

Supporti per la formazione

**CORSO DI FORMAZIONE
SUI RISCHI SPECIFICI
per i lavoratori**

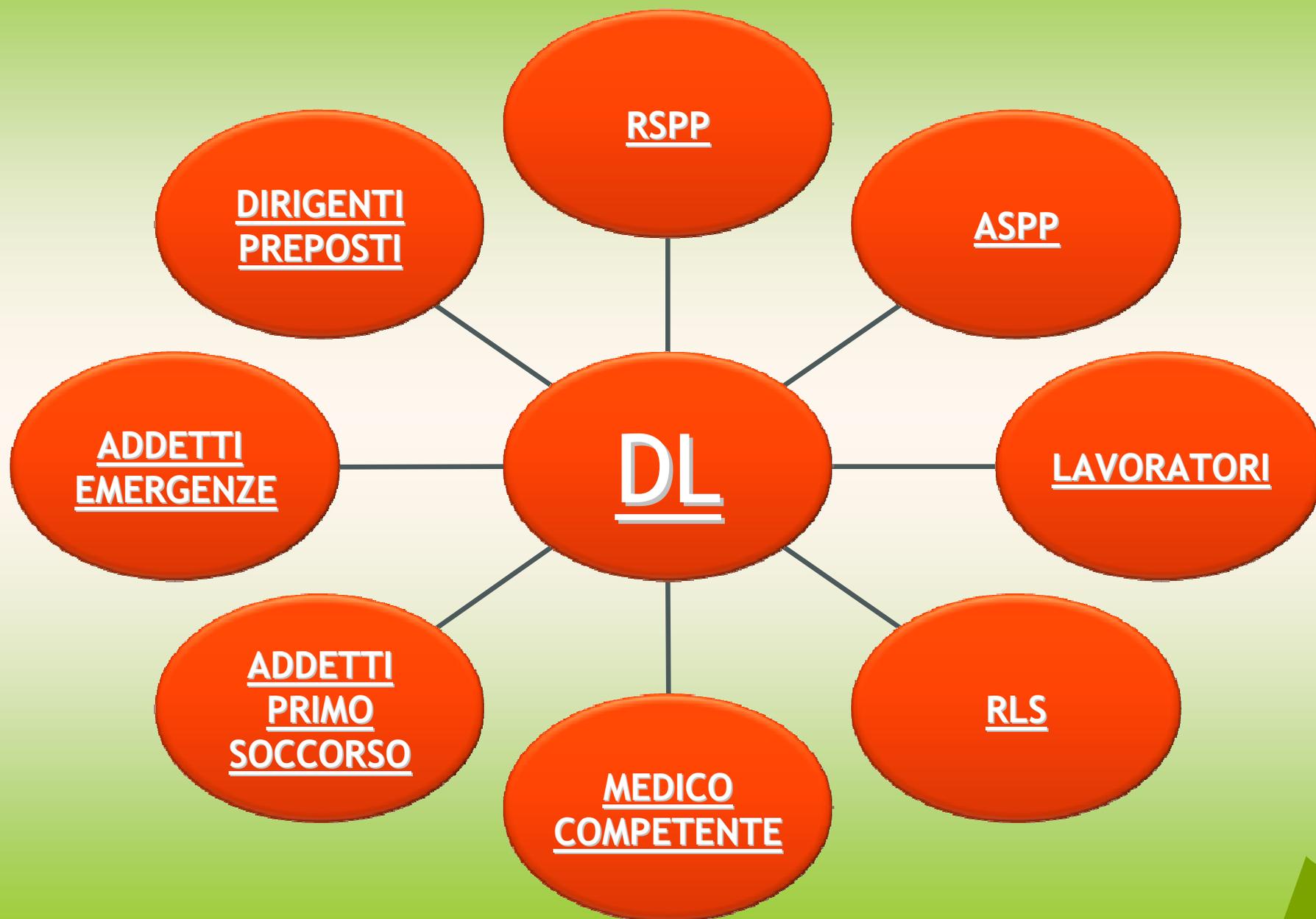
**Secondo il D.Lgs. 81/2008 e l'Accordo della Conferenza
Stato-Regioni per la formazione del 21 dicembre 2011**



Introduzione e richiami alla parte generale



Schema Organizzazione Aziendale





Organigramma della Prevenzione



Addetti al primo soccorso: _____

Addetti alle emergenze: _____

RLS: _____



Misure di Prevenzione

Abbattimento della probabilità di un evento dannoso

$$R = f (P, M)$$

Il divieto di fumare è un intervento di prevenzione per il rischio incendi.

La scelta di un disco silenziato per una smerigliatrice è un intervento di prevenzione per il rischio rumore

...



Gerarchia delle misure di Prevenzione

1

- Eliminazione del rischio

2

- Sostituzione di ciò che è pericolo con ciò che è meno pericoloso

3

- Riduzione dell'esposizione con misure tecniche e organizzative



Misure di Protezione

Abbattimento della gravità (magnitudo) di un evento dannoso

$$R = f (P, M)$$

Una maschera per vapori acidi è un intervento di protezione per le vie respiratorie.

Un estintore è un dispositivo di protezione dal fuoco.

...



Alcune misure di protezione

DPI

- I DPI (dispositivi di protezione individuale)

DPC

- I DPC (dispositivi di protezione collettivi)

PE

- Le misure reattive (procedure di emergenza, pronto intervento ecc.)



Attrezzature di lavoro-definizione

× **Attrezzatura di lavoro:**

- × qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;

× **Uso di una attrezzatura di lavoro:**

- × qualsiasi operazione lavorativa connessa ad un'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;

Le manutenzioni sono comprese nell'uso così come la messa in opera, fuori servizio e la pulizia



Obblighi del DL

Il D.Lgs. 81/2008 obbliga il DL:

- ✘ Valutare e considerare i rischi nella scelta e installazione dell'attrezzatura;
- ✘ Valutare i rischi nel suo utilizzo;
- ✘ Provvedere ad attività di formazione;
- ✘ Abilitare all'utilizzo di macchinari;
- ✘ Intervenire sul lay-out per le macchine semoventi;
- ✘ Effettuare verifiche di prima installazione e verifiche obbligatorie per alcune tipologie di macchine.

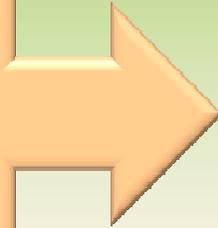
Una delle naturali conseguenze di tali obblighi è che non tutti i lavoratori possono usare tutte le attrezzature



Obblighi del Datore di lavoro

MACCHINE

In uso prima del
21.09.96
DPR 459/96

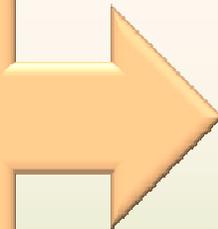


NON MARCATE CE

Si applica il
D.Lgs. 81/08 - TITOLO III
ALLEGATO V (norme pre-
esistenti)

MACCHINE

Immesse sul
mercato
dopo il 21.09.9



MARCATE CE
NECESSARIAMENTE
DPR 459/96
D.Lgs. 17/2010

Le macchine possono essere non marcate CE se rispettano la normativa applicabile all'epoca della loro messa in servizio

D.Lgs. 17/2010



Analisi dei pericoli

- × I principali pericoli meccanici delle macchine:
 - × schiacciamento;
 - × cesoiamento;
 - × taglio o sezionamento;
 - × impigliamento;
 - × trascinamento o intrappolamento;
 - × urto;
 - × perforazione o puntura;
 - × attrito o abrasione;
 - × proiezione di un fluido ad alta pressione;
 - × proiezione delle parti (della macchina o pezzi lavorati);
 - × perdita di stabilità (della macchina o di parti);
 - × scivolamento, inciampo e caduta in relazione alla macchina.



Avvio e blocco

Tra i rischi principali, soprattutto nelle macchine di grandi dimensioni:

- ✘ avvio accidentale dopo interruzione della alimentazione - necessario un apposito dispositivo di blocco
- ✘ avvio a distanza da operatore che non vede tutta la macchina - necessari avvisatori acustici e dispositivi di emergenza.



Parti in movimento

- × Tutte le parti in movimento delle macchine devono essere protette dal contatto accidentale.
- × Questo principio è vigente da oltre 60 anni e ancora gli infortuni di questo tipo sono tantissimi.
- × Microswitch, fotocellule, doppi comandi ecc.

Disattivare un microswitch è di per sé un reato e inoltre questo comportamento può anche comportare lesioni a terzi



Impigliamento

- ✘ Tutte le parti rotative delle macchine devono essere protette dal rischio di impigliamento.
- ✘ Anche questo principio è vigente da oltre 60 anni ...
- ✘ Abiti aderenti, capelli corti o raccolti, protezioni attive o passive.



Ribaltamento

- ✘ Quello del ribaltamento è un altro rischio molto diffuso nell'uso delle macchine (soprattutto nelle semoventi).
- ✘ Le macchine vanno usate nelle condizioni prescritte dal costruttore (rispettando le pendenze e i carichi massimi, le condizioni d'uso ecc.)
- ✘ Le macchine a norma hanno delle protezioni passive contro gli infortuni da ribaltamento.



E gli autoveicoli?

- ✘ Le automobili sono escluse dall'ambito di applicazione della direttiva macchine (DPR 459/96)
- ✘ IN OGNI CASO ...
- ✘ autisti adeguatamente formati
- ✘ manutenzioni ordinarie programmate
- ✘ annotazione delle verifiche
- ✘ disponibilità del libretto di istruzioni



E gli autoveicoli?

- ✘ valutare le interferenze tra le automobili e il transito di pedoni
- ✘ delimitare accuratamente le aree di parcheggio
- ✘ incaricare personale formato e addestrato



Rischio derivante dalla guida

- ✘ La guida di autoveicoli riguarda una molteplicità di attività lavorative
- ✘ E' un tipico rischio da considerare nei documenti di valutazione dei rischi che viene troppo spesso trascurato o sottovalutato
- ✘ Si consideri che circa il 45% degli infortuni gravi avvengono alla guida
- ✘ Occorre considerare sia i guidatori professionali (autisti) sia quelli occasionali (attività fuori sede)

E' uno dei fattori di rischio più importanti
e troppo spesso trascurati



Gestire il rischio meccanico

- ✘ L'operatore lavora in condizioni di sicurezza se:
 - ✘ la distanza di lavoro dalla macchina è sufficiente
 - ✘ risulta impedito il contatto fra l'operatore e le zone pericolose del dispositivo,
 - ✘ quando non sia possibile, occorre prevedere un sistema di blocco di emergenza ad azione immediata
 - ✘ tutti gli organi delle macchine che possono generare un'eventuale condizione di pericolo risultano protetti, sia durante il normale funzionamento, sia in caso di anomalia.



Gestire il rischio meccanico

- ✘ Il buon funzionamento dei dispositivi dipende dall'abilità e dall'addestramento degli operatori
 - ✘ le macchine devono essere manovrate e mantenute da personale abilitato.
- ✘ Non è possibile garantire che una macchina risulti sicura qualora:
 - ✘ sia utilizzata da un non addetto ai lavori,
 - ✘ sia impiegata per operazioni per cui non è stata costruita,
 - ✘ sia impiegata in modo non conforme alle prescrizioni del costruttore, o azionata in condizioni di manutenzione insufficiente.



Norme tecniche e leggi cogenti

La norma tecnica
diventa cogente
come una legge

Indicazioni di legge
(deve essere a
regola d'arte)

Indicazione di norme
tecniche che soddisfano
il requisito

L'impianto "a norma" è sicuro, ma solo se viene
correttamente utilizzato e gestito

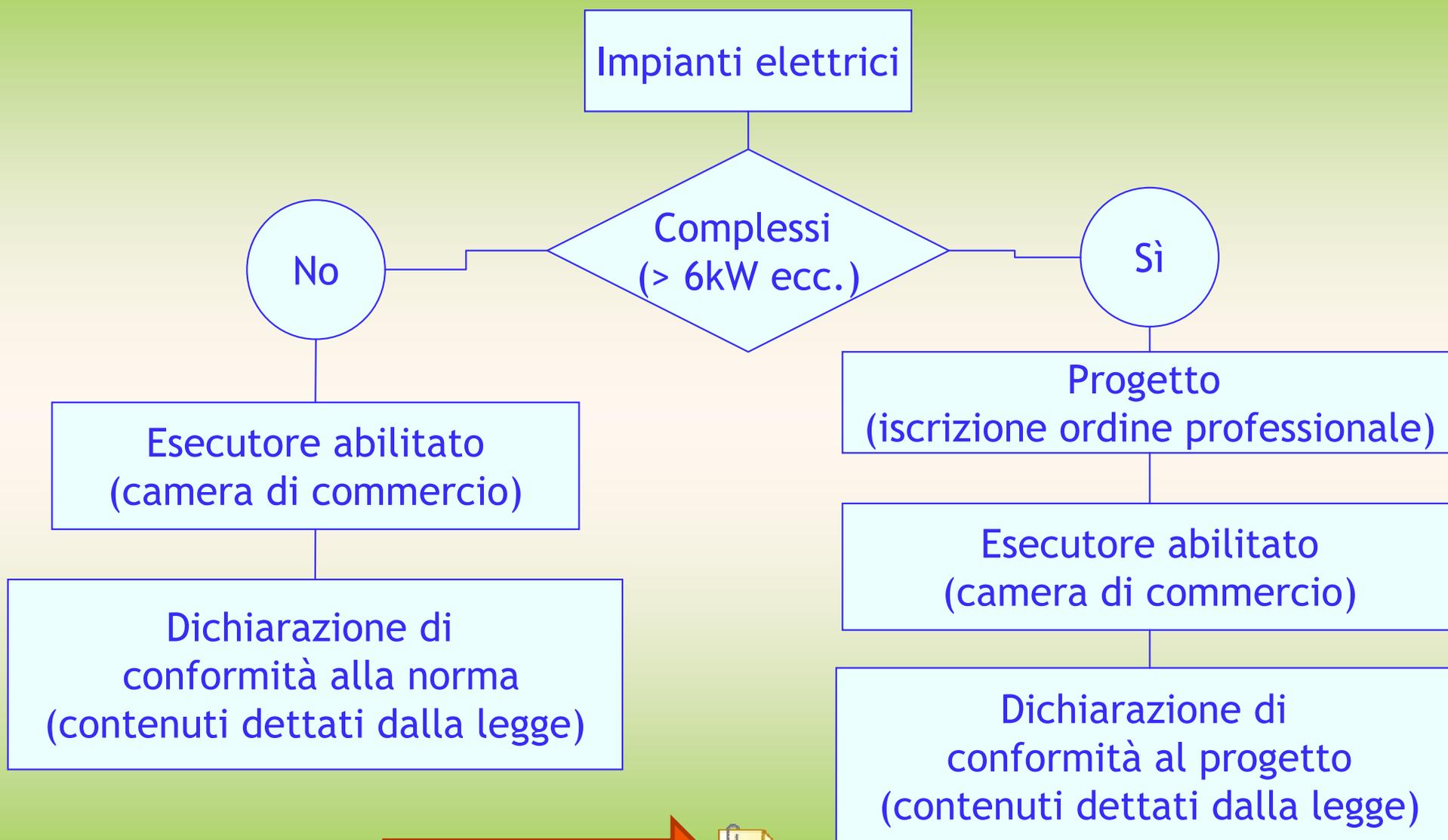


Riferimento a norme

- x In alcuni casi la corretta realizzazione degli impianti è riferita a norme tecniche volontarie (norme CEI, impianti elettrici)
- x In altri casi la corretta realizzazione degli impianti è riferita a norme tecniche emanate con decreti (regole tecniche antincendio)



Impianti elettrici e conformità



D.M. 37/2008





Dichiarazione di conformità

La dichiarazione di conformità è redatta dall'installatore in accordo a modelli pubblicati con decreto.

