuni ambienti di vita e di lavoro. Per quanto si riferisce ai **campi elettromagnetici**, la presenza della marcatura CE sul videoterminale comporta che tali campi siano mantenuti al di sotto dei limiti raccomandati e riscontrabili nei comuni ambienti di vita ove sono realizzate apparecchiature elettriche e televisive.



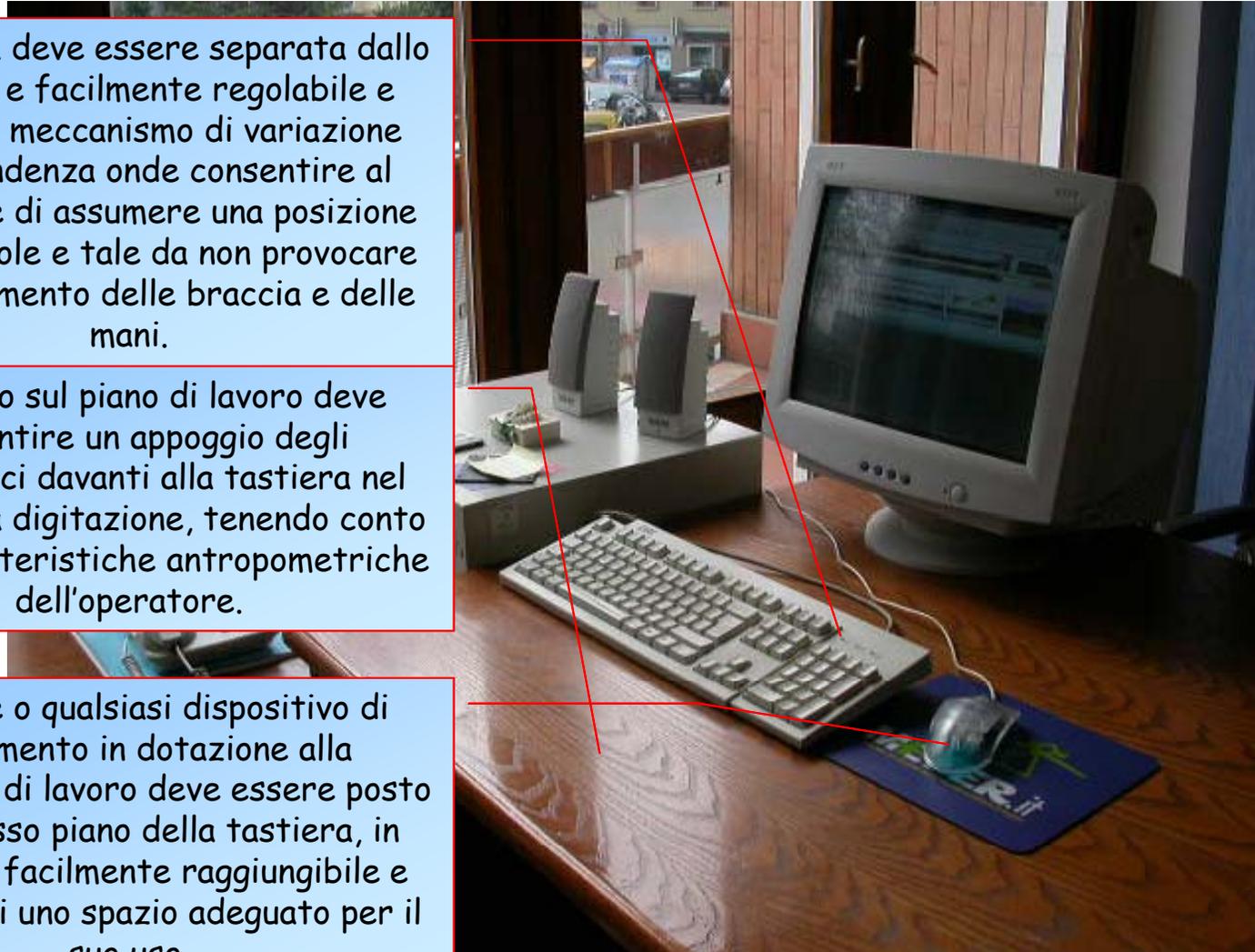
# ATTREZZATURE

## E la mia tastiera?

La tastiera deve essere separata dallo schermo e facilmente regolabile e dotata di meccanismo di variazione della pendenza onde consentire al lavoratore di assumere una posizione confortevole e tale da non provocare l'affaticamento delle braccia e delle mani.

Lo spazio sul piano di lavoro deve consentire un appoggio degli avambracci davanti alla tastiera nel corso della digitazione, tenendo conto delle caratteristiche antropometriche dell'operatore.

Il mouse o qualsiasi dispositivo di puntamento in dotazione alla postazione di lavoro deve essere posto sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile e disporre di uno spazio adeguato per il suo uso.



# ATTREZZATURE

## E la mia tastiera?



Lo spazio davanti alla tastiera deve essere sufficiente onde consentire un appoggio per le mani e le braccia dell'utilizzatore...questo spazio in queste postazioni NON C'E'!!! Per i corsi di formazione, gli esami, ecc..., vanno bene!!!

# ATTREZZATURE

## E la mia tastiera?



La tastiera deve avere una superficie opaca onde evitare i riflessi

La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono agevolarne l'uso.

I simboli dei tasti devono presentare sufficiente contrasto ed essere leggibili dalla normale posizione di lavoro.



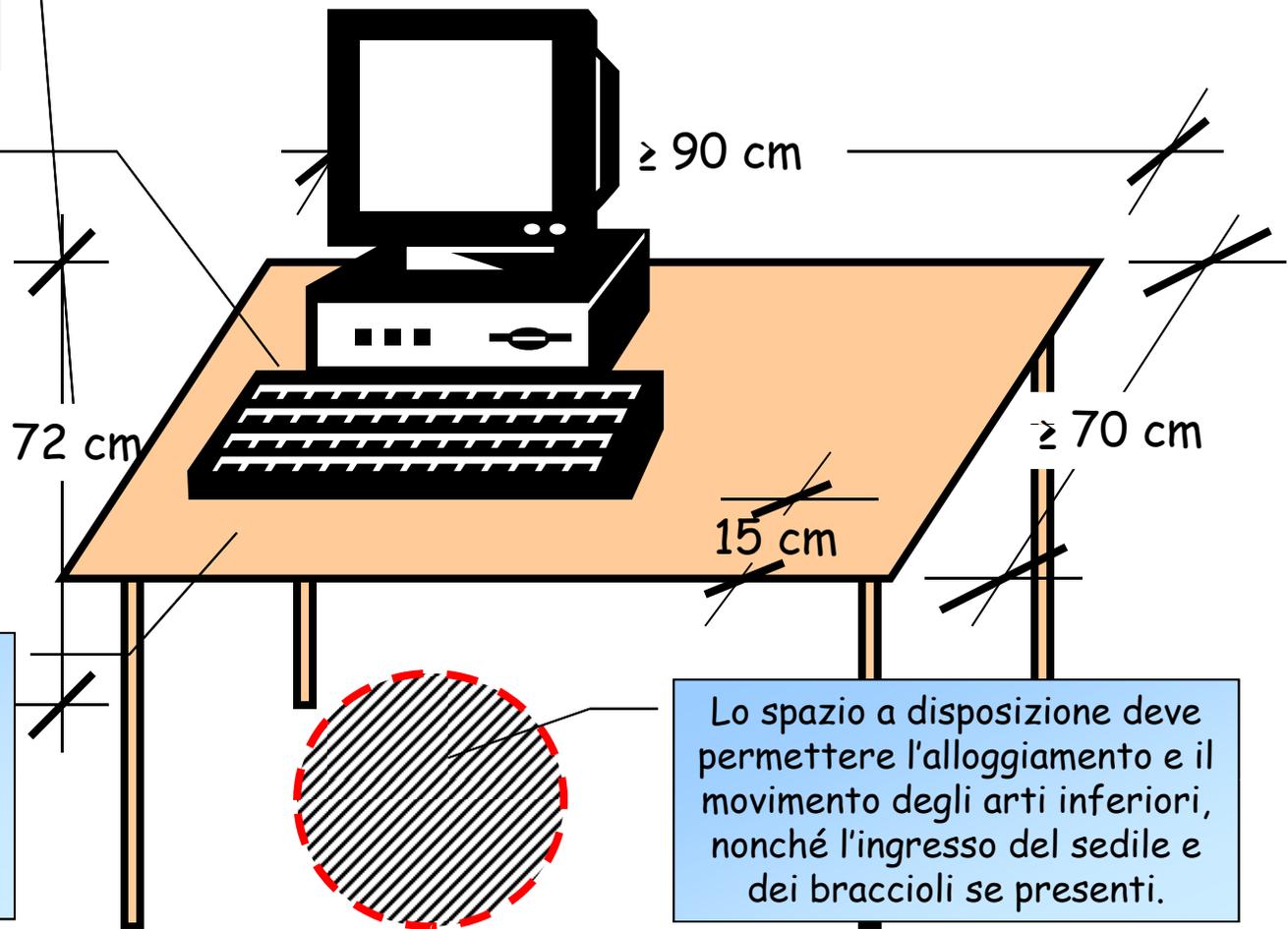
# ATTREZZATURE

## E il piano di lavoro?

L'altezza del piano di lavoro fissa o regolabile deve essere indicativamente compresa fra 70 e 80 cm.

Il piano di lavoro deve avere 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.

Il supporto per i documenti deve essere stabile e regolabile e deve essere collocato in modo tale da ridurre al minimo i movimenti della testa e degli occhi.



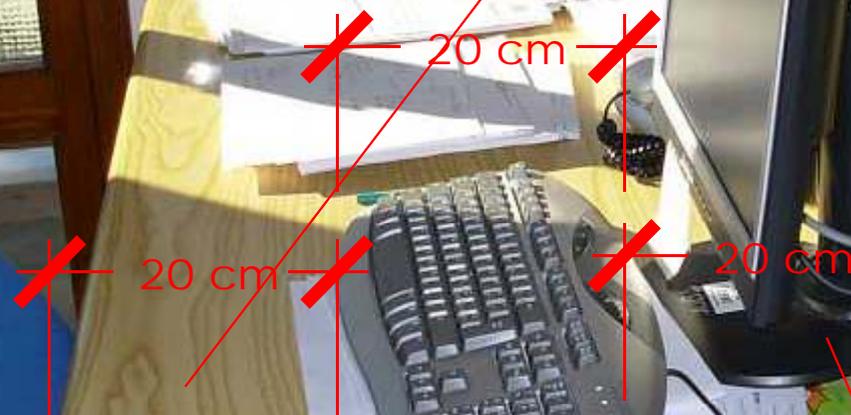
Lo spazio a disposizione deve permettere l'alloggiamento e il movimento degli arti inferiori, nonché l'ingresso del sedile e dei braccioli se presenti.

Teniamo presente però che ad oggi...

Questa è una scrivania profonda 75 cm (quindi / a 70 cm)