La conformità riporta:

- × la dichiarazione di aver rispettato il progetto (ove previsto);
- × la dichiarazione di aver seguito la normativa CEI vigente;
- × la dichiarazione di aver installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte;
- × la dichiarazione di aver controllato l'impianto, ai fini della sicurezza e funzionalità.



Profili di responsabilità

- ✘ **Progettista:** corretto dimensionamento del progetto
- ✘ **Installatore:** messa in opera conforme al progetto e alle norme
- ✘ **Gestore (DL):** corretta manutenzione e utilizzo conforme alla destinazione d'uso
- ✘ **Lavoratore:** rispetto indicazioni, uso conforme segnalazione anomalie



Modifiche di impianti e condizioni di utilizzo

- ✘ Il rischio dipende dal livello di sicurezza intrinseco degli impianti e dal loro corretto utilizzo
- ✘ Se non si rispettano le condizioni di impiego previste dal progetto, il rischio cambia e la responsabilità si possono spostare sul gestore dell'impianto
- ✘ Se gli ambienti cambiano destinazione d'uso tutto lo schema dell'impianto va rivisitato.



Incidenti e infortuni da corrente elettrica

- ✘ **elettrocuzione**, dovuta al passaggio di corrente nel corpo umano, per contatto diretto (elemento in tensione) o indiretto (elemento che non si dovrebbe trovare in tensione ma ci si trova a causa di guasti)
- ✘ **incendio**, presenza di materiale infiammabile e fenomeni elettrici di innesco
- ✘ **esplosione**, atmosfere pericolosa e innesco



Obblighi del DL

Art. 80 D.Lgs. 81/2008: Il DL prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:

- ✘ contatti elettrici diretti;*
- ✘ contatti elettrici indiretti;*
- ✘ innesco e propagazione di incendi;*
- ✘ innesco di esplosioni;*
- ✘ fulminazione diretta e indiretta;*
- ✘ sovratensioni;*
- ✘ altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.*



VDR elettrico e DL

Art. 80 DLgs 81/2008 (segue): *A tal fine il DL effettua una Valutazione del rischio tenendo in considerazione:*

- ✘ le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese le eventuali interferenze;**
- ✘ i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;**
- ✘ tutte le condizioni di esercizio prevedibili.**



Messa in esercizio

Impianti di terra e protezione scariche atmosferiche

Installatore	Datore di lavoro	ISPESL	ASL / ARPA
Esegue la verifica finale che vale come collaudo	Mette in esercizio l'impianto <u>dopo</u> il collaudo	Effettua prima verifica a campione	Vigilanza
Rilascia la dichiarazione di conformità	Trasmette la dichiarazione a ISPESL ASL-ARPA entro 30 gg	Trasmette i risultati a ASL-ARPA	

D.P.R. 462/2001





Manutenzione

Impianti di terra e protezione scariche atmosferiche

Installatore	Datore di lavoro	ASL / ARPA (altri)
Esegue e collauda eventuali modifiche	Mantiene l'impianto in buono stato e lo verifica ogni 5 anni	Vigilanza e verifiche
Rilascia la dichiarazione di conformità	Chiede la verifica a ASL-ARPA o altri soggetti	Rilascia verbale di verifica periodica



Manutenzione di impianti

L'art. 86 del DLgs 81/2008 obbliga il DL ad effettuare comunque delle verifiche “periodiche” sugli impianti elettrici e di protezione dalle scariche atmosferiche (fermo restando quello che dice il DPR 462/2001) secondo le norme di buona tecnica e la normativa vigente.

✘ Gli esiti devono essere verbalizzati e conservati.

DPR 462/2001





- ✘ La norma CEI 11-27 per i lavori in prossimità di parti elettriche suddivide le persone in base all'istruzione, esperienza e affidabilità.

PES

- **PERSONA ESPERTA (PES)**
- Persona formata in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare

PAV

- **PERSONA AVVERTITA (PAV)**
- Persona formata, adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti, da Persone Esperte, per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare

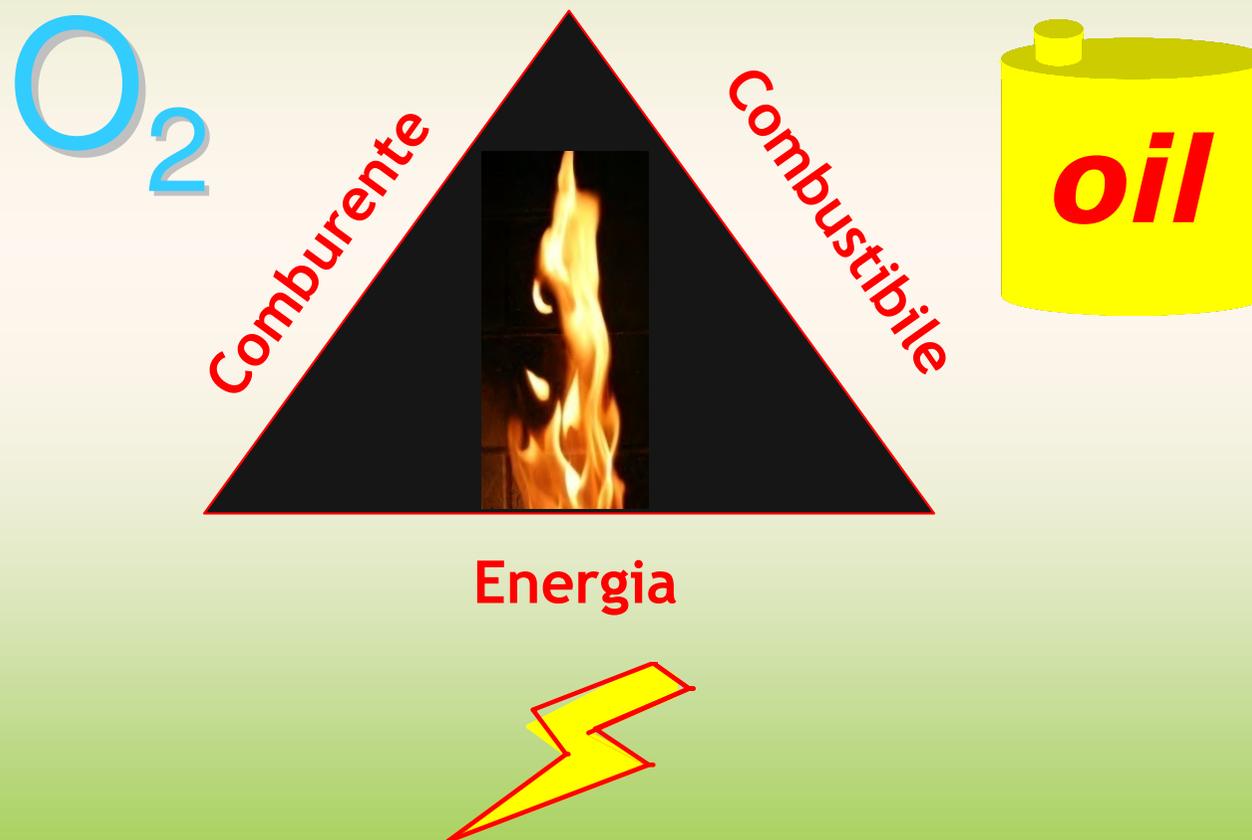
PEC

- **PERSONA COMUNE (PEC)**
- Persona non Esperta e non Avvertita nel campo delle attività elettriche



RISCHIO INCENDIO_I principi della combustione

Affinché la combustione abbia luogo è necessaria la presenza di tre “elementi”:



RISCHIO INCENDIO

Il **comburente** preso in considerazione è solo l'**ossigeno** contenuto nell'aria (in condizioni ordinarie, è in quantità pari al 21% della miscela che costituisce l'aria stessa).

I **combustibili** possono trovarsi nello stato fisico **solido, liquido, gassoso**.

- ✘ Solo i **combustibili gassosi** possono miscelarsi direttamente con il comburente e bruciare in presenza di innesco.
- ✘ Ai combustibili gassosi appartengono il **Metano, il GPL, l'Acetilene, l'Idrogeno**

I **combustibili liquidi** emettono, a temperatura ambiente, vapori che, combinandosi con il comburente, producono la miscela infiammabile.

I combustibili liquidi comprendono **carburanti** (*benzina, gasolio*), **oli lubrificanti, alcoli vernici e solventi**.



I prodotti della combustione

La combustione genera:

- **FIAMME**
- **CALORE**
- **FUMO**
- **GAS COMBUSTI**



I prodotti della combustione

Altri gas derivanti dalla combustione:

- ACIDO CLORIDRICO (HCL)
- ALDEIDE ACRILICA (CH₂CHCHO)
- ACIDO CIANIDRICO (HCN)
- IDROGENO SOLFORATO (H₂S)
- AMMONIACA (NH₃)
- FOSGENE (COCL₂)
- ANIDRIDE SOLFOROSA (SO₂)



*Effetti delle **fiamme** e del **calore**:*

- **USTIONI**
- **IPERTERMIA**
- **DISIDRATAZIONE**
- **ARRESTO RESPIRATORIO**
- **(CEDIMENTI STRUTTURALI)**



Effetti del fumo:

- limita la visibilità fino ad impedirla
- è irritante per le vie respiratorie e per gli occhi



*Effetti del **monossido di carbonio (CO)**:*

La presenza di questo gas in una percentuale dell'1,3% provoca **incoscienza** quasi istantanea e **morte**.

L'intossicazione da monossido di carbonio è la prima causa di morte in un incendio.



*Effetti dell'**anidride carbonica** (CO₂):*

- accelera la respirazione
- diminuisce la percentuale di ossigeno nel sangue
- non tossica, ma **asfissiante**



*La mancanza di ossigeno (**anossia**):*

- respirare in atmosfera carente di ossigeno ha effetti sul corpo umano quando la percentuale di ossigeno scende al di sotto del 17% (contro quella normalmente contenuta nell'aria del 21%)
- se la percentuale scende al di sotto del 10% sopraggiunge la morte in pochi minuti



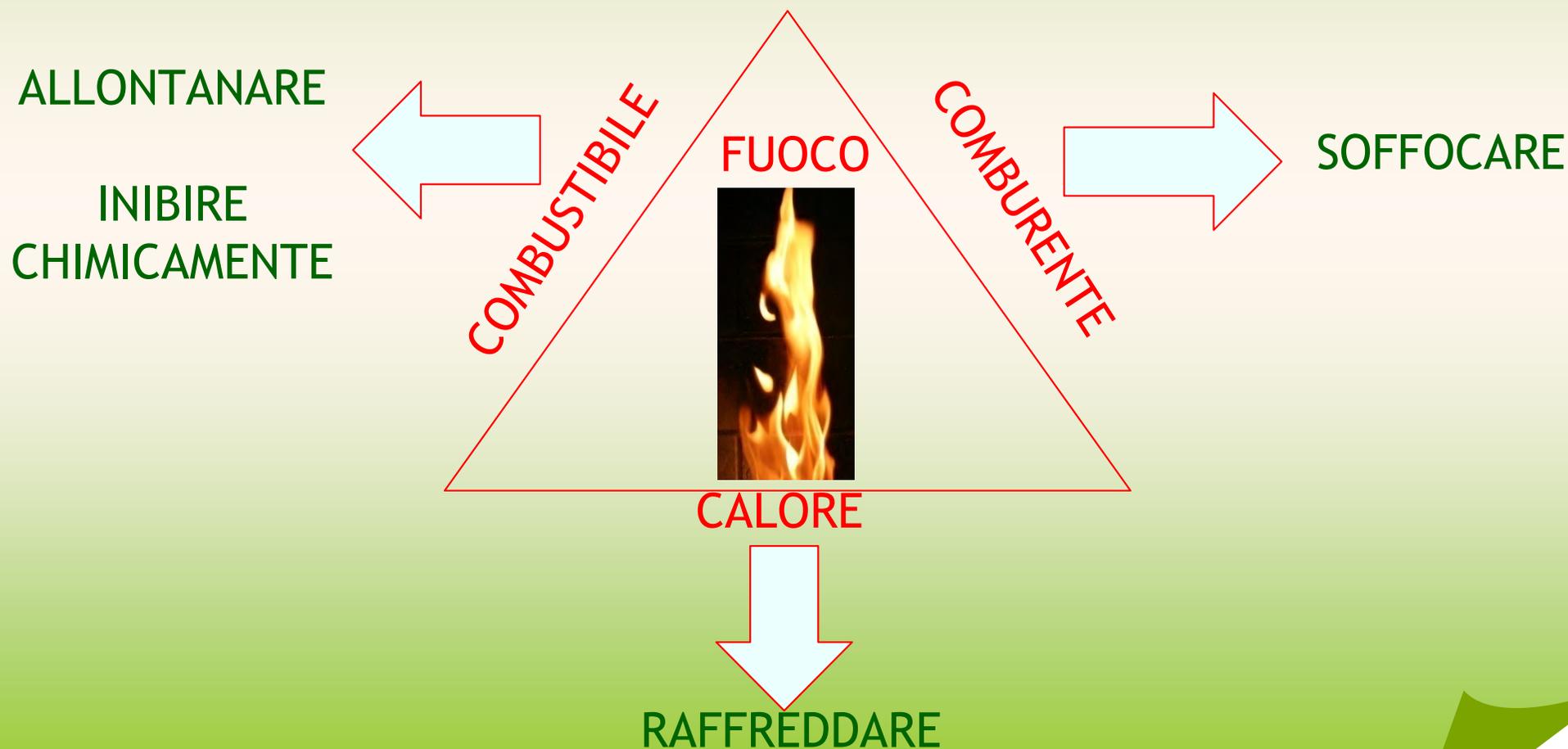
*Effetti degli **altri gas combustibili**:*

- acido cloridrico - mortale
- aldeide acrilica - mortale
- acido cianidrico - mortale
- idrogeno solforato - irritante
- ammoniacca - fortemente irritante
- fosgene - tossico
- anidride solforosa - irritante



Le sostanze estinguenti

Per estinguere un incendio si deve intervenire su almeno uno dei tre lati del “triangolo del fuoco”.





Le sostanze estinguenti

*Le **sostanze estinguenti** normalmente utilizzate sono:*

- l'acqua
- la schiuma
- l'anidride carbonica
- Polveri
- gas inertizzanti (gas alogenati e loro sostituti)

Il loro uso dipende dal tipo di combustibile che caratterizza la **CLASSE DEGLI INCENDI**



Le sostanze estinguenti

*In funzione del tipo di combustibile sono stabilite le **classi di incendio**:*

- **classe A:** combustibili solidi
- **classe B:** combustibili liquidi
- **classe C:** combustibili gassosi
- **classe D:** metalli combustibili
- **classe E:** apparecchi elettrici sotto tensione



Le sostanze estinguenti

ACQUA

AZIONE ESTINGUENTE: Raffreddamento
Soffocamento

DA NON UTILIZZARE SU: Impianti elettrici in tensione
Metalli combustibili
Prodotti reattivi
Beni deteriorabili
Liquidi infiammabili leggeri

MASSIMA EFFICACIA: Solidi (incendi classe A)

INEFFICACIA: Gas (incendi classe C)



Le sostanze estinguenti

SCHIUMA

AZIONE ESTINGUENTE: Soffocamento
Raffreddamento

DA NON UTILIZZARE SU: Impianti elettrici in tensione
Metalli combustibili
Prodotti reattivi
Beni deteriorabili

MASSIMA EFFICACIA: Liquidi inf.bili (incendi classe B)

INEFFICACIA: Gas
Alcoli (escluso prodotto specif.)
Incendio di getto in pressione



Le sostanze estinguenti

ANIDRIDE CARBONICA

AZIONE ESTINGUENTE: Soffocamento
Raffreddamento

DA NON UTILIZZARE SU: Incendi all'aperto
Incendi con forti correnti d'aria

MASSIMA EFFICACIA: Piccoli focolai in luoghi chiusi

INEFFICACIA: Metalli combustibili
Grandi focolai di incendio
Solidi con formazione di braci



Le sostanze estinguenti

POLVERI

AZIONE ESTINGUENTE: Inibizione chimica
Soffocamento

DA NON UTILIZZARE SU: Apparecchiature elettroniche
Metalli combustibili
Beni deteriorabili

MASSIMA EFFICACIA: Incendi di solidi (classe A)
Incendi di liquidi (classe B)
Incendi di gas (classe C)

INEFFICACIA: Solidi con formazione di braci



Le sostanze estinguenti

GAS
INERTIZZANTI

AZIONE ESTINGUENTE: Inibizione chimica
Soffocamento

DA NON UTILIZZARE IN: Luoghi frequentati da pubblico

MASSIMA EFFICACIA: Impianti elettrici ed
elettronici

INEFFICACIA: Solidi con formazione di braci
Grandi focolai
Metalli combustibili



La protezione antincendio

Le **MISURE DI PROTEZIONE** servono a limitare i danni dopo che l'incendio si è sviluppato.

La protezione può essere attiva o passiva.

La **PROTEZIONE PASSIVA** non richiede interventi di uomini od impianti e mira a limitare i danni alle strutture, permettere l'evacuazione e contenere la propagazione dell'incendio.

La **PROTEZIONE ATTIVA** si attua con persone, impianti od attrezzature; è volta a dare l'allarme ed a combattere le fiamme e l'accumulo di fumo e di gas tossici.



Principali misure di protezione antincendio

I mezzi di estinzione si dividono in:

MANUALI

MOBILI

ESTINTORI PORTATILI

ESTINTORI CARRELLATI

FISSI

IDRANTI

NASPI

AUTOMATICI

IDRAULICI

SPRINKLER

A SCHIUMA

GAS

CO₂

GAS INERTIZZANTI



Principali misure di protezione antincendio

Gli **ESTINTORI** sono apparecchi di pronto intervento, contenenti un agente estinguente sotto pressione da proiettare sul fuoco.

Sono il primo mezzo cui si accede per estinguere un incendio.

Sono efficaci però solo nell'estinzione di piccoli focolai e di principi di incendio, a causa della limitata quantità di estinguente contenuta.

Per incendi più ampi si devono usare i più grandi estintori carrellati o si deve passare agli impianti fissi.



Principali misure di protezione antincendio

Gli estintori si dividono in:

- ✗ portatili: concepiti per essere portati a mano, di peso non superiore a 20 kg;
- ✗ carrellati, pesanti da 20 a 150 kg disposti in modo solidale su carrelli dotati di ruote.



Immagini tratte da:
<http://www.sirespa.it>



Principali misure di protezione antincendio

Gli **ESTINTORI** si distinguono per il tipo di estinguente utilizzato:

1. idrici/a schiuma
2. ad anidride carbonica (CO₂)
3. a polvere
4. a gas inertizzanti/halon

Attualmente sono utilizzati quasi esclusivamente gli estintori a polvere ed a CO₂.



Principali misure di protezione antincendio

La scelta degli **ESTINTORI** dipende dal tipo di materiale combustibile presente (a quale classe di fuochi dover far fronte).

Per rischio d'incendio basso, la capacità estinguente deve essere almeno pari a 13A-89B.

Eventuali estintori carrellati, se previsti, sono integrativi e non sostitutivi di quelli portatili.



Principali misure di protezione antincendio

Criteri da seguire per stabilire numero e disposizione degli **ESTINTORI**:

1. almeno uno per piano;
2. percorso fino al più vicino, non più di 30 m;
3. protezione, in rapporto alla capacità di estinzione, delle seguenti superfici:

Tipo di estintore	Superficie protetta
13 A - 89 B - C	100 m ²
21 A - 113 B - C	150 m ²
34 A - 144 B - C	200 m ²
55 A - 233 B - C	250 m ²



Principali misure di protezione antincendio

Il posizionamento di regola è vicino alle vie d'uscita e agli apparecchi più rischiosi (quadri elettrici, caldaie, cucine).

Gli estintori devono essere in posizione visibile e segnalata, senza ostacoli al loro raggiungimento.

Essi devono essere allocati in posizione protetta contro danni accidentali.

Devono essere oggetto di accurata, sorveglianza, controllo e manutenzione.



D.Lgs. 81/08 - Titolo IV/II: Cadute dall'alto

- × I rischi di cadute dall'alto sono associati a lavorazioni in quota quali:
 - × lavori su pali o tralicci;
 - × lavori presso gronde e cornicioni;
 - × lavori su tetti e/o coperture di edifici;
 - × lavori su scale;
 - × lavori su piattaforme mobili in elevazione;
 - × lavori su piattaforme sospese;
 - × montaggio di elementi prefabbricati;
 - × lavori su ponteggi.

I lavori in quota sono tutti quelli che espongono a caduta da un'altezza superiore a 2m da un piano stabile



Rischio cadute dall'alto

Tipologie di rischio:

- ✘ Rischio prevalente di caduta, a seguito di caduta dall'alto
- ✘ Rischio susseguente alla caduta:
 - ✘ Oscillazione del corpo e urto contro ostacoli («effetto pendolo»)
 - ✘ Arresto del moto di caduta per effetto delle sollecitazioni trasmesse dall'imbracatura sul corpo
 - ✘ Sospensione inerte del corpo dell'utilizzatore che resta appeso al dispositivo di arresto caduta e dal tempo di permanenza in tale posizione.

I possibili effetti sono legati sia alla caduta stessa che all'effetto dei dispositivi di protezione individuale.



Perché si cade dall'alto? (1/2)

Alcune possibili cause di caduta dall'alto:

- × **Rischio connesso al DPI anticaduta:**
 - × Non perfetta adattabilità del DPI
 - × Intralcio alla libertà dei movimenti causata dal DPI stesso
 - × Inciampo su parti del DPI
- × **Rischio innescato da altri rischi:**
 - × Insufficiente aderenza delle calzature
 - × Insorgenza di vertigini
 - × Abbagliamento degli occhi
 - × Scarsa visibilità
 - × Colpo di calore o di sole
 - × Rapido abbassamento della temperatura



Perché si cade dall'alto? (2/2)

Altre possibili cause di caduta dall'alto:

- ✘ Rischio specifico dell'attività lavorativa
 - ✘ Di natura meccanica (bordi spigolosi, attrezzi taglienti, caduta di oggetti, ecc.)
 - ✘ Natura termica (scintille, fiamme libere, ecc.)
 - ✘ Natura chimica
 - ✘ Natura elettrica
- ✘ Rischio di natura atmosferica derivante da:
 - ✘ Vento, pioggia o ghiaccio su superfici di calpestio, ecc.



Rischio cadute dall'alto

- ✘ **Priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale.**
- ✘ **Ove queste misure da sole non bastino ad evitare o ridurre sufficientemente i rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, subentra l'obbligo del ricorso ai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)**

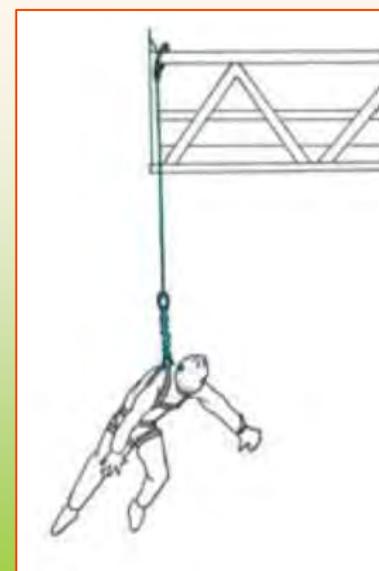
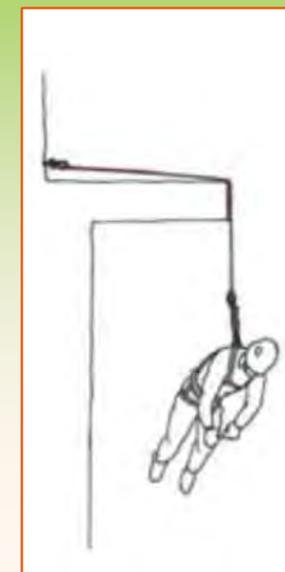
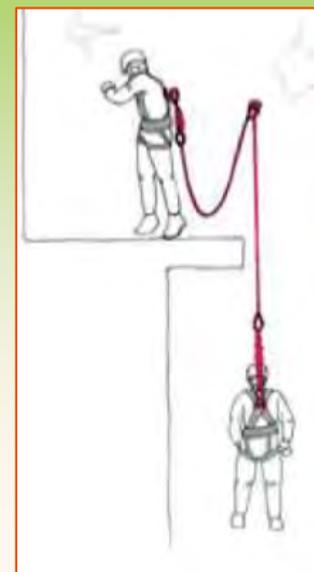
Si ricorre al DPI solo dopo aver valutato la possibilità di evitare la lavorazione, prevenire il rischio e aver valutato l'uso di protezioni collettive



Definizioni

Caduta libera:

- ✘ È una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è superiore a 0,6 m in direzione verticale.
- ✘ Massima altezza di caduta libera consentita 1,5 m
- ✘ Addetti allo smontaggio, montaggio e trasformazione ponteggi fino a 4,0 m



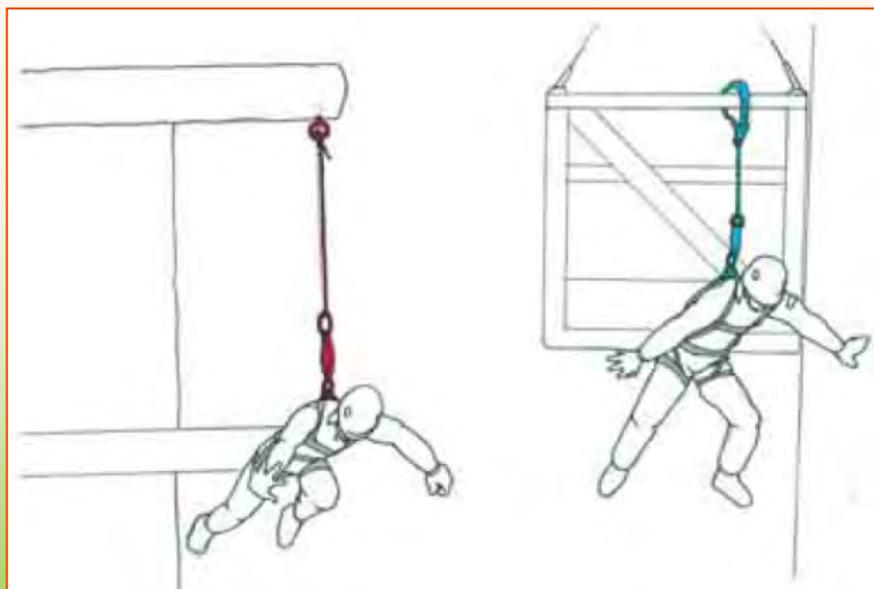
Immagini
tratte dalle
Linee guida sui
lavori con
ponteggi del
Ministero del
Lavoro



Definizioni - esempi

Caduta libera limitata:

- ✘ È una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è uguale o inferiore a 0,6 m in direzione verticale.



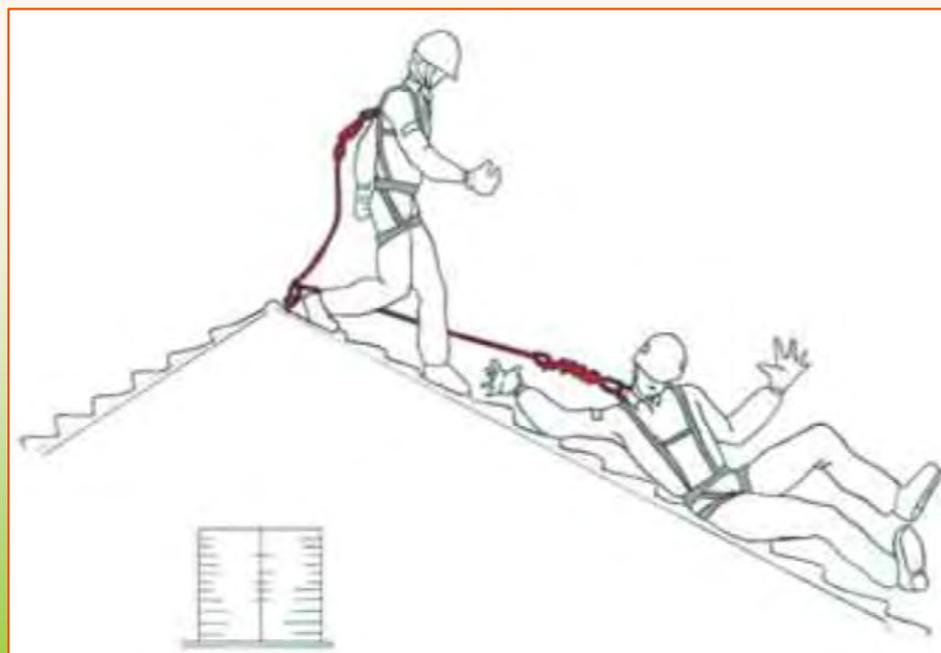
Immagini tratte dalle
Linee guida sui lavori
con ponteggi del
Ministero del Lavoro



Definizioni

Caduta libera limitata:

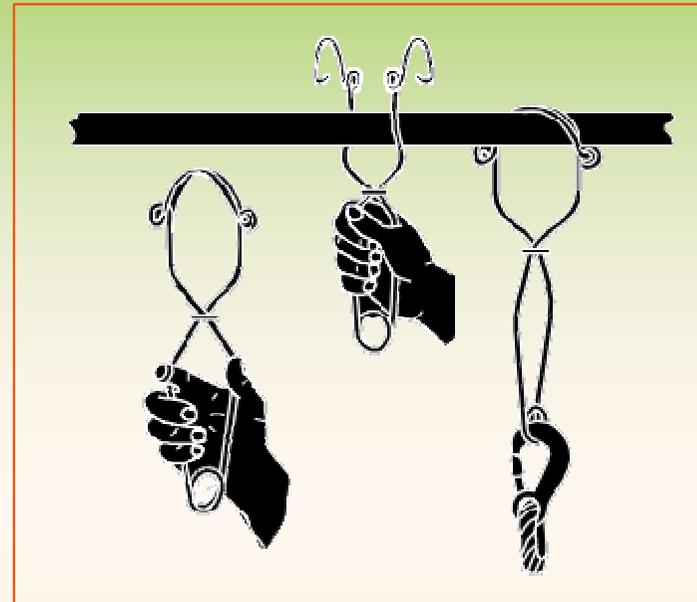
- ✘ È una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta. In tale modalità di caduta, la distanza di caduta è uguale o inferiore a 0,6 m in direzione verticale.