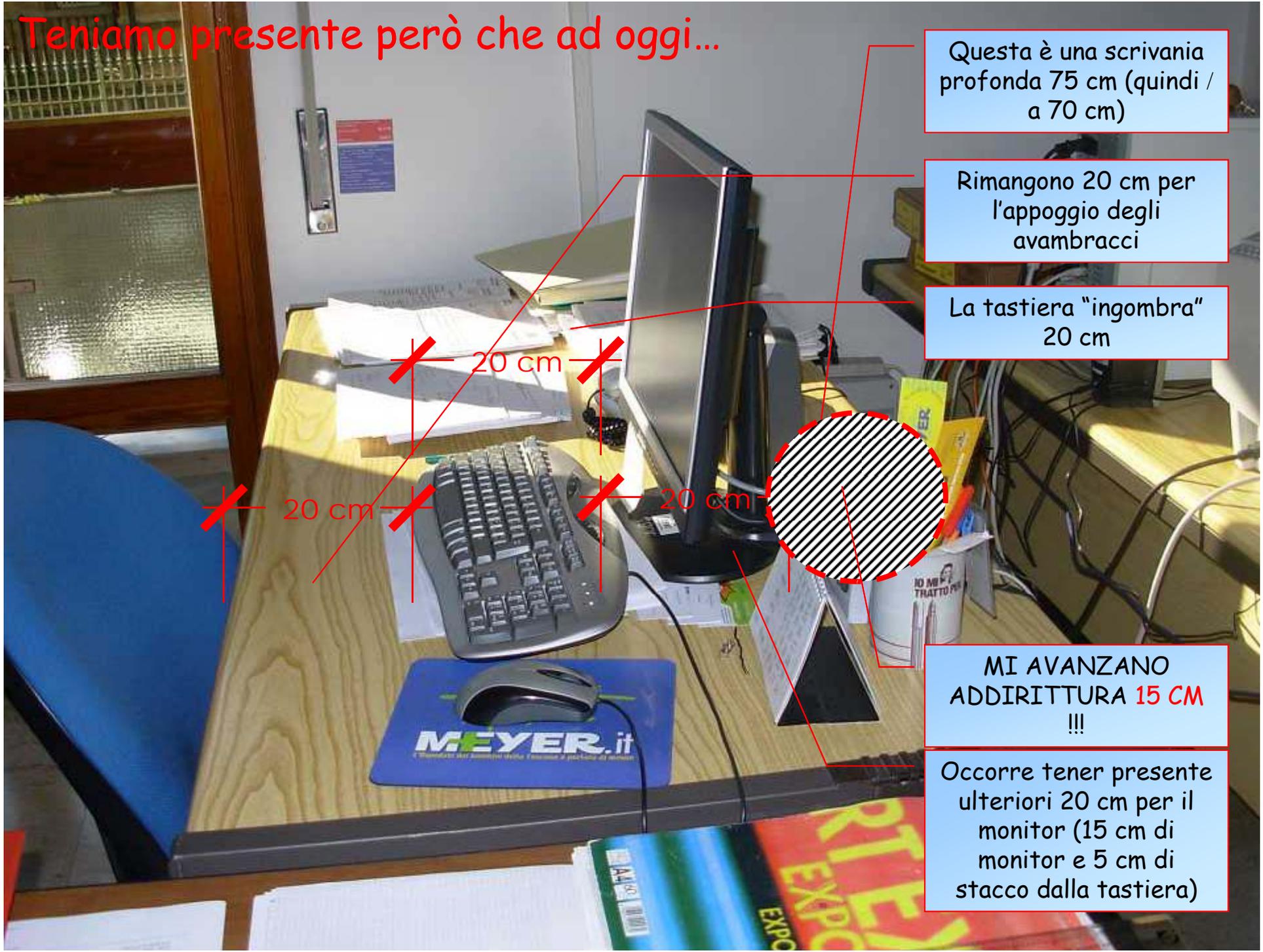
Rimangono 20 cm per l'appoggio degli avambracci

La tastiera "ingombra" 20 cm

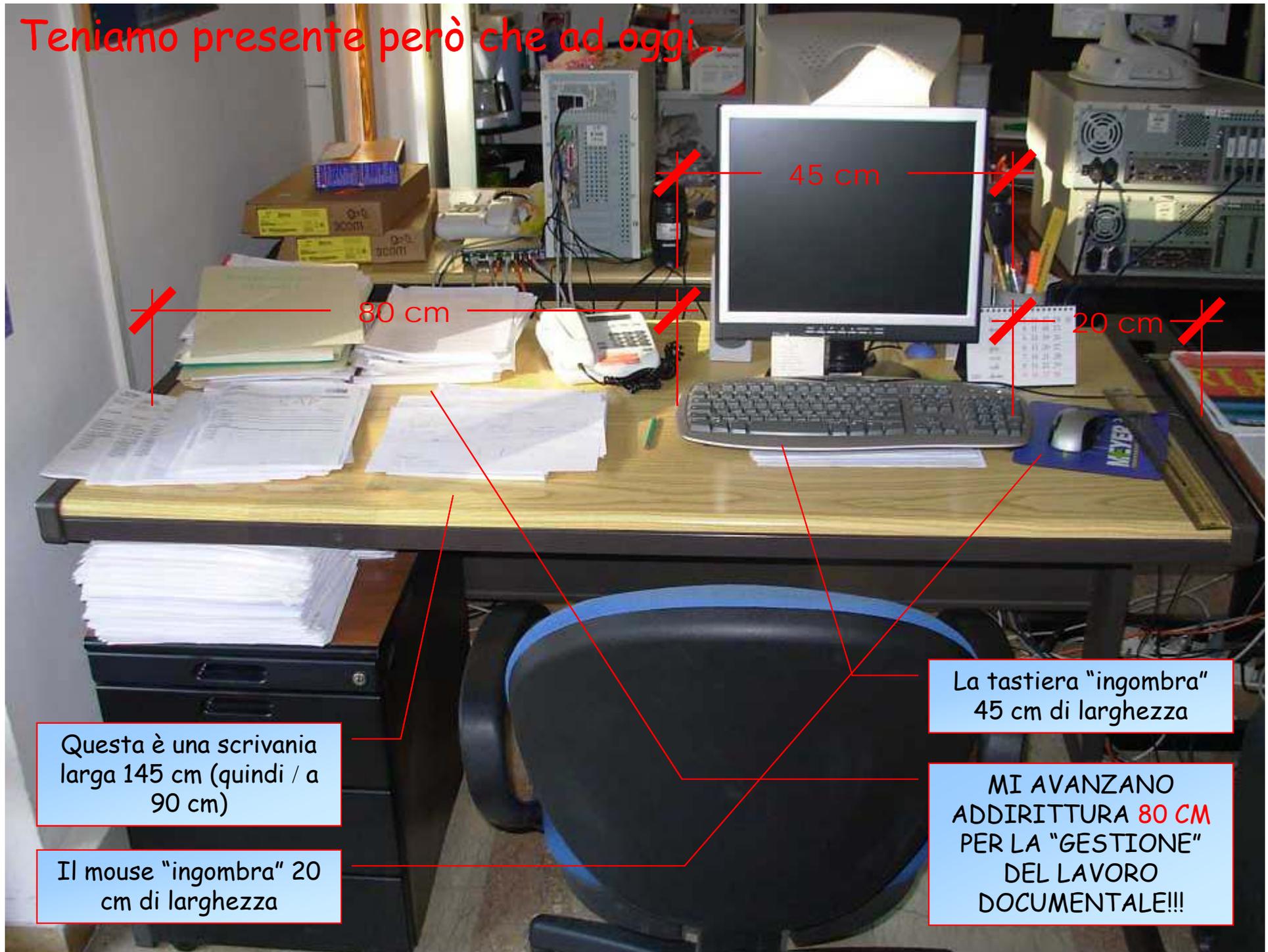


MI AVANZANO  
ADDIRITTURA 15 CM  
!!!

Occorre tener presente  
ulteriori 20 cm per il  
monitor (15 cm di  
monitor e 5 cm di  
stacco dalla tastiera)



Teniamo presente però che ad oggi...



Questa è una scrivania larga 145 cm (quindi / a 90 cm)

Il mouse "ingombra" 20 cm di larghezza

La tastiera "ingombra" 45 cm di larghezza

MI AVANZANO ADDIRITTURA 80 CM PER LA "GESTIONE" DEL LAVORO DOCUMENTALE!!!

# TREZZATURE

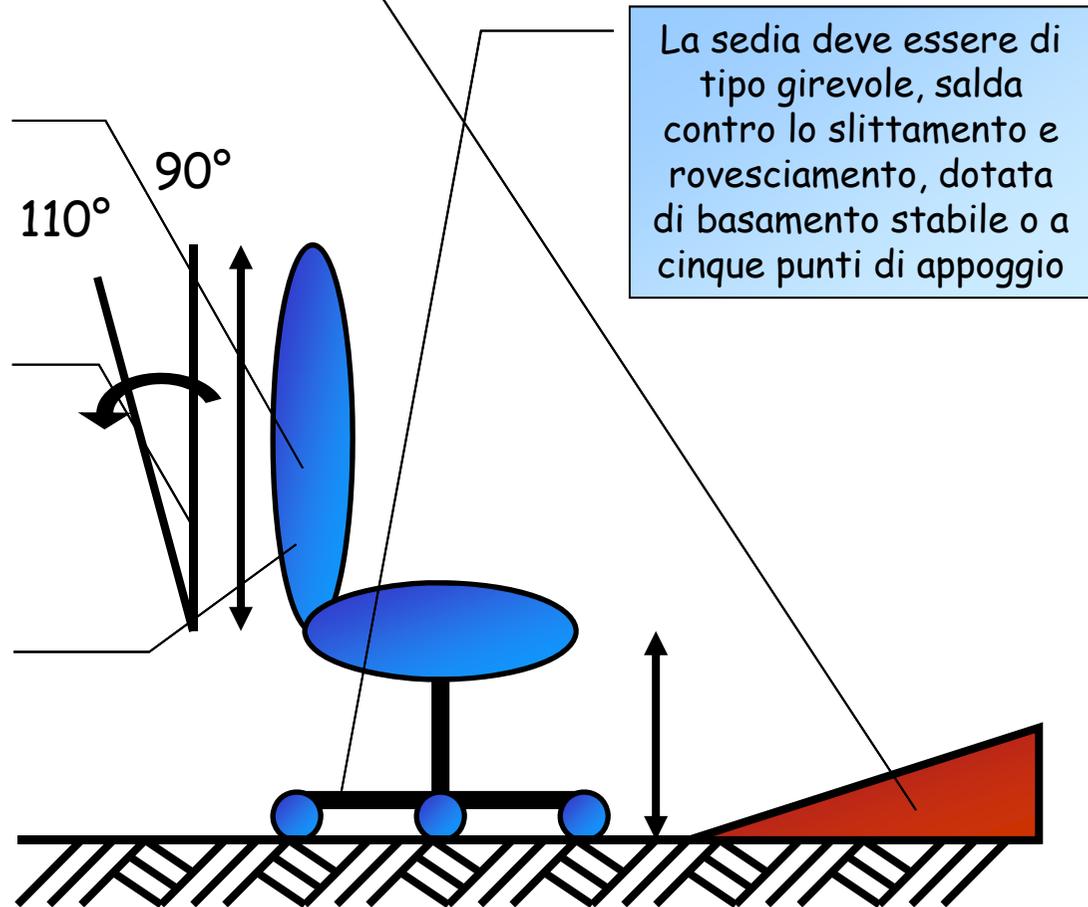


Un poggiapiedi sarà messo a disposizione di coloro che lo desiderino per far assumere una postura adeguata agli arti inferiori. Il poggiapiedi non deve spostarsi involontariamente durante il suo uso.

Il sedile di lavoro deve essere stabile e permettere all'utilizzatore libertà nei movimenti, nonché una posizione comoda.

Il sedile 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. Pertanto deve essere adeguato alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore e deve avere altezza e inclinazione regolabile. Nell'ambito di tali regolazioni l'utilizzatore dovrà poter fissare lo schienale nella posizione selezionata.



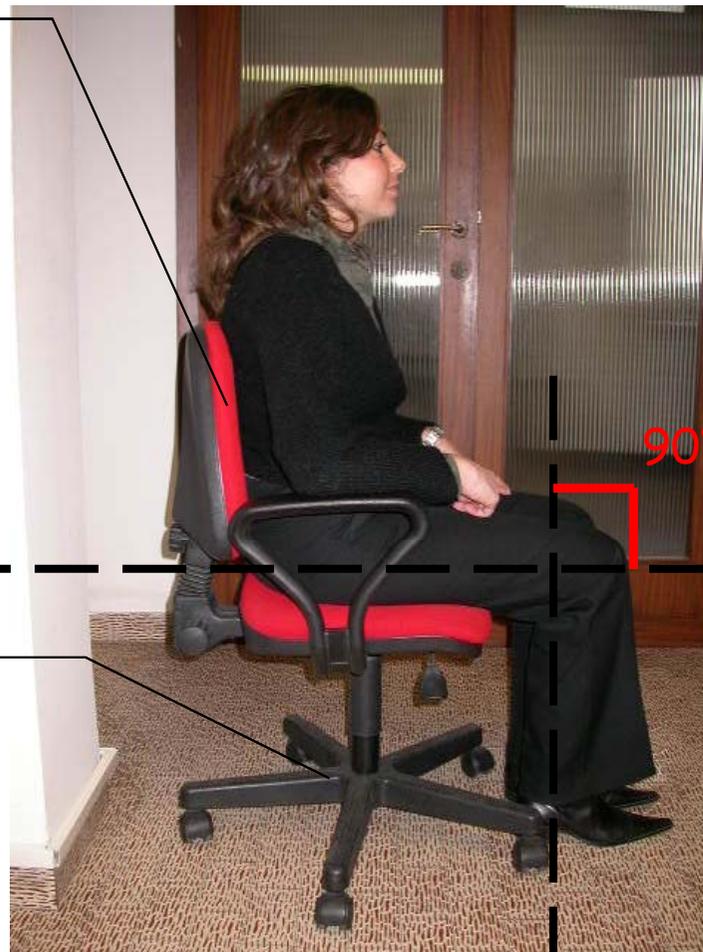
# ATTREZZATURE



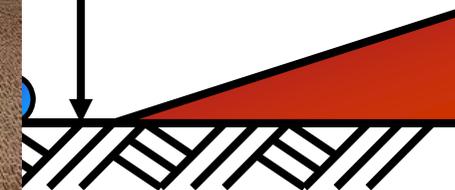
## E la sedia?