Immagini tratte
dalle Linee guida
sui lavori con
ponteggi del
Ministero del
Lavoro



DPI per caduta dall'alto





Agenti chimici e igiene del lavoro

Campo di applicazione della normativa

- protezione dei lavoratori contro i **rischi per la salute e la sicurezza** che derivano, o possono derivare, dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività lavorativa che comporti la presenza di agenti chimici.





Definizioni

AGENTI CHIMICI: tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, ... prodotti intenzionalmente o no e immessi o no sul mercato

AGENTI CHIMICI
PERICOLOSI

SOSTANZE PERICOLOSE
D.Lgs. 52/97

PREPARATI PERICOLOSI
D.Lgs. 95/2003

Agenti chimici che (non classificati come pericolosi) 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



PERICOLO

- proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi

RISCHIO

- probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione



Definizioni

Valore limite di esposizione professionale

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

Indagini ambientali



Valore limite biologico

limite della concentrazione del relativo agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto, nell'appropriato mezzo biologico

Analisi cliniche





Valutazione del rischio

Datore di lavoro



Valuta i rischi
prendendo in
considerazione ...



Adotta misure di
prevenzione e
protezione sulla
base dei risultati
e utilizza
l'agente chimico

- proprietà pericolose degli agenti chimici;
- informazioni sulla salute e sicurezza contenute nelle Schede di Sicurezza;
- livello, tipo e durata dell'esposizione;
- circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza degli agenti chimici, compresa la manutenzione e la pulizia;
- valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- effetti delle misure preventive e protettive adottate;
- conclusione tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria (se disponibili).



Valutazione del rischio

Il datore di lavoro valuta il rischio

Possibili risultati

Rischio
basso per la
sicurezza

Rischio non
basso per la
sicurezza

Rischio
irrilevante
per la salute

Rischio non
irrilevante
per la salute



Valutazione del rischio - Algoritmi

Uso e affidabilità degli algoritmi.

- ✘ $R = P \times M$ (o Frequenza x Magnitudo. o Pericolo x Esposizione)
- ✘ Scala dei valori per P e M modulati su diversi parametri.
 - ✘ Frasi di rischio;
 - ✘ Tipo di esposizione;
 - ✘ Durata dell'esposizione;
 - ✘ Misure di prevenzione;
 - ✘ ecc.

A ogni fattore è associato un parametro e l'elaborazione conduce a un indice numerico di rischio



Valutazione del rischio - Misure

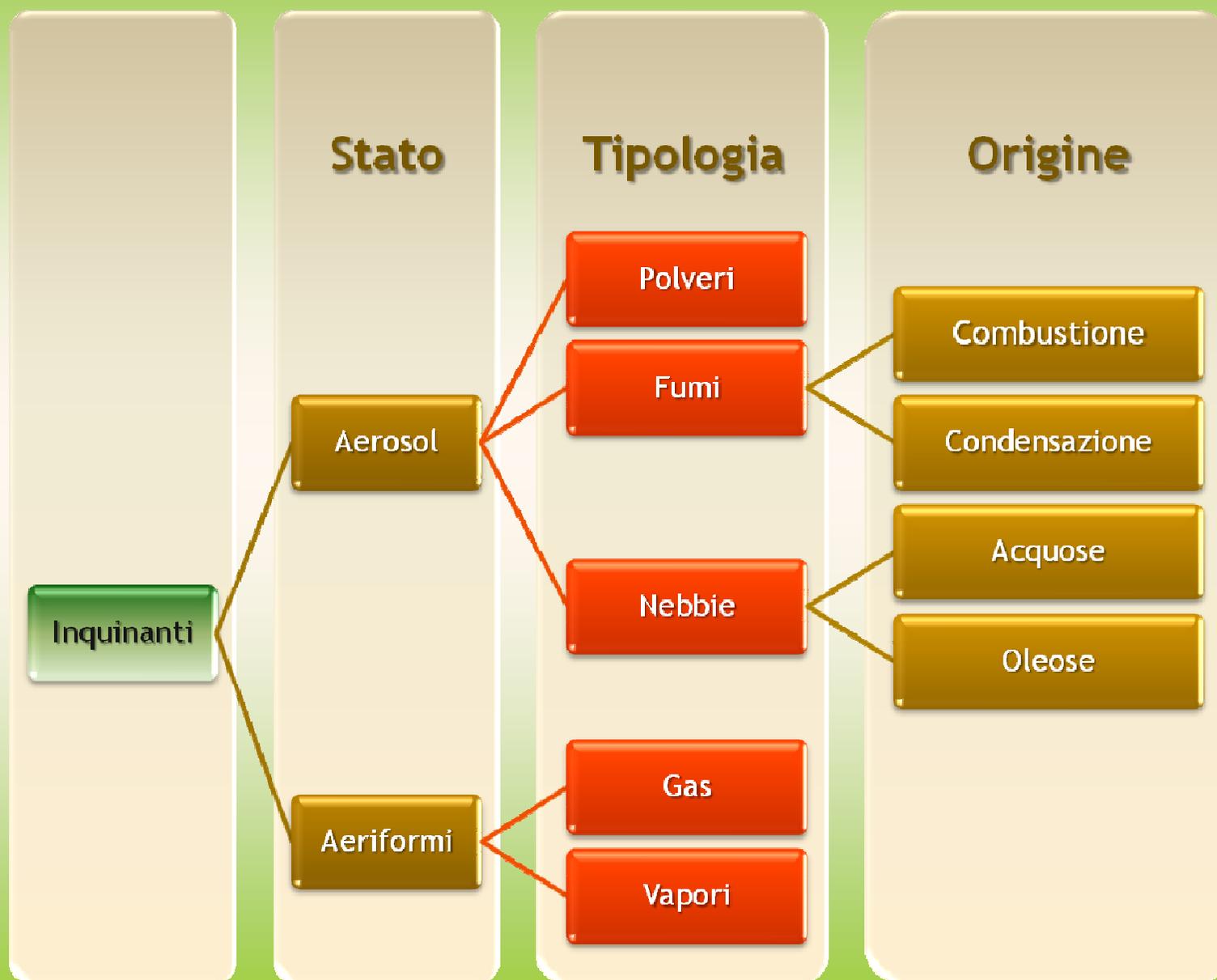
Uso e affidabilità delle misure ambientali.

- ✘ Devono essere rappresentative dell'esposizione
- ✘ Si effettuano con riferimento a metodiche standardizzate;
- ✘ Confronto con limiti e TLV;
- ✘ Fare ricorso a personale qualificato;
- ✘ Considerare tutte le possibili vie di esposizione (inalatoria, cutanea...);
- ✘ Considerare le interazioni tra agenti diversi.

Le misure ambientali non sostituiscono la valutazione del rischio ma la integrano



Classificazione chimico-fisica





Definizione generale di polvere e aerosol

Polvere

- *materiale allo stato solido derivante da processi di frantumazione, naturale o artificiale. In funzione delle caratteristiche di dimensioni, forma e densità del materiale che l'ha originata, ha capacità di aerodispersione più o meno lunga e maggiore o minore possibilità di allontanamento dalla zona di origine.*

Aerosol

- *miscela di due fasi di cui una disperdente gassosa e l'altra dispersa, solida o liquida in forma di particella.*
- **In Igiene Industriale e in Medicina del Lavoro: fase solida = polvere o altre particelle, fase gassosa = aria ambiente o atmosferica**



Origine di polvere, nebbie, fumi e gas

Polvere

- materiale allo stato solido derivante da processi di lavorazione meccanica quali la frantumazione, segagione, macinazione ecc.

Nebbie

- materiale allo stato solido derivante da processi di lavorazione meccanica quali la frantumazione, segagione, macinazione ecc.

Fumi

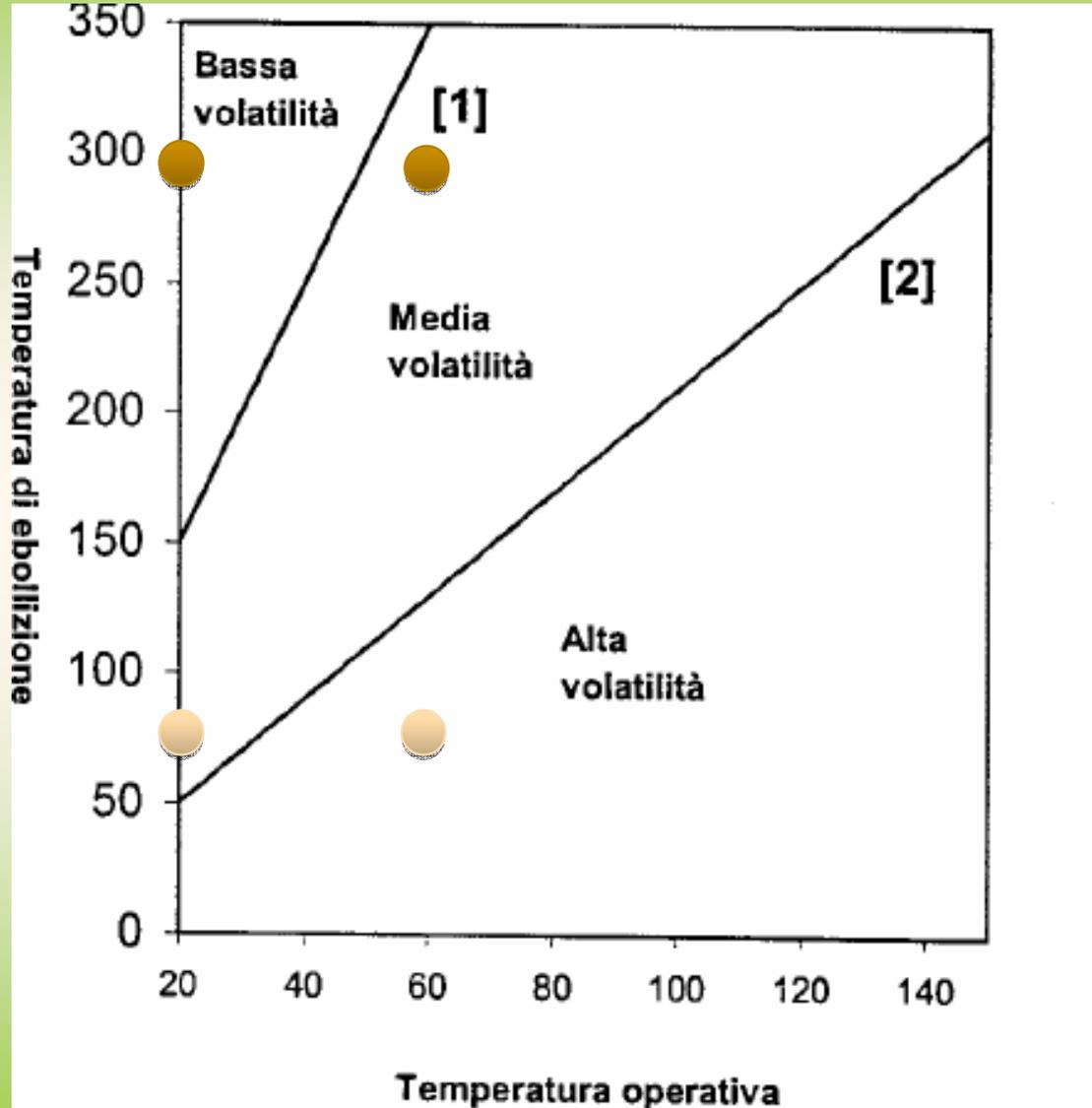
- particelle derivanti dalla reazione e condensazione di vapori saturi (fumi di saldatura, stampaggio, estrusione calda ecc.)

Gas e vapori

- Prodotti utilizzati nel ciclo produttivo o generati per passaggi di stato, perdite dagli impianti, reazioni ecc.



Liquidi - Livelli di disponibilità



Paraffina: $T_{eb} = 300^{\circ}\text{C}$

Benzene: $T_{eb} = 80^{\circ}\text{C}$



Polveri - Livelli di disponibilità

Basso

Polveri grossolane.

Pellet e similari, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l'uso.

Per esempio: pellets di PVC cere e paraffine.

Medio

Polveri generate da solidi granulari o cristallini.

Durante l'impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente. Dopo l'uso la polvere è visibile sulle superfici.

Per esempio: sapone in polvere, zucchero granulare

Alto

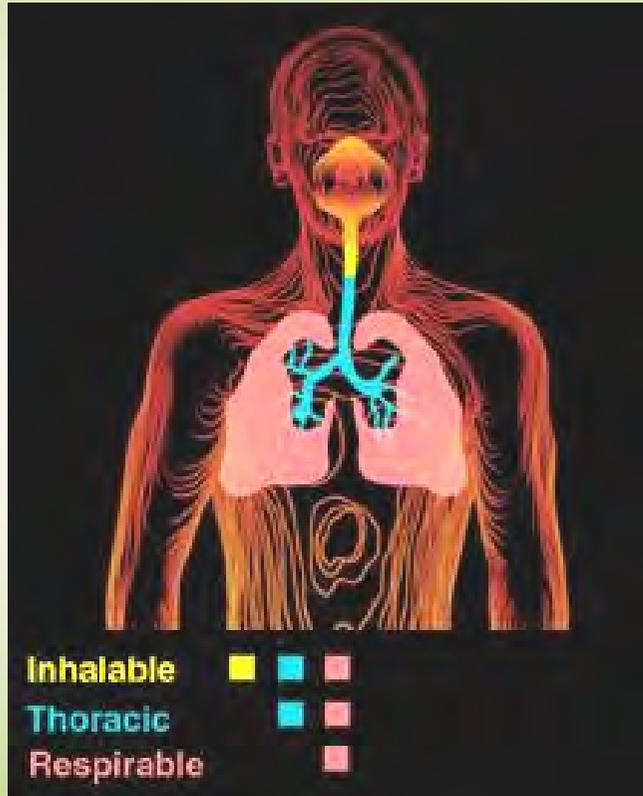
Polvere fine e leggera.

Durante l'impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerosospesa per diversi minuti.

Per esempio: cemento, biossido di titanio, toner di fotocopiatrice, dosaggi in farmaceutiche ecc.