Lo schienale e la seduta devono avere bordi smussati. I materiali devono presentare un livello di permeabilità tali da non compromettere il comfort dell'utente e pulibili.

Il sedile deve essere dotato di un meccanismo girevole per facilitare i cambi di posizione e deve poter essere spostato agevolmente secondo le necessità dell'utilizzatore.



La sedia deve essere regolata ad un'altezza tale da consentire il mantenimento delle gambe a 90°



# ATTREZZATURE



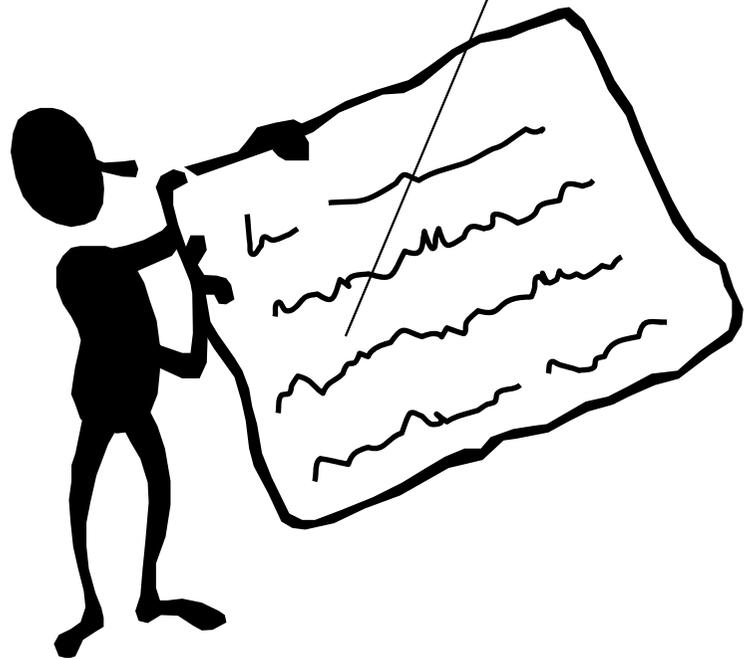
## E la sedia?



La sedia deve, qualora fosse necessario, essere dotato di un poggiapiedi separato, per far assumere una postura adeguata agli arti inferiori dell'operatore. Le dimensioni adeguate di questo accessorio sono Larghezza 45 cm, profondità 35 cm, inclinazione 10°-20.

Per coloro che non riescono ad appoggiare i piedi sul pavimento nella regolazione più bassa e' necessario l'uso di un poggiapiedi che consenta una postura con un angolo coscia-gamba di 90°.





E ricordati che le  
attrezzature sono  
importanti, ma...  
...è importante  
soprattutto lo  
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 15 minuti ogni 120 minuti (2 ore)** 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 comprensivo di lavoro.





IL POSTO DI LAVORO DEVE  
ESSERE **BEN**

**DIMENSIONATO E**

ALLESTITO IN MODO CHE

**Ma siamo sicuri?**

VI SIA SPAZIO  
SUFFICIENTE PER

PERMETTERE

CAMBIAMENTI DI

POSIZIONE E MOVIMENTI

OPERATIVI.

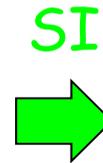


E' necessario che il tavolo del VDT sia posto vicino alle prese evitando percorsi dei cavi che possono essere d'intralcio e pericolosi. Ove non vi e' altra soluzione che far passare i cavi sul pavimento gli stessi devono essere protetti da una specifica **protezione meccanica**. Sono da evitare **prese multiple e prese volanti!!!**

# AMBIENTE



## ILLUMINAZIONE



Al fine di evitare riflessi sullo schermo, abbagliamenti dell'operatore ed eccessivi contrasti di luminosità la postazione di lavoro va correttamente orientata rispetto alle finestre presenti nell'ambiente di lavoro.

# AMBIENTE

## ILLUMINAZIONE

Solo dove risulta impossibile eliminare i riflessi può essere consigliato l'uso di "filtri antiriflesso" che richiedono una pulizia molto accurata e periodica sia del filtro stesso sia del monitor. In generale è sconsigliabile in quanto attenua la luminosità del monitor e raddoppia la superficie soggetta a sporcarsi (schermo e monitor appunto).



Al fine di evitare riflessi sullo schermo, abbagliamenti dell'operatore ed eccessivi contrasti di luminosità la postazione di lavoro va correttamente orientata rispetto alle finestre presenti nell'ambiente di lavoro.



SI



NO



SI



NO



SI



NO

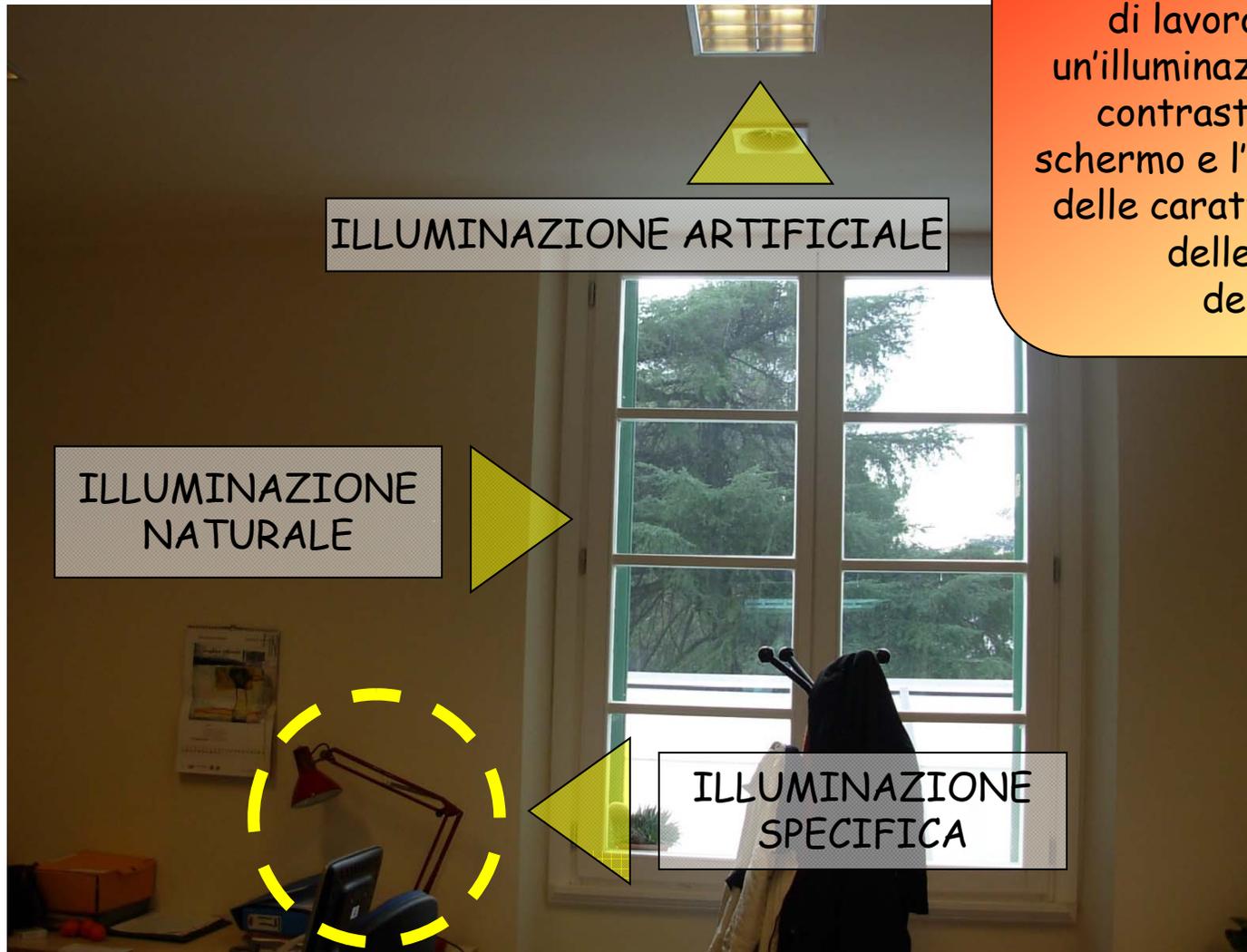


# AMBIENTE



## ILLUMINAZIONE

L'**illuminazione** generale e l'illuminazione specifica (lampade di lavoro) devono garantire un'illuminazione sufficiente ed un contrasto appropriato tra lo schermo e l'ambiente, tenuto conto delle caratteristiche del lavoro e delle esigenze visive dell'utilizzatore.



# AMBIENTE



## ILLUMINAZIONE

Lampada localizzata (**illuminazione specifica**): nelle postazioni VDT e' sconsigliato l'uso di queste lampade in quanto causano forti contrasti tra zone in ombra ed illuminate ed abbagliamenti alle postazioni di lavoro vicine. Se proprio e' indispensabile la lampada localizzata cercare di illuminare, eventualmente con una seconda lampada, le parti in ombra che rientrano nel campo visivo dell'operatore come la zona posteriore al monitor.



ILLUMINAZIONE  
SPECIFICA

# AMBIENTE



## ILLUMINAZIONE

L'illuminazione artificiale dell'ambiente deve essere realizzata con lampade provviste di schermi ed esenti da sfarfallio, poste in modo che siano al di fuori del campo visivo degli operatori.



# AMBIENTE



## ILLUMINAZIONE



Riflessi sullo schermo, eccessivi contrasti di luminanza e abbagliamenti dell'operatore devono essere evitati disponendo la postazione di lavoro in funzione dell'ubicazione delle fonti di luce naturale e artificiale.

Si dovrà tener conto dell'esistenza di finestre, pareti trasparenti o traslucide, pareti e attrezzature di colore chiaro che possono determinare fenomeni di abbagliamento diretto e/o indiretto e/o riflessi sullo schermo.



# AMBIENTE



## ILLUMINAZIONE



Le finestre devono essere munite di un opportuno dispositivo di copertura regolabile per attenuare la luce diurna che illumina il posto di lavoro.

# AMBIENTE



## RUMORE

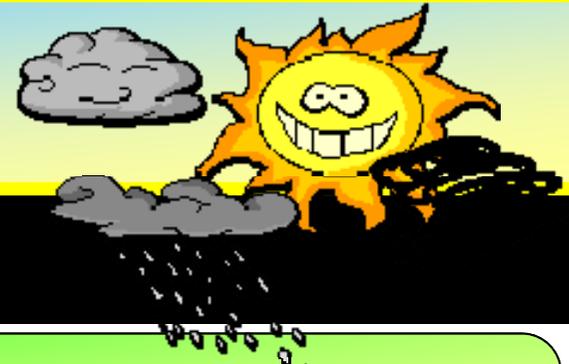
Il lavoro in ufficio in generale e quello al VDT in particolare richiedono concentrazione e quindi un ambiente poco rumoroso. Le norme ISO 9241 parte 6 (*"Ergonomic requirements for office work with display terminals. Environmental requirement"*) indicano una rumorosità ambientale contenuta entro valori di **50-55 dB(A)**.

Ove ci fossero stampanti ad aghi a servizio continuo e forte rumorosità le stesse possono essere isonorizzate con appositi contenitori. Normalmente in ambiente d'ufficio non si hanno più né stampanti ad aghi né altre sorgenti di rumore di origine meccanica.



STAMPANTE AD AGHI

# AMBIENTE



## MICROCLIMA

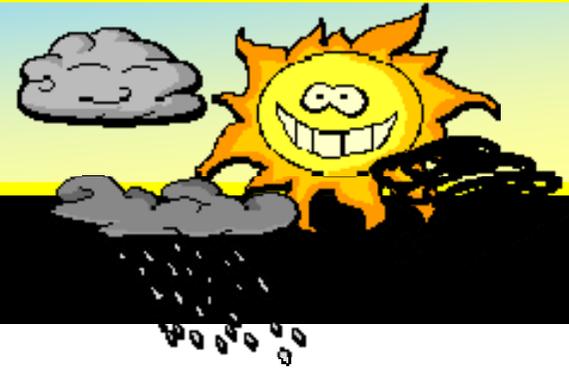
Per quel che riguarda il microclima il lavoro al videoterminale non richiede il rispetto di parametri diversi da quelli normalmente assunti per il comune lavoro d'ufficio

E' necessario che nella postazione di lavoro la velocità dell'aria sia molto ridotta, evitando la presenza di correnti d'aria provenienti da porte, finestre, bocchette di condizionamento, ventilatori, apparecchiature poste in vicinanza, ecc...



E' importante che l'aria non sia troppo secca per evitare possibili irritazioni degli occhi

# AMBIENTE

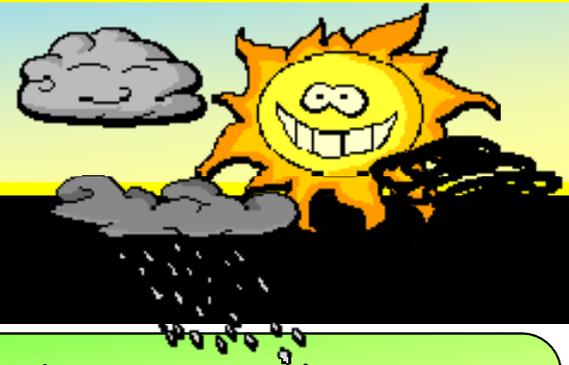


## MICROCLIMA

Le temperature ottimali degli uffici che si desumono dalle norme ISO 9241 parte 6 (*"Ergonomic requirements for office work with display terminals. Environmental requirement"*) sono per la zona climatica temperata 20-24° C **in inverno** e 23-26° C **in estate**. Per quanto riguarda l'umidità e' consigliato aumentare l'umidità al diminuire della temperatura per prevenire la secchezza degli occhi es: 60-80% a 20°C e 40-60% a 26 ° C.



# AMBIENTE

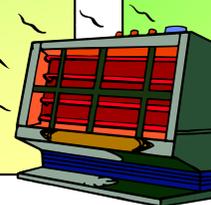


## MICROCLIMA

Per quel che riguarda il microclima il lavoro al videoterminale non richiede il rispetto di parametri diversi da quelli normalmente assunti per il comune lavoro d'ufficio



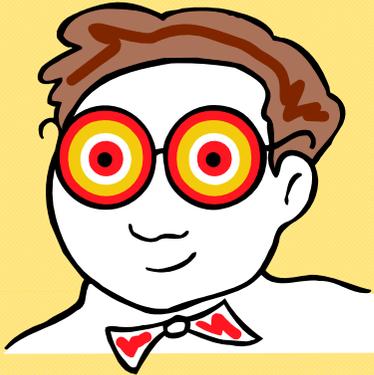
Le attrezzature appartenenti al posto di lavoro non devono produrre un eccesso di calore che possa essere fonte di discomfort per i lavoratori



Altrettanta precauzione andrà posta per evitare fonti di calore radiante poste nelle immediate vicinanze della postazione, quali impianti di riscaldamento, ma anche finestre che possano essere colpite da irraggiamento solare diretto

# I RISCHI

a) Fatica visiva o  
sindrome  
astenopica o  
astenopia

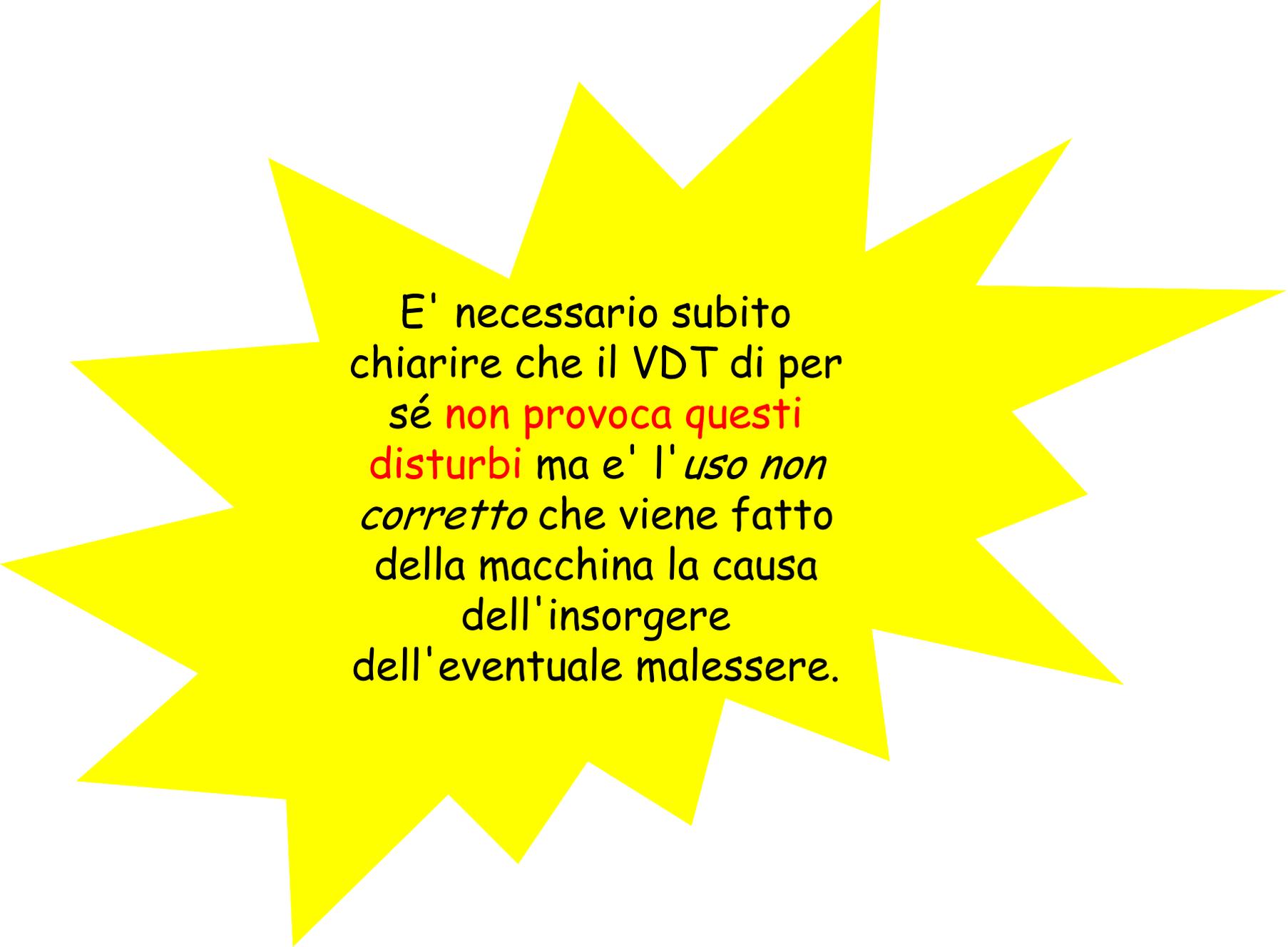


b) Disturbi  
muscolo-  
scheletrici



c) stress





E' necessario subito  
chiarire che il VDT di per  
sé **non provoca questi**  
**disturbi** ma e' l'uso non  
corretto che viene fatto  
della macchina la causa  
dell'insorgere  
dell'eventuale malessere.

Art. 173, D.Lgs. 81/08:

## DEFINIZIONI

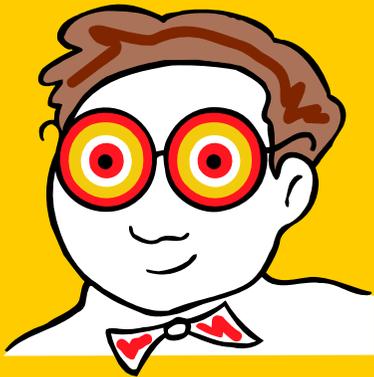
Comma 1, Lettera c): "LAVORATORE"

IL LAVORATORE CHE UTILIZZA UN'ATTREZZATURA  
MUNITA DI VIDEOTERMINALI, IN MODO  
SISTEMATICO O ABITUALE, PER **VENTI ORE**  
**SETTIMANALI**, DEDOTTE LE INTERRUZIONI DI CUI  
ALL'ARTICOLO 175



# I RISCHI

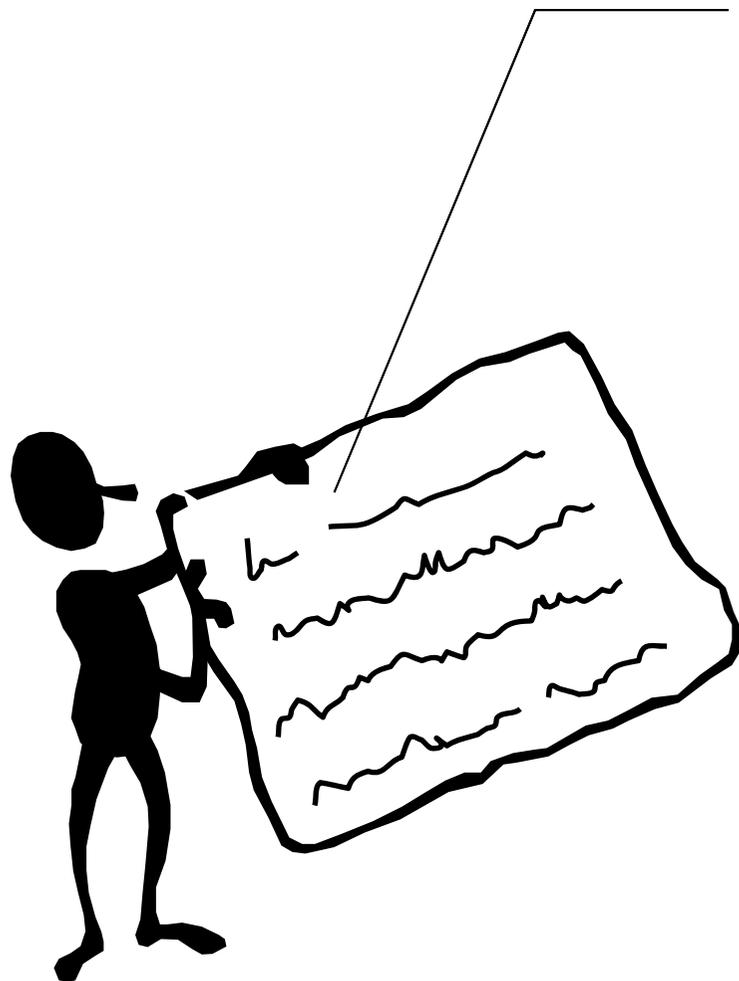
a) Fatica visiva  
o sindrome  
astenopica o  
astenopia



L'occhio, costretto a guardare a lungo cose da vicino, **si affatica**

La fatica visiva o sindrome astenopica o astenopia è una sindrome clinica, **causata da un disagio nella visione**, che si manifesta con un insieme di sintomi e segni in prevalenza oculari, ma anche generali.

**Tutti questi disturbi sono reversibili con il riposo** e dipendono dalla stanchezza muscolare, oltre che da altri meccanismi quali la fatica mentale, il microclima inadeguato, ecc...



L'**astenopia** si manifesta quando gli occhi sono stati messi sotto sforzo troppo a lungo con una luce insufficiente. Luce scarsa, luce accecante, riflessi, ombre in zona lavoro e luce intermittente come quella di taluni tubi fluorescenti possono costringere gli occhi a fare numerosi movimenti di aggiustamento che possono portare all'astenopia. L'astenopia può anche essere il risultato di una vista non corretta. Il rilassamento frequente degli occhi, cambiando la distanza di messa a fuoco o distogliendo lo sguardo dal lavoro verso un oggetto distante, può dare sollievo alla tensione causata da luce inadeguata e mal di testa causati dalla tensione nervosa.



# QUINDI?

1 - illuminare correttamente il posto di lavoro, possibilmente con luce naturale, mediante la regolazione di tende o veneziane, ovvero con illuminazione artificiale. Le condizioni di maggiore comfort visivo sono raggiunte con illuminamenti non eccessivi e con fonti luminose poste al di fuori del campo visivo;

2 - orientare ed inclinare lo schermo per eliminare riflessi sulla sua superficie;

3 - assumere la postura corretta di fronte al video in modo tale che la distanza tra occhi e schermo sia pari a circa 50-70 cm;

4 - distogliere periodicamente lo sguardo dal video per guardare oggetti lontani;

5 - durante le pause ed i cambiamenti di attività previsti, è opportuno non dedicarsi ad attività che richiedano un intenso impegno visivo;

6 - curare la pulizia periodica di tastiera, mouse e schermo;

7 - utilizzare eventuali mezzi di correzione della vista se prescritti;



POSTURE SCORRETTE

- spalle,
- polsi.