Classificazione delle polveri



Polveri Inalabili

- Particelle aventi diametro aerodinamico inferiore a $100\ \mu\text{m}$, sono tutte quelle che entrano nell'apparato respiratorio

Polveri Toraciche

- Particelle aventi diametro aerodinamico inferiore $10\ \mu\text{m}$, sono tutte quelle che raggiungono i bronchi

Polveri Respirabili

- Particelle aventi diametro aerodinamico medio pari a $4\ \mu\text{m}$ che hanno la capacità di raggiungere gli alveoli polmonari

Polveri Ultra fini

- Particelle aventi diametro aerodinamico $1\ \mu\text{m}$ raggiungono la zona di scambio gassoso



Polveri e processi industriali

Industria mineraria: polveri minerali, polveri inerti, trattamento materie prime e residui

Cementifici: polveri minerali, materie prime e prodotto finito

Metallurgia e metalmeccanica: polveri minerali, fumi di saldatura, fumi di fusione, verniciature, oli minerali ecc.

Industria del legno: dalle materie prime alle lavorazioni finali, verniciatura e trattamento

Agricoltura: polveri minerali, sementi, mangimi

Chimica: inerti, additivi, fumi, oli minerali

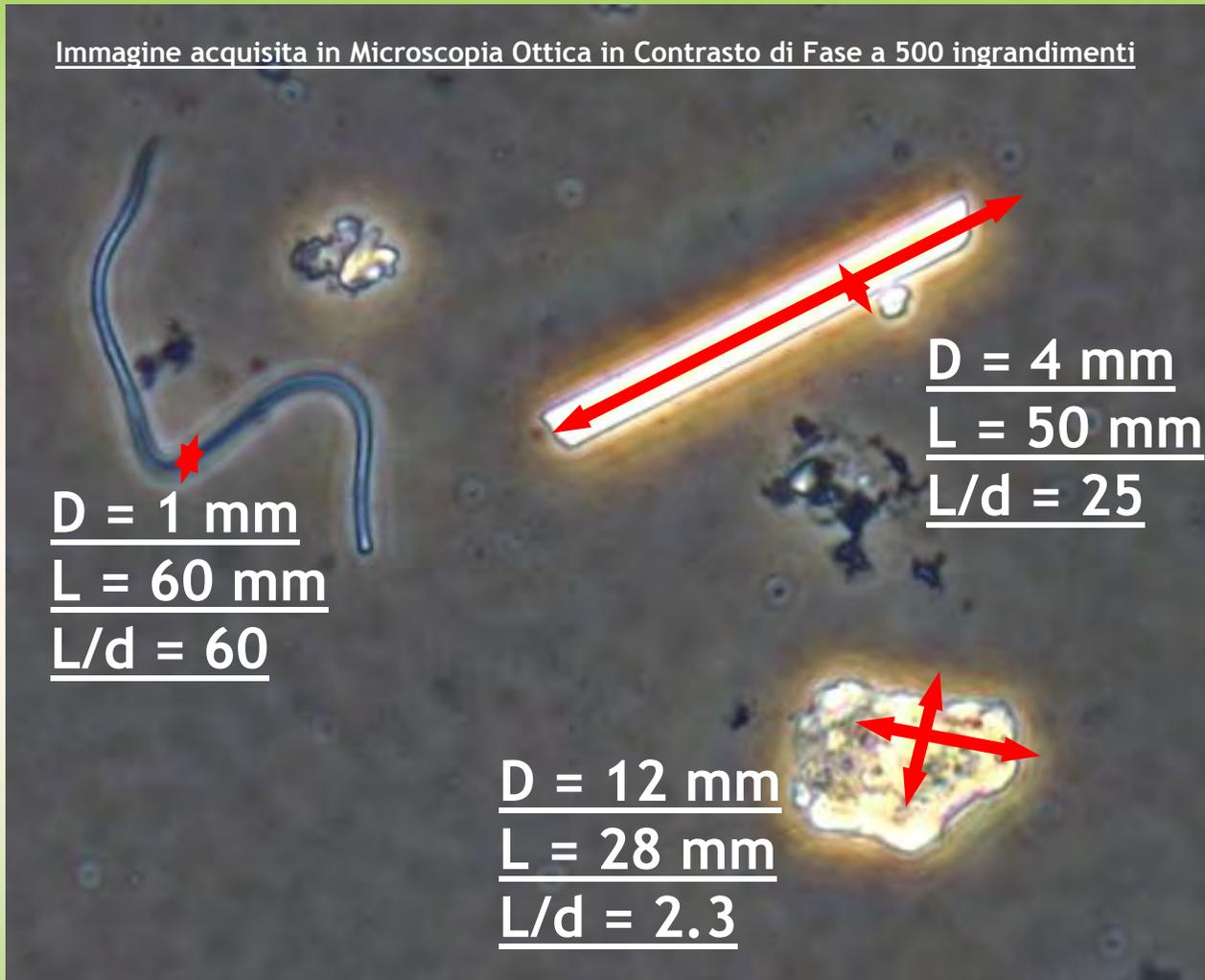
Farmaceutica: materie prime, prodotti finiti

...



Differenza tra polveri e fibre

Immagine acquisita in Microscopia Ottica in Contrasto di Fase a 500 ingrandimenti



In igiene industriale si
definisce FIBRA qualsiasi
particella allungata
il cui rapporto di
allungamento (rapporto
Lunghezza / Diametro) sia
superiore a 3

Fibra: $L/D > 3$

Le fibre hanno comportamenti aerodinamici e caratteristiche che le differenziano dalle altre particelle



Interazione tra agenti chimici e uomo

- × Le possibili vie di accesso degli agenti chimici sono:
 - × L'inalazione con la respirazione;
 - × L'ingestione con l'alimentazione e la deglutizione;
 - × L'assorbimento tramite la cute.

Poche vie di accesso ma
meccanismi diversi





Tossicologia - tipi di tossicità

Intossicazione acuta

- È caratterizzata da un'esposizione di breve durata e da un assorbimento rapido della sostanza;
- La dose può essere unica o assunta in più riprese ma in un arco di tempo non superiore alle 24 ore

Intossicazione sub-acuta

- È caratterizzata da un'esposizione frequente o ripetuta nel corso di un periodo di più giorni o settimane a dosi non capaci di generare un'intossicazione acuta

Intossicazione cronica

- È caratterizzata da esposizioni ripetute nel corso di un lungo periodo. Si distinguono due meccanismi lesivi:
 - La sostanza si accumula nell'organismo, dato che la quantità eliminata è inferiore a quella assorbita
 - L'intossicazione può comparire per accumulo degli effetti che vengono prodotti da esposizioni ripetute nel tempo, senza che il tossico si accumuli nell'organismo



Classificazione degli agenti chimici

- ✘ Le sostanze pericolose si classificano attualmente secondo il D.Lgs. 52/1997, secondo definizioni ben precise che rispondono a test standardizzati.
- ✘ Analogamente i preparati si classificano con il D.Lgs. 65/2003.
- ✘ Dal 2007 è in vigore il sistema REACH.
- ✘ Il produttore che immette la sostanza sul mercato deve effettuare i test e assegnare la classificazione.

In questo momento per i prodotti chimici è in vigore una doppia classificazione in via transitoria verso il REACH



Vecchia classificazione agenti chimici pericolosi

Secondo il vecchio schema (ancora applicabile) sostanze e preparati si classificano in

- Esplosivi
- Comburenti
- Estremamente infiammabili
- Facilmente infiammabili
- Infiammabili
- Corrosivi
- Irritanti
- Molto tossici
- Tossici
- Nocivi
- Sensibilizzanti
- Cancerogeni
- Mutageni
- Tossici per il ciclo riproduttivo
- Pericolosi per l'ambiente



Le frasi di rischio

- × Le frasi di rischio sono giudizi standardizzati su fattori di rischio associabili a una sostanza o un preparato

Frase R

- Frasi di rischio R

Frase S

- Consigli di prudenza S

Frase H

- Hazard statement *sostituiscono le frasi R (Reach)*

Frase P

- Precautionary statement *sostituiscono le frasi S (Reach)*



“Vecchia” classificazione - Estremamente infiammabili

- × Le sostanze e preparati liquidi che hanno un punto di infiammabilità inferiore a 0 °C e un punto di ebollizione (o, nel caso di un intervallo di ebollizione, il punto iniziale di ebollizione) inferiore od uguale a 35 °C.
- × Le sostanze e preparati gassosi che a temperatura ed a pressione ambiente si infiammano a contatto con l'aria

Antincendio, sostanze volatili!

R12

Estremamente infiammabile



F+



“Vecchia” classificazione - Tossici

- × Le sostanze e i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccole quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche

Effetti a breve e lungo termine. Verificare il tipo di esposizione

R25	Tossico per ingestione
R24	Tossico a contatto con la pelle
R23	Tossico per inalazione
R39	Pericolo di effetti irreversibili molto gravi
R48	Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata



T



Classificazione REACH e CLP

× Regolamento R.E.A.CH.

- × Regolamento del Consiglio e del Parlamento Europeo n. 1907/2006 del 18.12.2006
 - × R.E.A.CH.: Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals
- × regola le sostanze chimiche manipolate e vendute in Europa
 - × è volto a migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente mantenendo la competitività e rafforzando lo spirito di innovazione dell'industria chimica europea

× Il Regolamento C.L.P. Classification, Labelling and Packaging

- × Regolamento del Consiglio e del Parlamento Europeo n. 1272/2008 del 16.12.2008. È entrato in vigore il 20/1/2009
 - × Sostanze pericolose (1 dicembre 2010)
 - × Miscele pericolose (1 giugno 2015)



Cosa cambia con il CLP

- × Frasi R → Frasi H
- × Frasi S → Frasi P
- × Cambiano i simboli di pericolo sulle etichette
- × Cambiano alcune classi di pericolosità e ne sono state aggiunte di nuove



Pericoli fisici

Direttiva 67/548/EEC

Regolamento CLP¹

Senza
pittogramma

Infiammabile (R10)

Liquidi infiammabili, categorie 1 e 2 (H224 e H225)

Pericolo



Liquidi infiammabili, categoria 3 (H226)

Attenzione



O - Comburente

Comburente (R7, R8, R9)

Perossidi organici tipi C e D (H242)

Pericolo



Perossidi organici tipi E e F (H242)

Attenzione



Gas comburenti, categoria 1 (H270)

Liquidi comburenti, categorie 1 e 2 (H271, H272)

Solidi comburenti, categorie 1 e 2 (H271, H272)

Pericolo



Liquidi comburenti, categoria 3 (H272)

Solidi comburenti, categoria 3 (H272)

Attenzione



NB: nessuna diretta trasposizione con le nuove classi: *Aerosol infiammabili* e *Gas sotto pressione*.





Pericoli per la salute

Direttiva 67/548/EEC

Regolamento CLP¹



T+ - Altamente tossico

Altamente tossico (R39/26, 27, 28)

Altamente tossico (R26, R28)

Altamente tossico (R27)

Tossico (R23, R24, R25)



T - Tossico

Cancerogeno, categorie 1 e 2 (R45, R49)

Mutageno, categorie 1 e 2 (R46)

Tossico per la riproduzione, categorie 1 e 2 (R60, R61)

Tossico (R39/23, 24, 25)

Tossico (R48/23, 24, 25)

Tossico (R48/23)

Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370)

Tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H330, H300)

Tossicità acuta, categoria 1 (H310)

Tossicità acuta, categorie 2 e 3 (H330, H331, H310, H311, H300, H301)

Cancerogenicità, categorie 1A e 1B (H350)

Mutagenicità sulle cellule germinali, categorie 1A e 1B (H340)

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)

Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 2 (H373)

Pericolo



Pericolo



Pericolo





Adozione delle schede di sicurezza

- ✘ Inizio degli anni '80: schede tecniche generiche e disomogenee;
- ✘ Anni '90: schede tecniche con schemi unificati a livello europeo;
- ✘ Anni '90: etichettatura di sostanze e prodotti armonizzata a livello europeo;
- ✘ Dal 2007: sistema REACH.



I 16 punti delle schede di sicurezza

- × 1. Identificazione del preparato e della società che lo produce
- × 2. Composizione - Informazioni sugli ingredienti
- × 3. Identificazione dei pericoli
- × 4. Misure di primo soccorso
- × 5. Misure antincendio
- × 6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale
- × 7. Manipolazione e stoccaggio
- × 8. Controllo dell'esposizione - Equipaggiamento per la 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

	SCHEDA DI SICUREZZA CEMENTI COMUNI DIRETTIVA 2001/58/CE DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2003, n. 85 DECRETO MINISTERIALE 10 maggio 2004 Regolamento CE n. 1907/2006	Rev. 7 del 01/12/2010 Pag. 1 di 9
---	---	---

N.B. La presente scheda è valida per tutti i cementi prodotti da SACCI S.p.A. di tipo e denominazione secondo norma UNI EN 197-1, prodotti dagli stabilimenti come sotto evidenziati.

1. IDENTIFICAZIONE DELLA MISCELA E DELLA SOCIETA'

1.1 Identificatore del prodotto
Cemento comune conforme alle specifiche norme tecniche.

1.2 Usi pertinenti identificati della miscela e usi sconsigliati
Il cemento comune è utilizzato come legante idraulico per la fabbricazione di calcestruzzo, malte, intonaci, etc.

1.3 Informazioni sul fornitore della scheda dati di sicurezza
Nome: SACCI S.p.A.
Indirizzo: Viale di Villa Massimo, 47
Numero telefonico: 06.440141
Stabilimenti di :
- Castelraimondo (MC) loc. Piemarchi tel 0737 641727/28
- Livorno via del Marzocco, 70 - tel. 0586 880601
- Testi loc.tà Passo dei Pecorai - Greve in Chianti (FI) - tel.055 854017/18
- Cagnano Amiterno loc.tà S. Giovanni (AQ) - tel. 0862-978108
- Pescara via Raiale, 22 - tel. 085.43289209
- Tavernola Bergamasca via Riva di Sotò, 14 (BG) - tel. 035.4260782
e-mail della persona responsabile per la SDS: sergio.sorrentino@sacci.it

1.4 Numero telefonico di emergenza
Centro Nazionale di Informazione Tossicologica – Centro Antiveleni (Pavia):
Disponibile 24h/24 0382-24444

2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Il cemento, in presenza di acqua, per esempio nella produzione di calcestruzzo o malta, o quando si bagna, produce una soluzione fortemente alcalina (pH elevato a causa della formazione degli idrossidi di calcio, sodio e potassio).