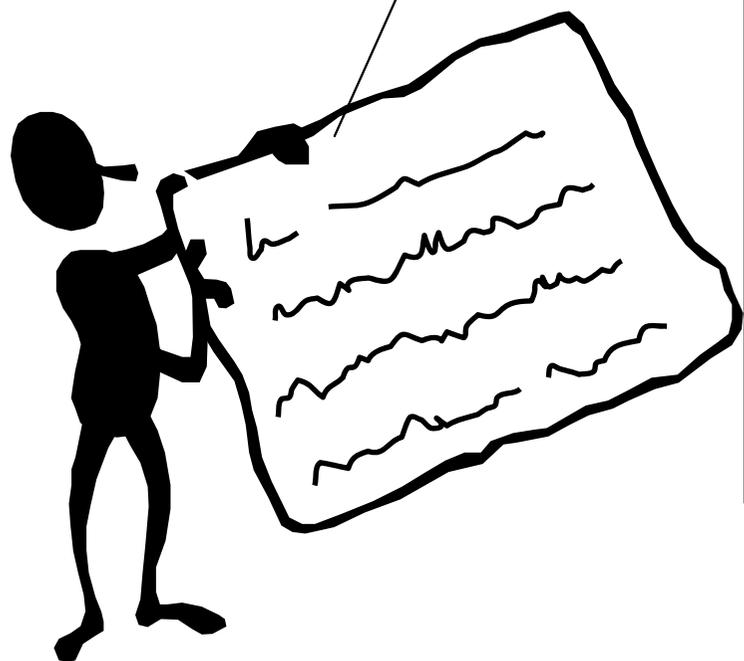


POSIZIONI FORZATE PER TEMPI PROLUNGATI

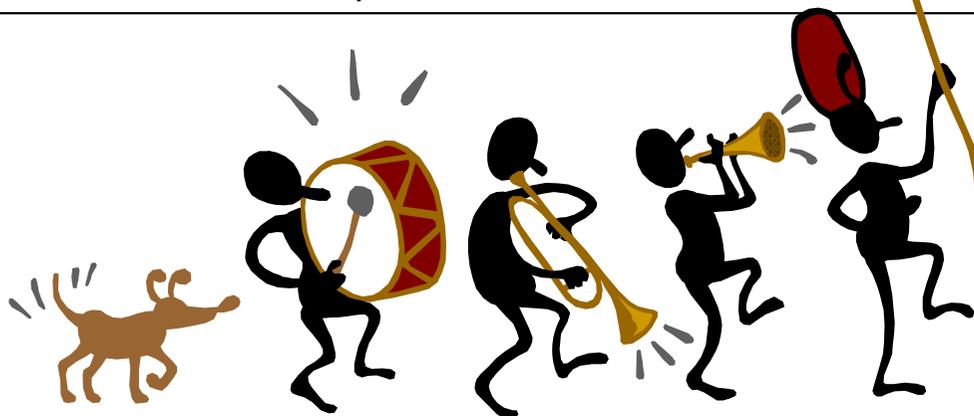


## Evitare:

- posture scorrette;
- contorsioni;
- posizioni forzate per tempi prolungati.



ABBIAMO DETTO DI EVITARE LE POSTURE SCORRETTE...PERCHÉ? Perché il mal di schiena è diventato un problema mondiale che affligge, prima o poi, circa il 90% della popolazione. Dal momento che, purtroppo, capiterà anche a noi dovremmo tutti imparare a riconoscere e a mantenere delle posizioni che non producano contratture muscolari e dolore e a compiere in modo corretto le azioni della vita quotidiana, evitando le posizioni articolari estreme, **le posizioni fisse protratte** e i movimenti rapidi che possono concorrere ad aumentare la probabilità di insorgenza o di ricomparsa degli episodi dolorosi.



# QUINDI?

1 - assumere la postura corretta di fronte al video, con piedi ben appoggiati al pavimento e schiena poggiata allo schienale della sedia nel tratto lombare, regolando allo scopo l'altezza della sedia e l'inclinazione dello schienale;

2 - posizionare lo schermo del video in maniera che, anche agendo su eventuali meccanismi di regolazione, lo spigolo dello schermo sia posto un po' più basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore e ad una distanza dagli occhi pari a circa 50-70 cm;

3 - eseguire la digitazione e utilizzare il mouse evitando irrigidimenti delle dita e del polso, curando di tenere gli avambracci appoggiati sul piano di lavoro in modo da alleggerire la tensione dei muscoli del collo e delle spalle;

4 - evitare, per quanto possibile, posizioni di lavoro fisse per tempi prolungati. Nel caso ciò fosse inevitabile si raccomanda la pratica di frequenti esercizi di rilassamento (collo, schiena, arti superiori ed inferiori);

# QUALI ESERCIZI?

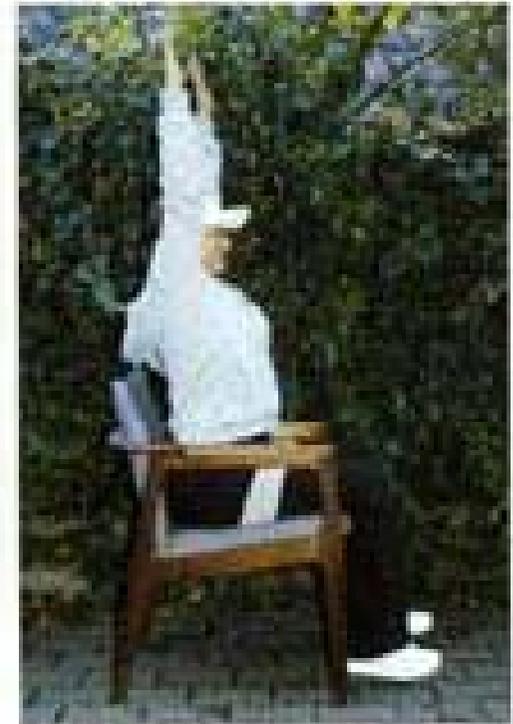
4 - evitare, per quanto possibile, posizioni di lavoro fisse per tempi prolungati. Nel caso ciò fosse inevitabile si raccomanda la pratica di frequenti esercizi di rilassamento (collo, schiena, arti superiori ed inferiori);

Gli esercizi illustrati di seguito (CHE SI POSSONO FARE COMODAMENTE SEDUTI DI FRONTE AL PROPRIO PC!!!) sono utili per alleviare il disagio e impedire al dolore lombare di peggiorare, per eliminare le contrazioni dei muscoli della regione lombare e toracica, rafforzare e tonificare i muscoli dorsali e addominali, consentendo una efficace protezione della colonna vertebrale, riducendo così le probabilità di insorgenza e ricomparsa degli episodi dolorosi. **Ogni esercizio va effettuato 5-10 volte, due-tre volte al giorno, con movimenti lenti e regolari.**

**ESERCIZIO 1:** Con la schiena ben dritta e le gambe leggermente allargate, abbandona le braccia fra le gambe lasciandoti cadere in avanti lentamente fino a toccare terra con le mani. Non sforzare e quando appare la tensione compiere 4/5 grandi respirazioni per poi tornare in posizione di partenza.



**ESERCIZIO 2:** Con la schiena ben dritta e le gambe leggermente allargate, porta le mani sopra la testa e stirati verso l'alto. Non sforzare, compiere 4/5 grandi respirazioni per poi tornare in posizione di partenza.

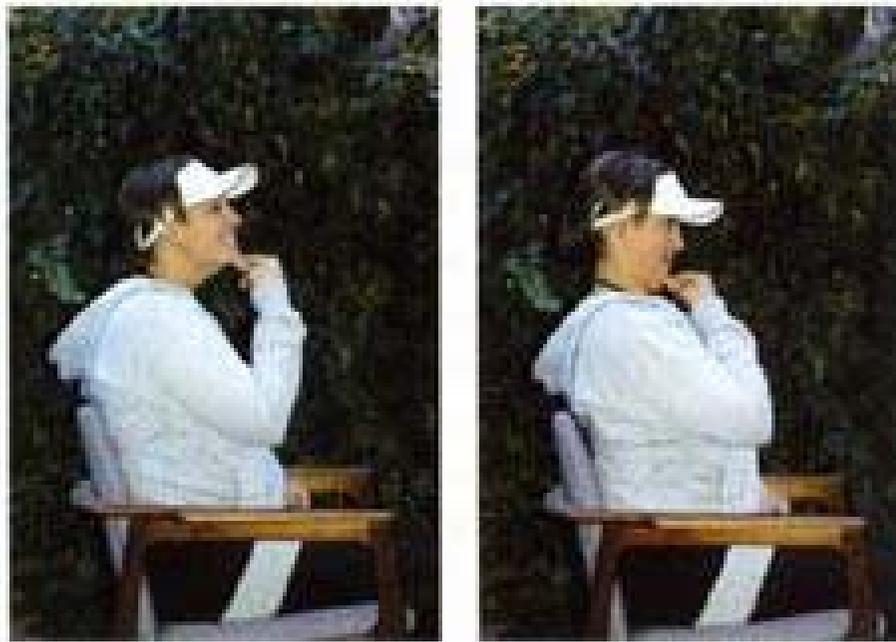


**ESERCIZIO 3:** Con la schiena ben dritta e con le mani conserte leggermente in avanti porta lievemente il tronco indietro fino ad avvertire la contrazione dei muscoli addominali. Non sforzare, mantenere per circa 30 secondi e per poi tornare in posizione di partenza.

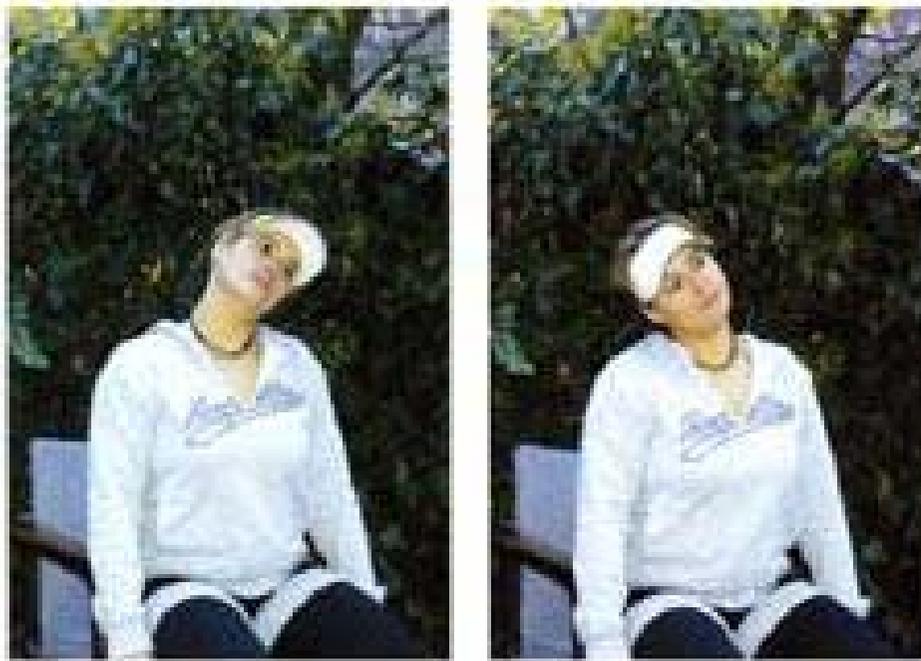


**ESERCIZIO 4:** Con la schiena ben dritta e le gambe leggermente allargate, porta le mani tese in avanti stirando bene la colonna toracica. Compì un paio di profonde respirazione, poi porta le braccia tese di fianco al corpo spingendo bene il petto in fuori. Non sforzare, compiere 4/5 grandi respirazioni per poi tornare in posizione di partenza.





**ESERCIZIO 5:** Con la schiena ben dritta e le gambe leggermente allargate, indice e pollice della mano appoggiati sul mento. Spingete il mento all'indietro. Guardate dritto davanti a voi e tenete il busto in posizione stabile. Restate così per un istante e compiere 4/5 grandi respirazioni. Ripetete l'esercizio da 5 a 10 volte. Questo esercizio è particolarmente indicato per distendere i muscoli della nuca e alleviare i dolori cefalici dovuti alle cefalee muscolo tensive.



**ESERCIZIO 6:** Con la schiena ben dritta mantenere le braccia stese lungo il corpo. Piegare la testa sul lato, restate così per un istante e compiere 4/5 grandi respirazioni. Ripetete l'esercizio dall'altro lato, 5 a 10 volte per lato. Per aumentare l'effetto dello stiramento è possibile mettere le mani sotto il sedere al fine di stabilizzare le spalle e non lasciarle muovere.



**ESERCIZIO 7:** Con la schiena ben dritta e ben rilassate prendere in entrambe le mani una bottiglia d'acqua, di vino o un libro e alzare le spalle fino a fare spallucce. Rimanere in questa posizione per un istante e compiere 4/5 grandi respirazioni. Tornare in posizione di partenza permettendo alle spalle di cadere il più possibile. Questo esercizio è molto utile per combattere la tensione che si accumula durante le lunghe ore passate davanti al computer o a lavorare seduti.

**ESERCIZIO 8:** Sempre con lo stesso peso alzare le braccia all'altezza delle spalle e girare lentamente la testa sul lato. All'apparire della tensione contare fino a 5 e poi tornare in posizione di partenza, ripetere dall'altra parte per un totale di 4/5 esercizi per lato.



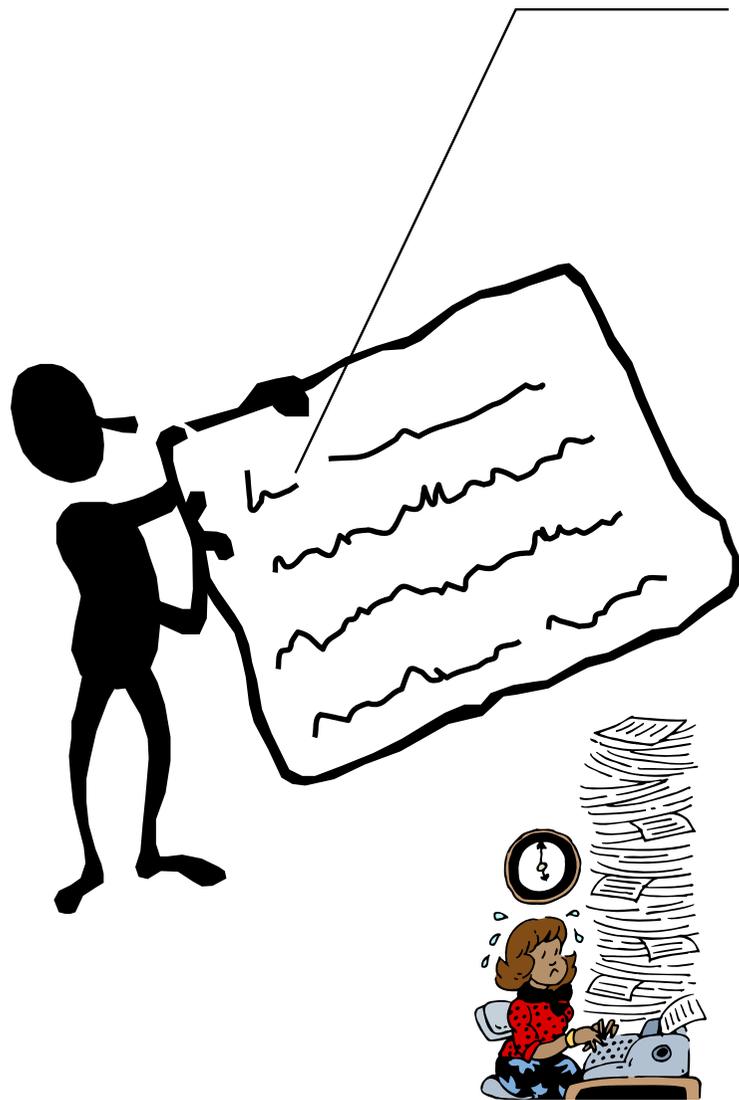
# I RISCHI

Sono segnalati, in letteratura, sporadici casi di operatori con sintomi (disturbi psicosomatici, turbe del sonno, ecc...) attribuibili a stress

Si tratta, peraltro, di sintomi che quasi sempre non sono legati soltanto all'uso del videotermini e che compaiono prevalentemente in soggetti che svolgono al computer compiti ripetitivi, monotoni, noiosi e, come tali, scarsamente soddisfacenti

c) stress





Chiunque sul lavoro può essere colpito da situazioni di stress. Lo stress legato all'attività lavorativa si manifesta quando le richieste dell' "ambiente di lavoro" superano la capacità del lavoratore di affrontarle (o controllarle). **Lo stress non è una malattia**, ma può causare problemi di salute mentale e fisica (come ad es.: depressione, esaurimento nervoso e cardiopatie) se si manifesta con intensità per periodi prolungati. Lavorare sotto una certa pressione può migliorare le prestazioni e dare soddisfazione quando si raggiungono obiettivi impegnativi. Al contrario, quando le richieste e la pressione diventano eccessive, causano stress. Lo stress può essere causato dalla maniera in cui il lavoro è organizzato sul luogo di lavoro e dalle mansioni che si devono svolgere. Lo stress può essere legato all'atmosfera o "cultura" del posto di lavoro con particolare riferimento ai rapporti interpersonali, richieste di prestazioni che pesano sui dipendenti, quali ad esempio la presenza di troppo o troppo poco lavoro da fare.

**IN GENERALE...**

# QUINDI?

1 - seguire le indicazioni e la formazione ricevuti per l'uso dei programmi e delle procedure informatiche;

2 - disporre di tempo sufficiente per acquisire le necessarie competenze ed abilità;

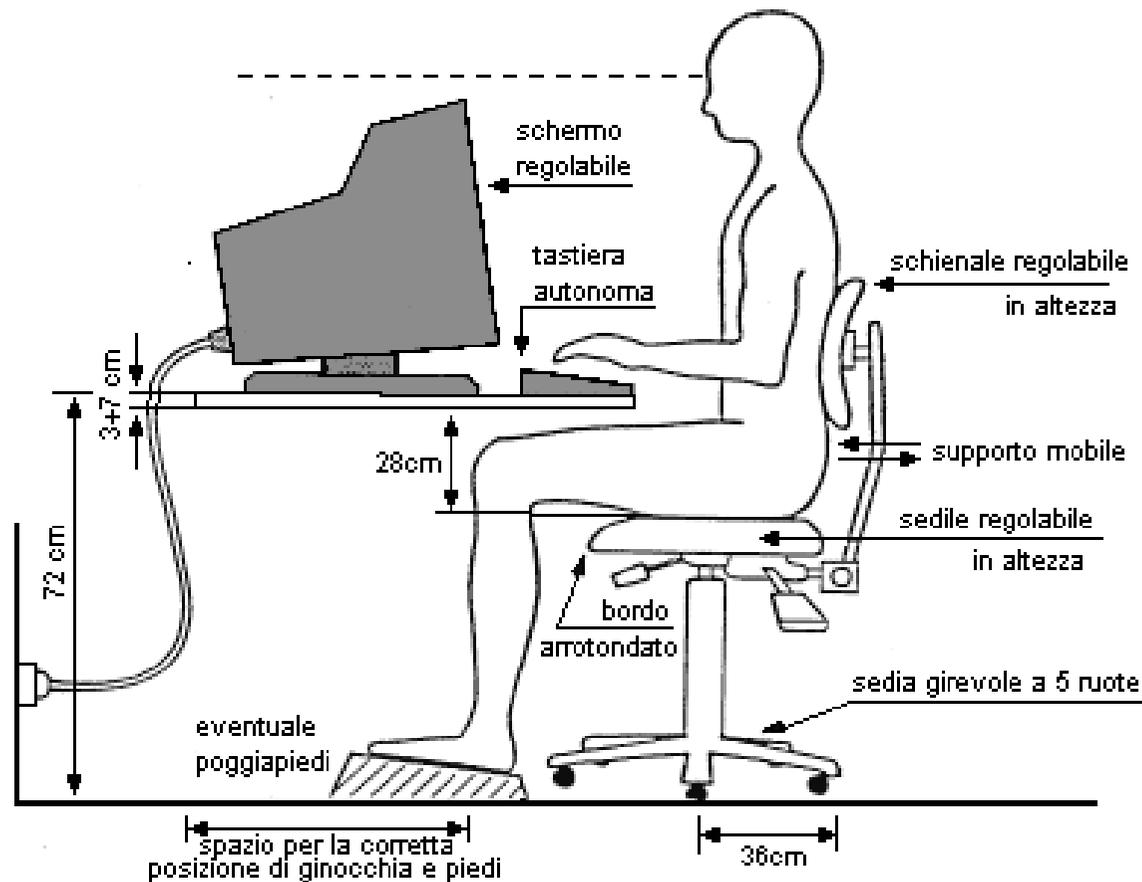
3 - rispettare la corretta distribuzione delle pause;

4 - utilizzare software per il quale si è avuta l'informazione necessaria, ovvero facili da usare;

5 - in caso di anomalie del software e delle attrezzature, è bene che l'operatore sappia di poter disporre di un referente per la soluzione del problema;

6 - conoscere il contesto in cui si colloca il risultato del lavoro al videoterminale, è un elemento utile per l'attenuazione di uno dei possibili fattori di affaticamento mentale;

# IN CONCLUSIONE?



IN TEORIA

CIOE'...



IN PRATICA



...MA NON COSI'...



...O COSI'!



DOVE ANDREMO A FINIRE?

# STRESS LAVORO-CORRELATO



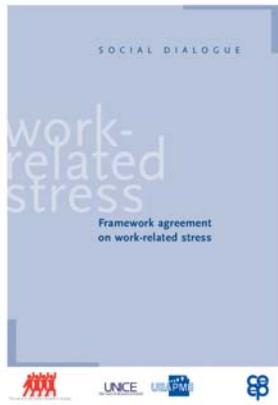


## *D.Lgs. 81/08 e s. m. ed i.*

### *Art. 28, comma 1*

#### *Oggetto della valutazione dei rischi*

La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, secondo i contenuti dell'accordo europeo dell'8 ottobre 2004, e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, secondo quanto previsto dal decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151, nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi.

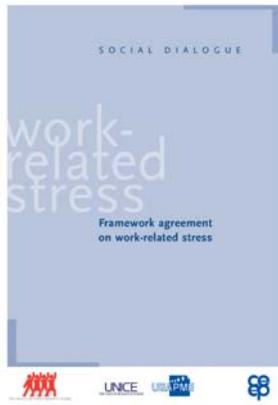


## ACCORDO QUADRO EUROPEO 8 OTTOBRE 2004

### *Art. 3, comma 1*

Lo stress è una condizione che può essere accompagnata da disturbi o disfunzioni di natura fisica, psicologica o sociale ed è conseguenza del fatto che taluni individui non si sentono in grado di corrispondere alle richieste o alle aspettative riposte in loro.

Definizione di  
stress lavoro-  
correlato

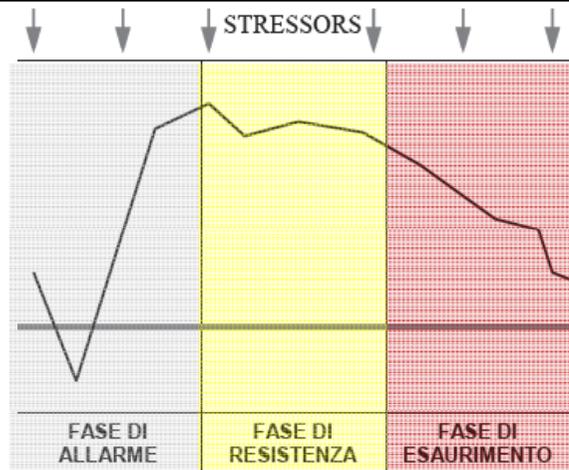


## ACCORDO QUADRO EUROPEO 8 OTTOBRE 2004

### *Art. 2, comma 3*

Le parti sociali europee, riconoscendo che le molestie e la violenza sul posto di lavoro sono potenziali fattori di stress lavoro-correlato, verificheranno nel programma di lavoro del dialogo sociale 2003-2005, la possibilità di negoziare uno specifico accordo su tali temi. Pertanto, il presente accordo non concerne la violenza, le molestie e lo stress post-traumatico.

# Tipi di stress organizzativi



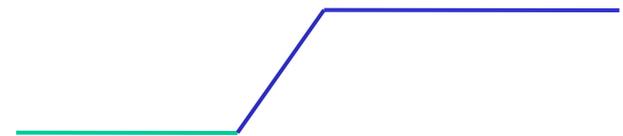
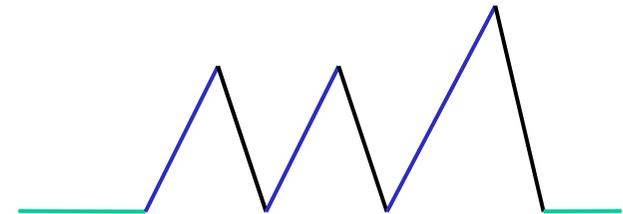
Accordo Europeo 8 ottobre 2004

*Art. 3, comma 2*

L'individuo è assolutamente in grado di sostenere una esposizione di breve durata alla tensione, che può essere considerata positiva, ...

**Stress acuto:** Si verifica quando si riscontra un'alternanza fra fasi di stress e intervento di strategie di coping.

**Stress cronico:** Si verifica quando al prolungarsi all'esposizione di stress acuto, non si riesce o non è possibile intervenire con strategie di coping idonee.

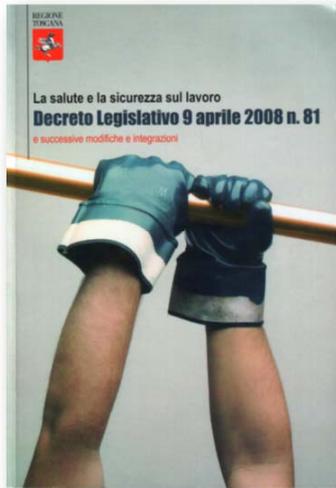




## ACCORDO QUADRO EUROPEO 8 OTTOBRE 2004

### *Art. 3, comma 3*

Lo stress non è una malattia, ma una situazione di prolungata tensione può ridurre l'efficienza sul lavoro e può determinare un cattivo stato di salute.