2.1 Classificazione della miscela
Xi Irritante
R36/37/38 Irritante per gli occhi, per le vie respiratorie e per la pelle
R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle

2.2 Elementi dell'etichetta

 Xi Irritante

R36/37/38 Irritante per gli occhi, per le vie respiratorie e la pelle
R43 Può causare sensibilizzazione per contatto con la pelle

S2 Conservare fuori dalla portata dei bambini
S22 Non respirare le polveri
S24/25 Evitare il contatto con la pelle e con gli occhi



Uso corretto delle schede di sicurezza

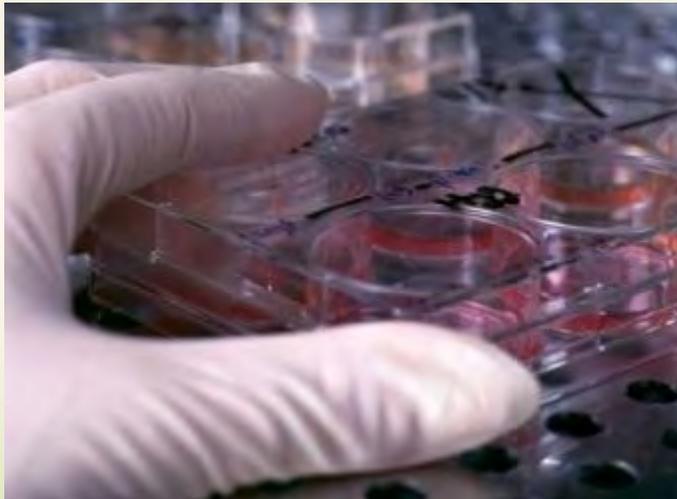
Come usare le SDS

- procedura acquisti o comunque richiederla sempre nella prima fornitura (esigere gli aggiornamenti)
- stesura della VDR
- stesura di procedure per lo stoccaggio e manipolazione del prodotto
- formazione/informazione
- renderle disponibili ai lavoratori che utilizzano i prodotti chimici
- tenere in considerazione gli effetti delle sostanze nella stesura dei piani di emergenza



Titolo X del D.Lgs. 81/08

- × Capo I Art. 266 - Campo di applicazione
 - × **Tutte** le attività lavorative in cui vi è rischio di esposizione ad agenti biologici



Sono comprese sia le attività con uso deliberato che quelle in cui c'è una esposizione potenziale o occasionale



Definizioni D.Lgs. 81/08

Agente biologico

- qualsiasi **microrganismo**, anche se geneticamente modificato **coltura cellulare** o **endoparassita umano** che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni

Microrganismo

- qualsiasi **entità microbiologica, cellulare o meno**, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico

Coltura cellulare

- il risultato della **crescita in vitro di cellule** derivate da **organismi pluricellulari**



Per fare chiarezza

- × Rientrano nella definizione di agente biologico:
 - × Virus,
 - × Batteri,
 - × Funghi,
 - × Protozoi,
 - × Elminti.

- × Non sono compresi (ma sono rischi da valutare):
 - × metaboliti o derivati dei microrganismi (tossine)
 - × prodotti cellulari di origine vegetale o animale
 - × zanzare, mosche, api, ecc.
 - × topi, cani ecc.



Quando c'è il rischio?

La mera constatazione della presenza dell'agente biologico non è sufficiente per valutare il rischio.

✘ Si può parlare di rischio biologico ogni volta che esista la concreta possibilità che gli agenti, venuti a contatto con l'uomo, provochino un'**infezione, allergia o intossicazione.**

Attenzione alla distinzione tra rischio e pericolo



Rischio biologico: un $P \times G$ particolare

Il criterio probabilità per gravità applicato al rischio biologico è molto peculiare.

× La **PROBABILITÀ** che si verifichi l'evento (allergia - infezione - intossicazione) dipende dall'insieme delle caratteristiche:

- × dell'agente biologico
- × dell'uomo
- × dell'ambiente di esposizione

Si tratta di un rischio molto particolare perché P e G non sono facilmente classificabili



Rischio biologico: un P x G particolare

Il criterio probabilità per gravità applicato al rischio biologico è molto peculiare.

× La **GRAVITÀ** correlata all'evento (allergia - infezione - intossicazione) dipende:

- × Dalle caratteristiche dell'agente biologico
- × Dalle caratteristiche dell'uomo
- × Dall'ambiente

Si tratta di un rischio molto particolare perché P e G non sono facilmente classificabili



Alcuni virus patogeni per l'uomo

- × Virus delle epatiti (A, B, C ed altre)
- × *Virus Epstein-Barr* (mononucleosi)
- × *Herpesvirus varicella-zoster* (varicella)
- × *Herpesvirus zoster* di tipo I (virus labiale e fuoco di S. Antonio)
- × Virus influenzali e parainfluenzali
- × *Rhinovirus* (raffreddore)
- × Virus del morbillo
- × Virus degli orecchioni
- × Virus HIV (AIDS)
- × Virus della rabbia



Alcuni batteri patogeni per l'uomo

- × *Bacillus anthracis* → Carbonchio
- × *Bordetella pertussis* → Pertosse
- × *Clostridium botulinum* → Botulismo
- × *Clostridium tetani* → Tetano
- × *Haemophilus influenzae* → Meningite, influenza
- × *Klebsiella pneumoniae* → Polmonite
- × *Legionella pneumophila* → Malattia del legionario
- × *Leptospira interrogans* → Leptosirosi
- × *Mycobacterium tuberculosis* → Tubercolosi
- × *Salmonella typhi* → Tifo
- × *Salmonella spp.* → Salmonellosi
- × *Vibrio colerae* → Colera



Altri “agenti biologici”

- × Peli di animali;
- × Residui di acari;
- × Frammenti di insetti;
- × Escrementi di insetti;
- × Muffe;
- × Lieviti,
- × Tossine...

possono determinare fenomeni allergici o intossicazioni nei lavoratori e nei soggetti predisposti.

Sono “agenti biologici” al di fuori del titolo X ma devono comunque essere inseriti nella valutazione dei rischi



CLASSIFICAZIONE

- × Gli agenti biologici sono classificati in 4 gruppi, in base alle caratteristiche di pericolosità:
 - × **infettività**: capacità di penetrare e moltiplicarsi in un ospite
 - × **patogenicità**: capacità di indurre patologia in seguito a infezione
 - × **trasmissibilità**: capacità di propagarsi nella comunità per trasmissione da soggetti malati a soggetti sani
 - × **neutralizzabilità**: disponibilità di efficaci misure profilattiche



Misure di riduzione del rischio negli ambienti chiusi

- × Spazi di lavoro sufficientemente ampi
- × Efficace aerazione nei luoghi di lavoro chiusi
- × Sistemi di condizionamento sottoposti a regolare manutenzione e pulizia
- × Microclima confortevole (T, UR, ricambi d'aria adeguati)
- × Servizi igienici adeguati
- × Mezzi per raccolta, immagazzinamento, smaltimento dei rifiuti in sicurezza

Sono tutte misure che vanno a ridurre
la probabilità di esposizione



Sistemi di controllo dei microrganismi

Sanificare

- Attuare un processo finalizzato a rendere sani dal punto di vista igienico l'ambiente e le attrezzature.

Disinfettare

- Mettere in atto il controllo dei microrganismi patogeni su un certo ambiente utilizzando agenti chimici

Sterilizzare

- Mettere in atto un processo finalizzato a uccidere tutti i microrganismi in condizioni di T e P prestabiliti



Il Rumore

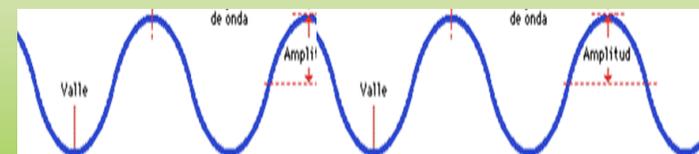
Quello del rumore è un fenomeno legato alla propagazione di onde di pressione attraverso un mezzo elastico.

Si tratta di un fenomeno ondulatorio, come ogni onda il fenomeno “rumore” sarà caratterizzato da:

- ✗ Frequenza (si misura in Herz: Hz);
- ✗ Intensità.

Che noi percepiamo come:

- ✗ Tono del rumore (grave o acuto);
- ✗ Intensità (forte o piano).

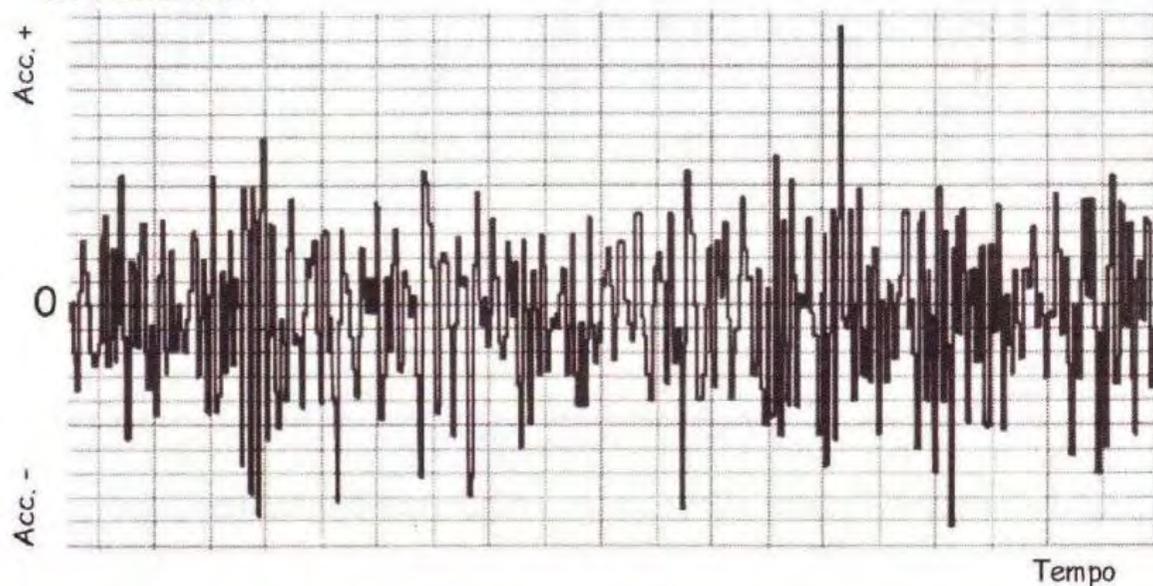




Esempi di rumore

La vibrazione caotica

- *E' costituita da uno spettro continuo, può essere prodotta da attriti, combustione, scarico di gas sotto pressione.*



Il moto ondulatorio “puro” è un fenomeno raro.

Nei casi reali il rumore è la combinazione di tanti suoni con intensità e frequenze diverse.

Inoltre, di solito, i periodi e le frequenze variano nel tempo come nell'esempio in figura.



Articolo 192 Misure di prevenzione e protezione

- ✘ Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo mediante le misure
 - ✘ tecniche
 - ✘ organizzative
 - ✘ procedurali
- ✘ Questo obbligo si applica a prescindere dai livelli di esposizione.



Patologie da rumore

EFFETTI UDITIVI:

- × Lesioni distruttive delle cellule ciliate del Corti
- × Deficit uditivo iniziale a 4000 - 6000 Hz, che si aggrava estendendosi successivamente ad altre frequenze

EFFETTI EXTRAUDITIVI:

- × Sistema cardiocircolatorio
- × Funzione respiratoria
- × Sistema gastro-enterico
- × Funzione visiva
- × Sistema endocrino
- × Effetti di tipo neuropsichico

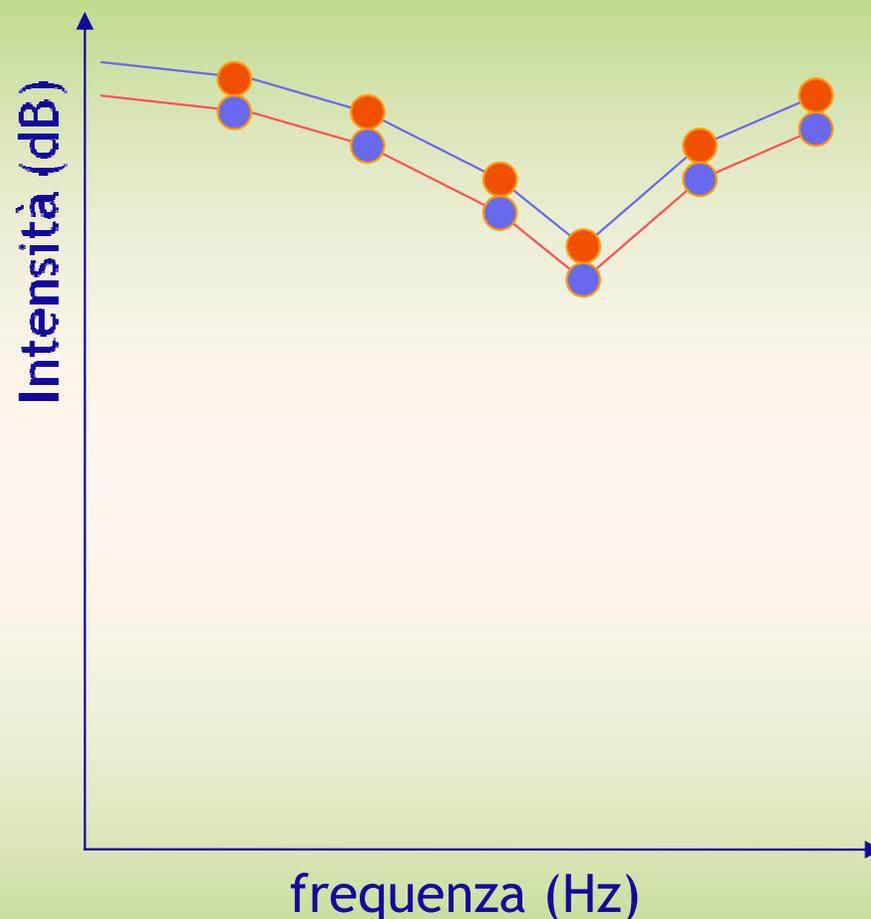


L'audiometria

L'audiometria tonale è un esame con il quale si verifica la funzionalità uditiva.

L'esame si svolge in una cabina silente e al lavoratore sono inviati in cuffia toni diversi di intensità crescente chiedendo di segnalare il momento in cui si percepisce il segnale.

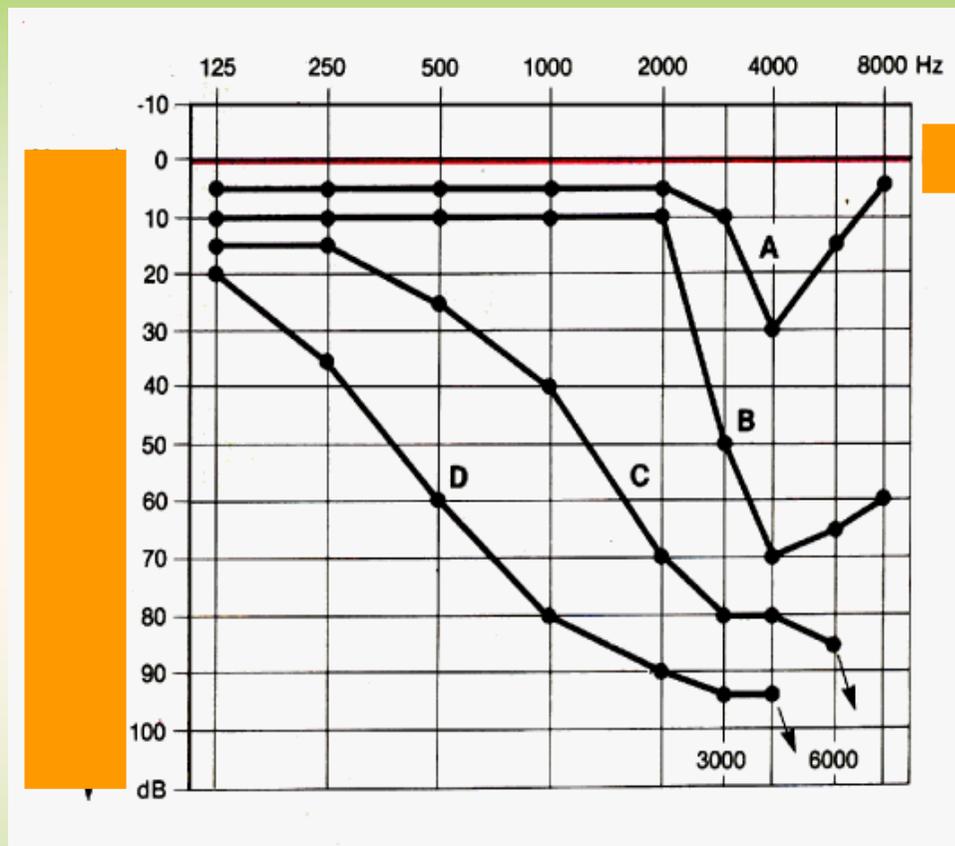
I segnali sono inviati separatamente alle diverse orecchie per verificare la simmetria della funzionalità uditiva.