## *D.Lgs. 81/08 e s. m. ed i.*

### *Art. 29, comma 3*

#### *Modalità di effettuazione della valutazione dei rischi*

La valutazione dei rischi deve essere immediatamente rielaborata, nel rispetto delle modalità di cui ai commi 1 e 2, in occasione di modifiche del processo produttivo o della organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione o della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. A seguito di tale rielaborazione, le misure di prevenzione debbono essere aggiornate. Nelle ipotesi di cui ai periodi che precedono il documento di valutazione dei rischi deve essere rielaborato, nel rispetto delle modalità di cui ai commi 1 e 2, nel termine di trenta giorni dalle rispettive causali.

Nei "rischi sul lavoro" c'è però una differenza...



# Benessere Organizzativo

---

**Gazzetta n. 80 del 5 aprile 2004**

**PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DIPARTIMENTO DELLA FUNZIONE  
PUBBLICA**

**DIRETTIVA 24 marzo 2004**

Misure finalizzate al miglioramento del benessere organizzativo nelle pubbliche amministrazioni.

---

*Per benessere organizzativo si intende la capacità dell'organizzazione di promuovere e mantenere il benessere fisico, psicologico e sociale dei lavoratori per tutti i livelli e i ruoli.*

# LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO STRESS LAVORO-CORRELATO

Progetto di sperimentazione di azioni integrate di prevenzione dello stress lavorativo degli operatori delle Aziende Sanitarie dell'Area Vasta-Centro, dell'ESTAV-Centro e dell'ISPO (D.G.R. n. 5837 del 2 settembre 2009)

# Struttura del progetto

## Progetto

```
graph TD; Progetto[Progetto] --> Valutazione[Valutazione dello Stress lavoro-correlato]; Progetto --> Azione[Azione di miglioramento];
```

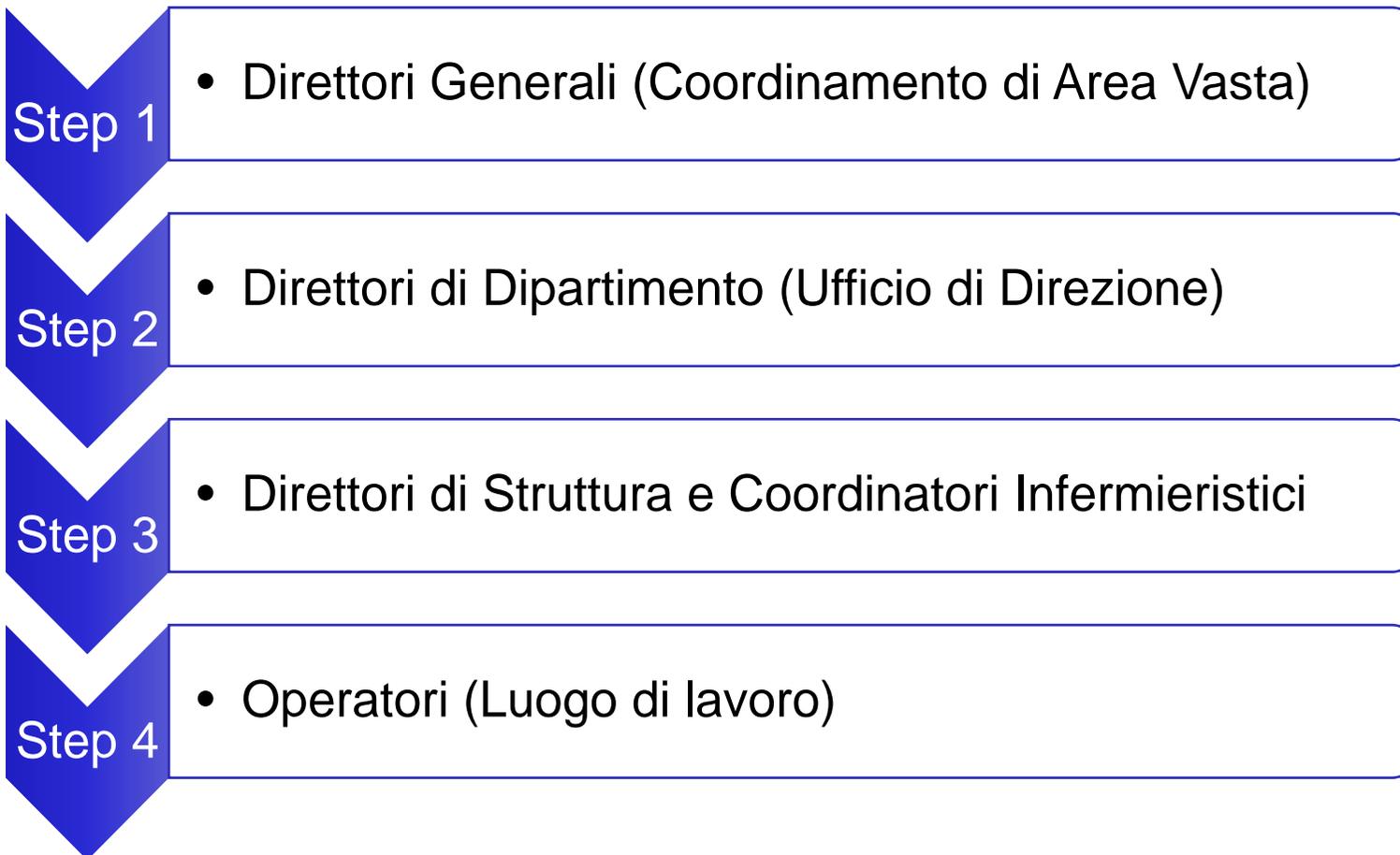
### Valutazione dello Stress lavoro-correlato

- Azienda ESTAV-Centro
- Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi
- Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer
- Azienda USL 4 Prato
- Azienda USL 11 Empoli
- Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologica

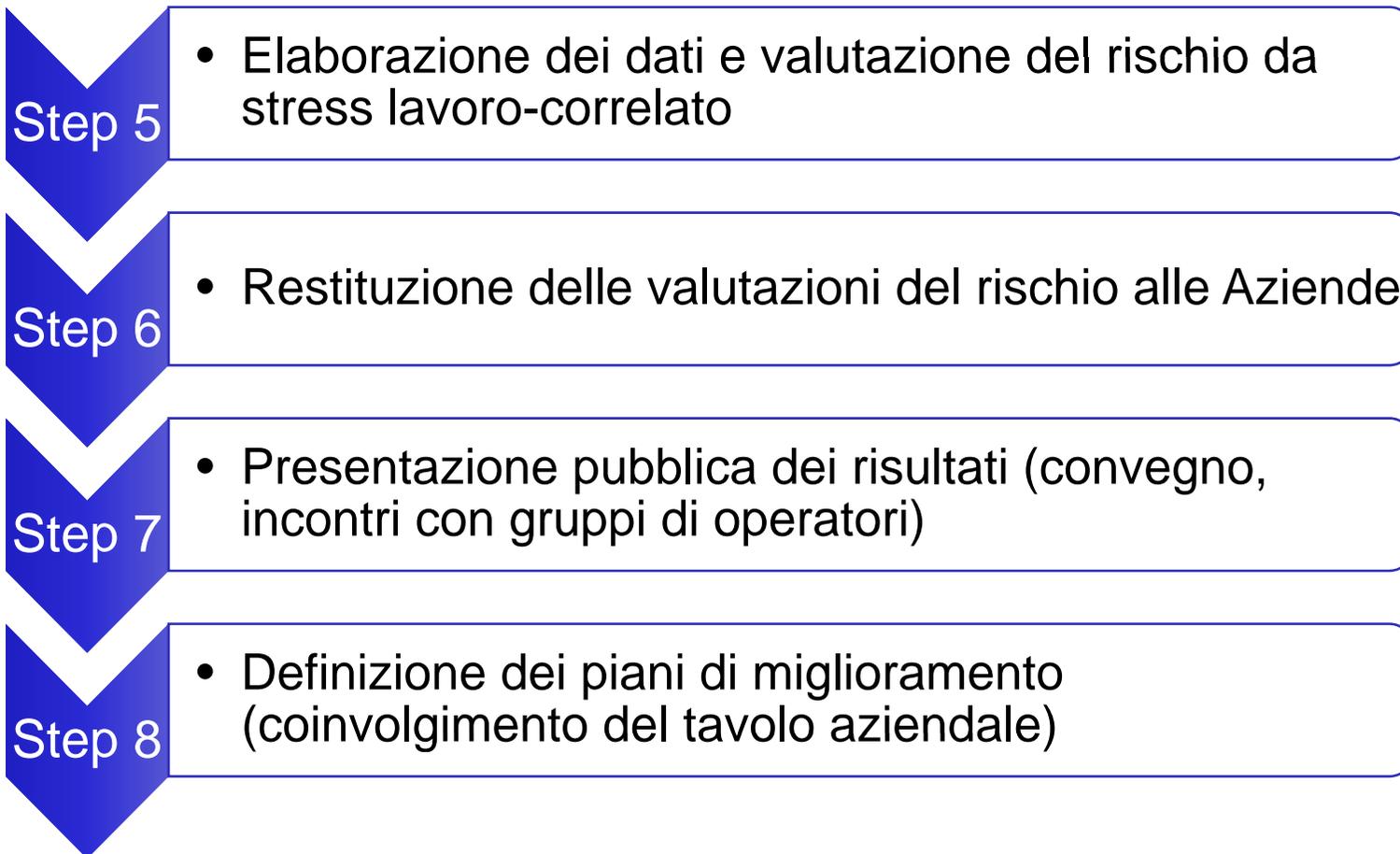
### Azione di miglioramento

- Azienda ESTAV-Centro
- Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi
- Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer
- Azienda Sanitaria Firenze
- Azienda USL 4 Prato
- Azienda USL 11 Empoli
- Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologica
- Azienda USL 3 Pistoia

# Percorso del progetto (1)



## Percorso del progetto (2)



# Lo strumento



Progetto di sperimentazione di azioni integrate di prevenzione dello stress lavorativo degli operatori delle Aziende Sanitarie dell'Area Vasta-Centro, dell'ESTAV-Centro e dell'ISPO

La sua Azienda ha avviato un'indagine sulla valutazione del rischio stress lavoro-correlato al fine di rispondere alle normative vigenti in materia di sicurezza sul lavoro (art. 28D.Lgs. 81/08). Il questionario che sta per compilare misura le cause e gli effetti dello stress lavorativo. Il test è composto da varie sezioni, ognuna delle quali presenta specifiche istruzioni.

Per l'efficacia della valutazione dello stress lavoro-correlato è fondamentale il suo impegno nella compilazione. La preghiamo pertanto di rispondere alle domande che seguono con sincerità e accuratezza. Risponda tenendo presente la sua esperienza lavorativa nell'ultimo anno.

AI sensi dell'art. 13 del d.lgs. 30 giugno 2003 n. 196 Codice in materia di protezione dei dati personali, la informiamo che la raccolta ed il trattamento dei dati sarà effettuato dal C.R.R. Criticità Relazionali, quale responsabile del trattamento, in maniera tale da garantire la riservatezza e la non identificabilità dei partecipanti. I dati, trattati con su supporti cartacei e magnetici, una volta elaborati, saranno trasmessi alle aziende di riferimento soltanto in modalità aggregata.

Titolare del trattamento è l'Azienda di appartenenza.  
Responsabile del trattamento è il C.R.R. Criticità Relazionali.

Referente del progetto è il dott. Angelo Avarello.

*Grazie per la sua collaborazione!*

Spazio riservato alla risposta \_\_\_\_\_

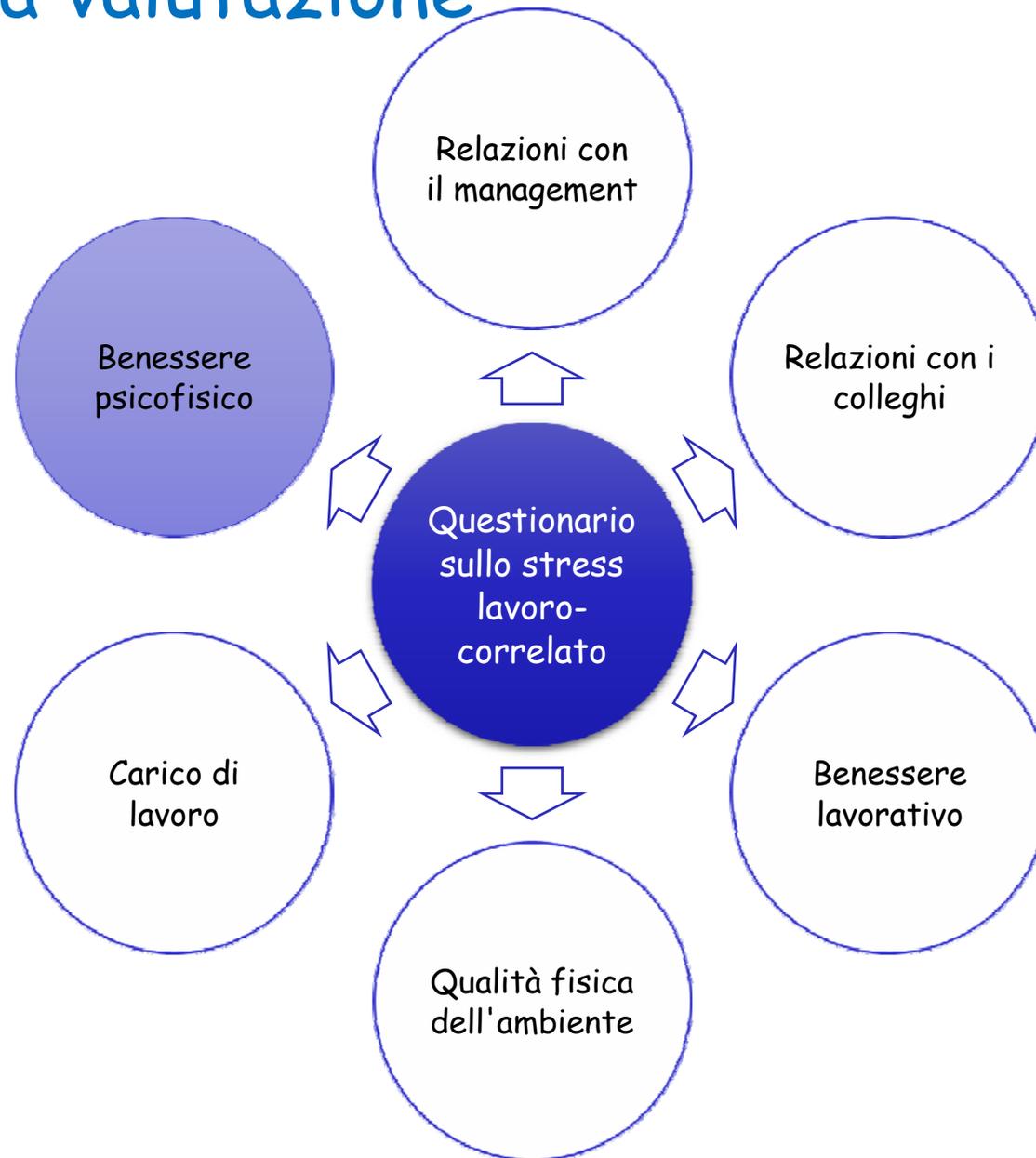
Azienda  ESTAV Centro  AQUC  AQUM  AUSL 4 Prato  AUSL 11 Empoli

Num. Scheda \_\_\_\_\_

Il questionario non ha la funzione di identificare problemi dei singoli lavoratori, ma di consentire la rilevazione della percezione dello stress lavoro-correlato dei lavoratori di una determinata area, reparto, servizio.

Contribuisce a identificare le condizioni legate al contesto e al contenuto del lavoro su cui intervenire per eliminare, ridurre o gestire la condizione di stress correlato al lavoro.

# Aree della valutazione



# Valutazione dello stress lavoro-correlato



## A) Valutazione preliminare: analisi condizioni oggettive

1. Eventi sentinella
2. Fattori di contenuto del lavoro
3. Fattori di contesto del lavoro

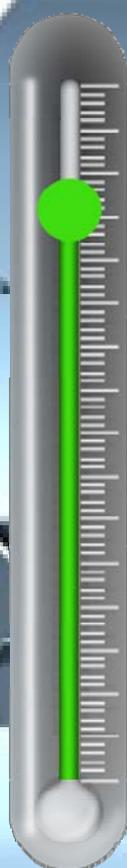
## B) Valutazione approfondita: analisi condizioni soggettive

- a. la qualità delle relazioni con il management (*"Relazioni con il management"*);
- b. la qualità delle relazioni con i colleghi (*"Relazioni con i colleghi"*);
- c. le ricompense e riconoscimenti (*"Valorizzazione dei collaboratori"*);
- d. la qualità dell'ambiente fisico (*"Ambiente fisico"*);
- e. il carico di lavoro (*"Carico di lavoro"*).



# SLC: AOU Meyer

Rischio Basso  
Rischio Medio  
Rischio Alto



Relazioni con  
il management

Relazioni con i  
colleghi

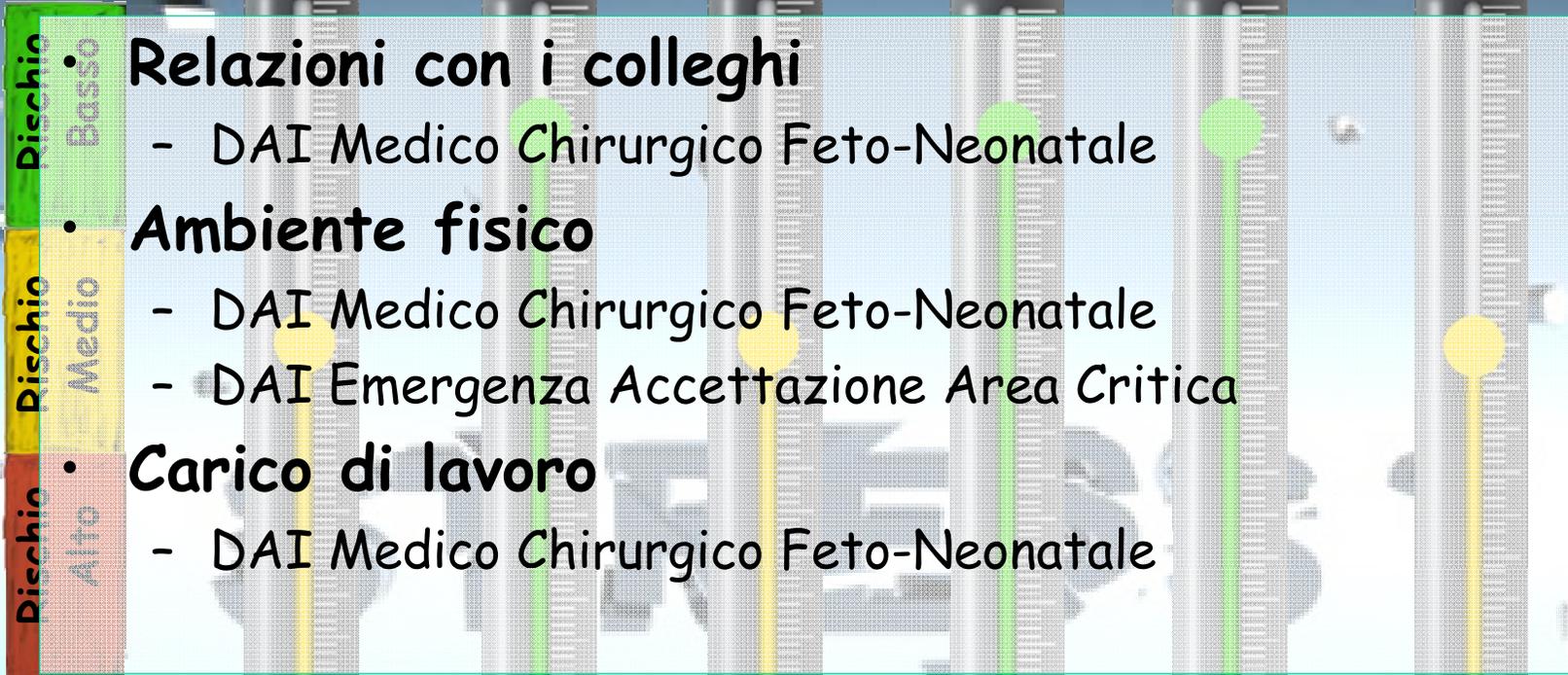
Valorizzazione  
dei  
collaboratori

Ambiente  
fisico

Carico di  
lavoro

Benessere  
psicofisico

# SLC: AOU Meyer



Relazioni con  
il management

Valorizzazione  
dei  
collaboratori

Carico di  
lavoro

Relazioni con i  
colleghi

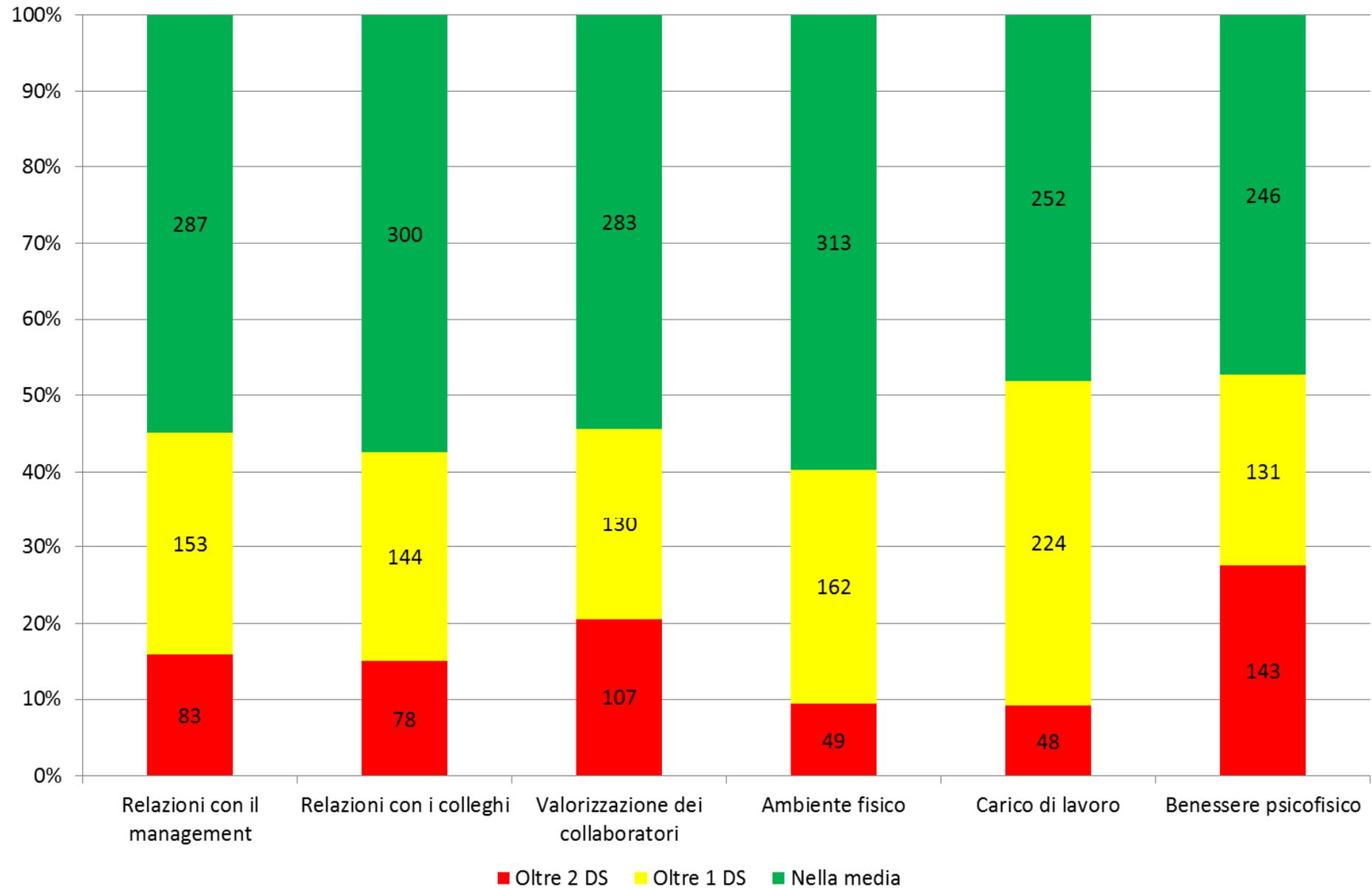
Ambiente  
fisico

Benessere  
psicofisico

## SLC: AOU Meyer

	Relazioni con il management	Relazioni con i colleghi	Valorizzazione dei collaboratori	Ambiente fisico	Carico di lavoro	Benessere psicofisico
Maschi						
Femmine			●			●
Fino a 26 anni						
26-35 anni						●
36-45 anni						●
46-55 anni						●
Oltre 55 anni						●
Meno di 10 anni di anzianità						●
Da 10 a 20 anni di anzianità			●			●
Oltre 20 anni di anzianità						●
Personale dirigente						
Personale di comparto			●			●
Personale amministrativo			●			

# SLC: AOU Meyer



**FINE**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