Orecchio, frequenze e deficit uditivi

Il danno da rumore (ipoacusia neurosensoriale) si manifesta con la progressiva perdita di sensibilità a danno di una gamma di frequenze.



Le curve A, B, C e D rappresentano una tipica evoluzione del danno uditivo da rumore nel tempo.



Valori limite e valori di azione

- × **Pressione acustica di picco (p_{peak}):** valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza “C”;
- × **Livello di esposizione giornaliera al rumore:** valore medio dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di 8 ore, definito dalla ISO 1999: 1990. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo;
- × **Livello di esposizione settimanale al rumore:** valore medio dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana lavorativa nominale di 5 giornate lavorative di 8 ore, definito dalla ISO 1999: 1990 punto 3.6, nota 2.



Articolo 190: Valutazione del rischio

- ✘ Le misure strumentali sono necessarie solo se si valuta che possano essere superati i livelli inferiori di azione.
- ✘ Se nessuna macchina ha un L_{Aeq} superiore ai valori inferiori se ne deduce che non è necessario effettuare misure anche se questa valutazione deve essere riportata nel documento di valutazione dei rischi.

Per la misura rimane il limite di 80 dB(A)



Il livello di esposizione sonora $L_{EX,8h}$

Ai fini della determinazione dell'esposizione personale l'articolo 188 definisce il **Livello di esposizione personale giornaliera al rumore $L_{EX,8h}$** :

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

Come integrazione delle esposizioni ai livelli $L_{Aeq,Ti}$ nelle postazioni i nei periodi T_i



Classi di rischio

Classe di Rischio	L_{EX} (L_{Cpeak})
Rischio Assente	< 80 dB(A) ($L_{Cpeak} < 135$ dB(C))
Rischio Lieve	tra 80 e 85 dB(A) ($L_{Cpeak} < 137$ dB(C))
Rischio Consistente	tra 85 e 87 dB(A) ($L_{Cpeak} < 140$ dB(C))
Rischio Grave	> 87 dB(A) ($L_{Cpeak} > 140$ dB(C))



Formazione e rumore

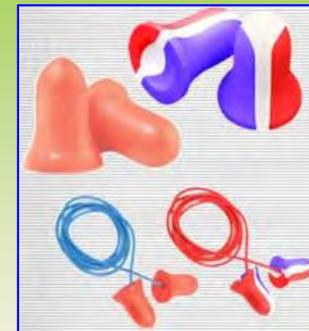
- ✘ L'articolo 195 del D.Lgs. 81/08 prevede per i lavoratori una formazione specifica sul rumore
- ✘ L'obbligo si applica per gli esposti a $L_{ex,8h}$ superiori a 80 DB(A)

Si applica l'accordo Stato Regioni del 21/12/2011



Uso dei DPI

- ✘ Solo dopo applicazione misure di prevenzione
- ✘ Nel caso di superamento dei livelli inferiori di azione VIA, 80dB (A) sono messi a disposizione
- ✘ Nel caso di superamento dei livelli superiori di azione VSA, 85dB (A) si verifica che siano utilizzati
- ✘ Riduzione al minimo e consultazione dei lavoratori
- ✘ Verifica dell'efficacia



VERIFICA DELL'EFFICIENZA E EFFICACIA DEI DPI UDITIVI



**D.Lgs.
81/08**



Che cosa è la vibrazione?

La vibrazione è un'oscillazione meccanica rispetto ad un punto di riferimento

Il moto oscillatorio è caratteristico di corpi vincolati se perturbati.

Esempio: una lastra di metallo sottoposta a urti, una macchina che oscilla, ruota, perturba ecc.



Esposizione a vibrazioni

Situazione italiana

- ✘ Centinaia di migliaia di esposti
- ✘ Assenza per molti anni di una legge specifica
- ✘ Valutazioni del rischio generalmente inesistenti
- ✘ Linee Guida ex ISPESL (ora INAIL)
- ✘ Direttiva Europea vibrazioni 2002/44/CE in vigore dal 6 luglio 2005

Le vibrazioni generano moltissime malattie professionali



Titolo VIII: Agenti fisici

Capo III: Vibrazioni

Il Capo III “Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni” del Titolo VIII del nuovo Testo Unico ha sostanzialmente ripreso il D.Lgs. 187/05.

Le novità più importanti riguardano le vibrazioni al corpo intero (WBV)

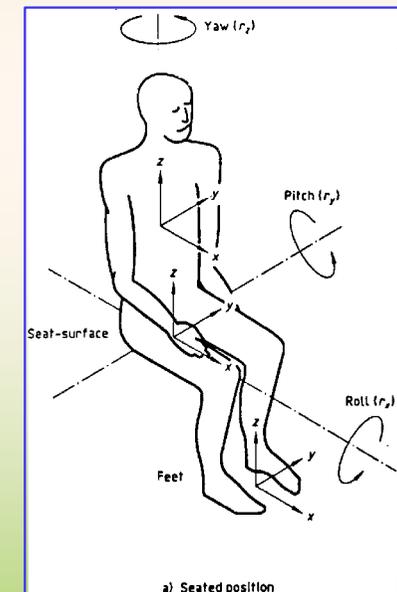
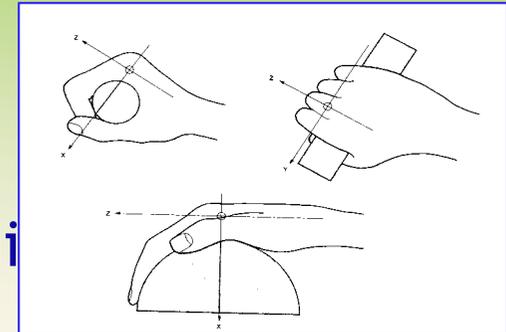


Articolo 202 - *Valutazione dei rischi*

Nell'ambito di quanto previsto dall'articolo 181, il DL valuta e, quando necessario, misura i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.

Il livello di esposizione alle vibrazioni può essere valutato mediante [...] banche dati dell'ISPESL o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature. Questa operazione va distinta dalla misurazione [...] che resta comunque il metodo di riferimento.

**Ricorso alle banche dati ma priorità
alle misure dirette**





Sorgenti di rischio HAV

- × Attrezzature industria dei lapidei
- × Attrezzature edilizia
- × Attrezzature tipiche della metalmeccanica
- × Lavorazione del legno
- × Lavorazioni agricolo-forestali e manutenzione aree verdi
- × Industria calzaturiera
- × ecc.





Sindrome da vibrazioni mano braccio

L'esposizione a vibrazioni generate da utensili portatili è associata ad un aumentato rischio di insorgenza di lesioni vascolari, neurologiche e muscolo-scheletriche a carico del sistema mano-braccio.

Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio:

- ✗ componente vascolare “vibration-induced white finger” (sindrome del dito bianco);
- ✗ componente neurologica;
- ✗ componente osteoarticolare.



Mano braccio e descrittore del rischio

Il rischio si descrive con l'accelerazione equivalente riferita ad 8 ore di lavoro:

$$A(8) = A_{(w)sum} \sqrt{\frac{T_e}{8}} \quad A_{(w)sum} = \sqrt{a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2}$$

dove:

- ✘ T_e : Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (h)
- ✘ a_{wi} : Valore r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi $i = x, y, z$.



Patologie vibrazioni corpo intero

- × Aumento patologie rachide lombare;
- × Disturbi della cervicale;
- × Disturbi digestivi (?);
- × Effetti sull'apparato riproduttivo (?);
- × Disturbi circolatori (?);
- × Effetti vestibolari (?);
- × Amplificazione effetti del rumore.



Sorgenti di esposizione a corpo intero

Autobus e Pullman

Treni e Tram

Autogru Edilizia

**Imbarcazioni e navi
Pesca**

Motocicli

Furgoni Distribuzione

Ambulanze

Camion e TIR

Gru

**Macchine movimento
terra**

**Macchine agricole e
forestali**

Muletti



Corpo intero e descrittore del rischio

Il rischio si descrive con l'accelerazione equivalente riferita ad 8 ore di lavoro:

$$A(8) = a_v \sqrt{\frac{T_e}{8}}$$

dove:

- ✘ T_e : Durata complessiva giornaliera di esposizione a vibrazioni (ore)
- ✘ a_v : $(k_x^2 a_{wx}^2 + k_y^2 a_{wy}^2 + k_z^2 a_{wz}^2)^{1/2}$;
- ✘ a_{wi} : Valore r.m.s dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi $i = x, y, z$;
- ✘ k_i : k_x e k_y assumono valore 1.4 (posizione seduta) o 1 (posizione eretta), k_z vale sempre 1.

DIR. 2002/44/CE





Valori limite

	Mano braccio	Corpo intero
Valore di azione	2,5 m/s ² su 8 h	0,5 m/s ² su 8 h
Valore limite	5 m/s ² su 8 h, 20 m/s ² su periodi brevi	1,0 m/s ² su 8 h, 1,5 m/s ² su periodi brevi

In caso di variabilità del livello
di esposizione giornaliero
va considerato il livello massimo ricorrente



Microclima - effetti

Con il termine microclima si intende la combinazione di parametri climatici dell'ambiente e delle condizioni di lavoro che hanno:

- ✓ effetti sulla salute
- ✓ effetti sullo stato generale di benessere
- ✓ effetti sulla capacità di concentrarsi
- ✓ effetti sulla capacità di portare a termine un compito
- ✓ livello generale di attenzione

**Nel microclima ci quindi sia rischi per la salute
che per lo stato di benessere**

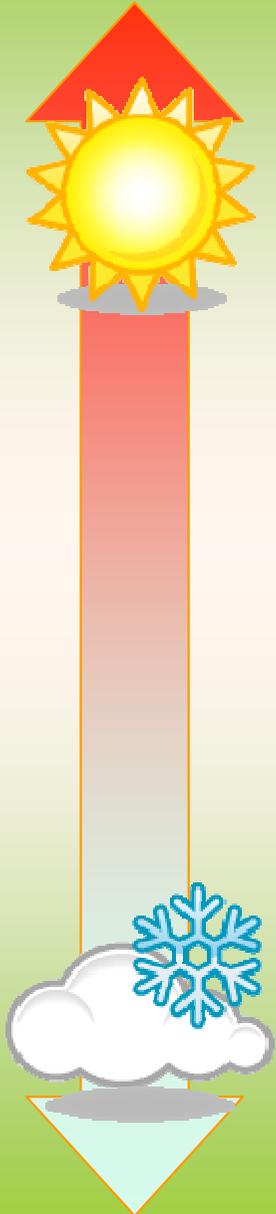


Microclima stress termico

- ✘ In alcune lavorazioni lo stress termico può diventare un rischio concreto per la salute
- ✘ Addetti ai forni di una fonderia, addetti alle celle frigorifere, lavori in esterno ecc.
- ✘ Esistono norme tecniche per la VDR e l'adozione delle misure più idonee
- ✘ Esistono indici di esposizione (WBGT, HSI ecc.) che suggeriscono l'adozione del vestiario più adatto o le turnazioni necessarie per abbassare il rischio



Caldo o freddo?



- Ambiente severo caldo:
Colpo di calore
- Ambiente moderato:
discomfort termico
- Ambiente severo freddo:
Ipotermia



Stress da caldo

Ambiente severo caldo con rischio del colpo di calore:

- ✓ Si possono prevedere delle turnazioni usando l'indice WBGT (che si misura con uno strumento apposito);
- ✓ Si possono adottare misure organizzative per la turnazione dei lavoratori;
- ✓ Si somministrano bevande per la reidratazione del lavoratore;
- ✓ Ci si avvale della collaborazione del medico competente.





Stress da caldo - indice WBGT (ACGIH)

Limite ACGIH	Carico di Lavoro per soggetti acclimatati		
	Leggero	Moderato	Pesante
% Lavoro / % Riposo ogni ora			
Lavoro continuativo	29.5	27.5	26
75% Lavoro - 25% Riposo ogni ora	30.5	28.5	27.5
50% Lavoro - 50% Riposo ogni ora	31.5	29.5	28.5
25% Lavoro - 75% Riposo ogni ora	32.5	31.0	30

Tabella di esempio per stress termico e WBGT





Stress da freddo

Ambiente severo freddo con rischio dell'ipotermia:

- ✓ Si possono prevedere gli abiti da utilizzare con determinazione dell'indice Ireq;
- ✓ Si possono adottare misure organizzative per la turnazione dei lavoratori;
- ✓ Ci si avvale della collaborazione del medico competente.





Prevenzione dello stress da freddo 1/2

- ✘ I capi di vestiario troppo stretti sono sconsigliati in quanto ostacolano la circolazione del sangue che è fondamentale per riscaldare le mani e i piedi;
- ✘ E' bene indossare diversi strati di vestiario in modo che questi possano, nel caso, essere progressivamente tolti per adeguare le condizioni di benessere. E' sconsigliabile concentrare tutta la protezione in un unico capo;
- ✘ Nella scelta del vestiario occorre scartare capi troppo ingombranti e valutare le possibilità di movimento dell'operatore in relazione alle condizioni di rischio esistenti;





Prevenzione dello stress da freddo 2/2

- ✘ E' importante proteggere le estremità, gli stivali devono essere impermeabili e imbottiti così come i guanti;
- ✘ La protezione della testa con un cappello riduce molto la perdita di calore per evaporazione;
- ✘ Andare in un ambiente caldo a intervalli regolari migliora la capacità di termoregolazione dell'organismo in quanto agevola i meccanismi di scambio termico;
- ✘ Il contatto diretto con metalli freddi aumenta la perdita di calore dell'organismo.





Microclima ambienti moderati

- ✘ Negli ambienti moderati dal punto di vista termico non ci sono rischi concreti ma si valuta lo stato di disagio legato al microclima
- ✘ Uffici, scuole, terziario ...
- ✘ Esistono norme tecniche per la misura e la definizione degli indici ottimali di comfort (PMV voto medio previsto, PPD percentuale degli insoddisfatti).



Indici di Fanger

Valutazione del “comfort globale”. Il PMV e il PPD sono indici statistici che quantificano la gradevolezza di un certo ambiente moderato.

Si possono quindi effettuare delle misure ed elaborare i dati per avere gli indici che descrivono se l’ambiente moderato “va bene” o meno.

PMV (Predicted Mean Vote)
VOTO MEDIO PREVISTO

PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied)
PERCENTUALE PREVISTA DI INSODDISFATTI



Il PMV e il PPD si misurano?

La gradevolezza termica degli ambienti moderati si determina con l'elaborazione di dati:

- ✓ Misurati (quelli fisici);
- ✓ Stimati (quelli legati al metabolismo, al vestiario e all'attività svolta).

Le misure si effettuano con una centralina microclimatica dalla quale si elaborano i dati per la determinazione degli indici richiesti.





La corretta illuminazione

Una corretta illuminazione del posto di lavoro migliora la produttività e permette di evitare disturbi alla vista.

L'illuminazione si ritiene adeguata se:

- ✗ non causa abbagliamenti;
- ✗ permettere di distinguere gli oggetti tipici del compito lavorativo;
- ✗ è omogenea;

Per la valutazione dell'illuminazione non ci sono leggi e si ricorre alle norme tecniche



Effetti sulla salute dell'illuminazione

L'errata progettazione e/o il malfunzionamento delle luci e dei dispositivi di illuminazione possono determinare:

- ✘ Stato generale di stanchezza;
- ✘ Irritazione agli occhi;
- ✘ Disfunzioni dell'apparato visivo;
- ✘ Contrasti eccessivi e abbagliamento;
- ✘ Problemi posturali.



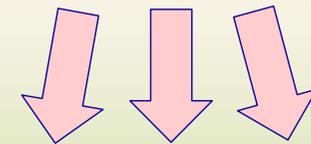
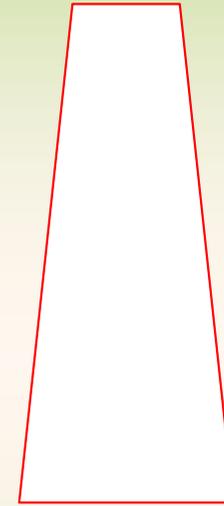
Le grandezze per l'illuminazione

Ogni **Lampada** si caratterizza con la potenza luminosa che si misura in Lumen

Ogni tipo di lampada si caratterizza con una forma peculiare del **flusso luminoso**

La quantità di luce che investe una superficie (di lavoro) si misura in LUX

La quantità di luce riflessa da una superficie (di lavoro) si misura in Candele per mq





La luce si misura?

I parametri illuminotecnici di ogni ambiente di lavoro si possono misurare con strumenti appositi.



Le misure servono a verificare il corretto funzionamento degli impianti e a confrontare i parametri con le indicazioni delle norme che prevedono valori di riferimento per ogni tipologia di ambienti e di lavorazioni.





Abbagliamento

Una forte differenza nell'intensità di illuminazione nell'ambiente di lavoro può causare abbagliamento.

Esempi:

- ✓ una macchina ben illuminata davanti a una postazione di lavoro scura;
- ✓ un ambiente scuro con luce forte localizzata sull'area di lavoro.

**Parti delle macchine, vetrate, superfici chiare.
Gli eccessivi contrasti di luminanza sono potenziali
fonti di abbagliamento per l'operatore.**



XXXXXXXXXXXXXX

x Che cosa è l'ergonomia?

E' lo studio dei modi con cui l'uomo interagisce con le macchine e con l'ambiente e delle soluzioni atte a tutelarne la salute e ad aumentarne l'efficienza. Gli studi ergonomici forniscono ai progettisti gli elementi necessari per realizzare macchine rispondenti alle specifiche previste dalle leggi e adatte ad aumentare l'efficienza dell'utente, tutelandone nello stesso tempo la salute



VDT?

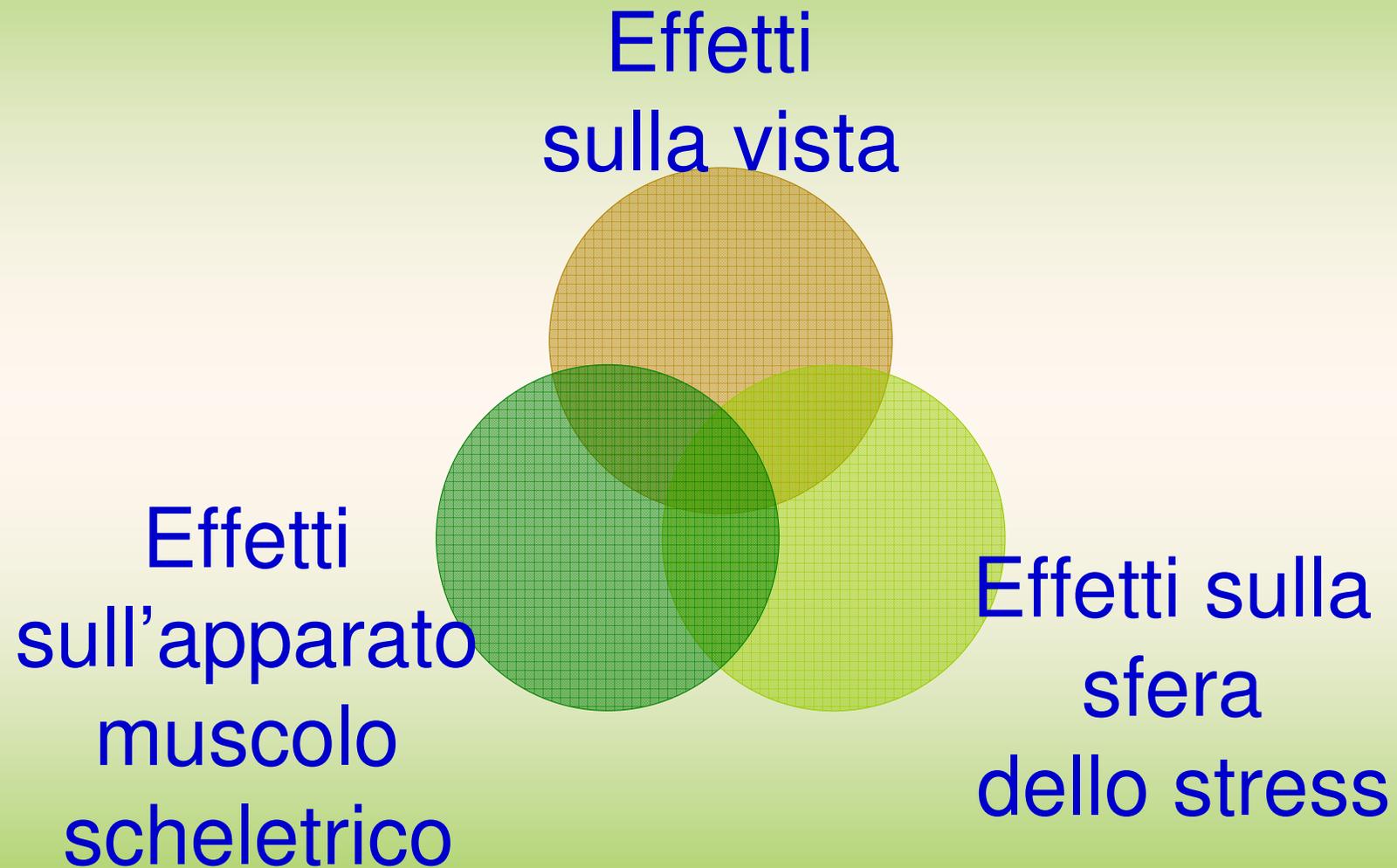
Le attrezzature di lavoro fornite di videotermini (VDT) sono diventate col tempo sempre più diffuse negli ambienti di lavoro.



**Questo comporta nuovi rischi lavorativi?
I VDT non comportano solo rischio elettrico...**



VDT e loro effetti sulla salute





D.Lgs. 81/08

Nel 2008 viene pubblicato il Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro, il D.Lgs. 81/08, che abroga e sostituisce il D.Lgs. 626/94.

Viene ulteriormente modificato dal D.Lgs. 106/09.

Il D.Lgs. 81/08 dedica alle attrezzature munite di videoterminali il Titolo VII, composto da 8 articoli, dal 172 al 179. È un titolo diviso in tre Capi: Disposizioni Generali, Obblighi del datore di lavoro, dei dirigenti e dei preposti, Sanzioni.

Inoltre, nell'allegato XXXIV vengono forniti i requisiti minimi e le indicazioni fondamentali su attrezzature di lavoro, ambiente e interfaccia elaboratore/uomo.





Il datore di lavoro (o il dirigente) deve:

- ✓ Considerare il lavoro al VDT nella valutazione dei rischi;
- ✓ Predisporre e organizzare i posti di lavoro secondo le indicazioni dell'all. XXXIV;
- ✓ Provvedere affinché sia svolta la sorveglianza sanitaria in caso di uso di VDT superiore a 20 ore settimanali;
- ✓ Provvedere affinché sia svolta l'informazione e la formazione;
- ✓ Garantire le pause e i dispositivi speciali di correzione.

Si tratta di adempimenti sanzionati con arresto fino a 6 mesi e ammende fino a € 6400



Computer portatili



I sistemi che utilizzano un portatile come unità di elaborazione sono compresi nella legislazione del D.Lgs. 81/08 sui videoterminali.

Precisamente l'allegato XXXIV stabilisce che per un uso "prolungato" sia necessario fornire *una tastiera, un mouse o altro dispositivo di puntamento esterni nonché di un idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello schermo.*



Interruzioni del lavoro

- ✘ Il lavoratore nel corso dell'attività ha diritto a pause o cambiamenti di attività. Tali pause, salvo altra contrattazione, sono di 15 minuti ogni 120 minuti di lavoro continuativo al VDT, e non possono essere cumulate in un singolo periodo all'inizio o alla fine dell'attività.
- ✘ Fare la pausa durante il lavoro al videoterminale significa interrompere il lavoro, alzarsi e muoversi.
- ✘ Sarebbe opportuno dedicare una parte della pausa a esercizi di rilassamento e stretching o per eseguire un breve training degli occhi.
- ✘ In ogni caso, occorre distogliere lo sguardo dallo schermo e lasciarlo vagare altrove, cercando di guardare oggetti lontani, chiudere e aprire più volte le palpebre per stimolare la secrezione lacrimale

Queste pause sono di interruzione del lavoro al VDT: possono essere svolti altri lavori che non richiedano l'uso di vdt .

La postazione di lavoro

La postazione è costituita da diversi elementi:

- ✓ Il computer e lo schermo
- ✓ La tastiera, il mouse o altri dispositivi di immissione
- ✓ Il piano di lavoro
- ✓ Il sedile
- ✓ Altri elementi (stampante, lampade, leggio ecc.)
- ✓ L'ambiente circostante

Per questi elementi vengono fornite delle indicazioni minime dal D.Lgs. 81/08, che possono essere integrate con le indicazioni provenienti dalle norme tecniche.



La parte fondamentale è lo schermo

Lo schermo deve essere di dimensioni adatte al compito da svolgere, deve essere regolabile come posizione, altezza e inclinazione.

L'altezza deve essere tale da far sì che il lato superiore dello schermo si trovi a livello degli occhi.

L'inclinazione deve essere tale da avere lo schermo perpendicolare alla linea di visione, ma anche tale da non riflettere negli occhi le fonti di illuminazione.

LA POSIZIONE CORRETTA DELLO SCHERMO E' :

PARALLELA ALLA FONTE DI LUCE



La regolazione

L'utilizzatore deve poter intervenire per regolare le caratteristiche dello schermo: luminosità, contrasto, saturazione dei colori.

Questo non solo per adattarsi alle caratteristiche e preferenze di ogni persona, ma anche per adattarsi alle condizioni di luminosità ambientale e alle richieste del lavoro da svolgere.

Le immagini e i caratteri sullo schermo devono essere ben leggibili, e non soggetti a distorsioni o sfarfallio.



Tastiera

La disposizione della tastiera e le caratteristiche dei tasti devono agevolarne l'uso.

Quindi:

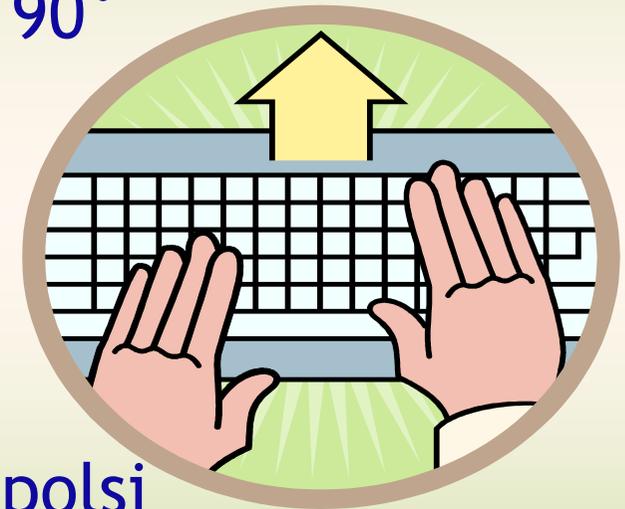
- ✓ La tastiera, separata dallo schermo, deve essere preferibilmente in posizione frontale rispetto all'utilizzatore
- ✓ Deve essere inclinabile, opaca. I simboli dei tasti devono essere leggibili
- ✓ Deve esserci dello spazio sul piano di lavoro davanti alla tastiera, per appoggiare gli avambracci. In mancanza le braccia devono essere sostenute dai braccioli della sedia



Uso sicuro della tastiera

Per un corretto uso della tastiera:

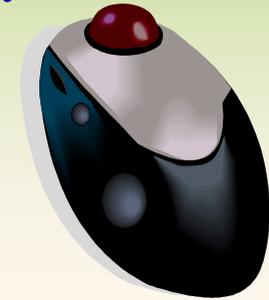
- ✓ Le braccia devono avere un appoggio stabile
- ✓ Il gomito deve formare un angolo di 90°
- ✓ Il polso deve essere dritto, senza deviazioni laterali o verticali
- ✓ Non è necessario utilizzare forza durante la digitazione
- ✓ Non si deve digitare in appoggio sui polsi





Mouse e dispositivi di puntamento

Il mouse deve trovarsi sullo stesso piano della tastiera, in posizione facilmente raggiungibile. Intorno al mouse deve esserci un adeguato spazio operativo.



Lo stesso vale per gli altri tipi di dispositivi di puntamento, che a volte possono anche sostituire la tastiera (tavole grafiche, touchpad, ecc.). A seconda dell'attività da svolgere, si deve scegliere il sistema di puntamento più adatto.





Piano di lavoro

Indicazioni dell'allegato XXXIV:

- ✓ Il piano di lavoro deve essere stabile, con una superficie poco riflettente
- ✓ Inoltre si chiede che sia sufficientemente ampio da permettere la “disposizione flessibile” di schermo, tastiera, documenti e altro materiale necessario.
- ✓ La profondità deve permettere la corretta distanza dallo schermo
- ✓ L'altezza sia indicativamente tra 70 e 80 cm da terra, con spazio inferiore per permettere il movimento delle gambe e il comodo ingresso del sedile (eventualmente con i braccioli)





Il sedile di lavoro...

Deve essere stabile: base a 5 razze, antislittamento, antiribaltamento

Deve permettere libertà di movimento: girevole, che non ostacoli i movimenti di gambe e braccia

Deve essere adattabile alle caratteristiche antropometriche dell'utilizzatore: seduta regolabile in altezza e profondità, supporto lombare regolabile in altezza e in inclinazione; altezza e posizione dei braccioli regolabile.

Deve essere confortevole: quindi in materiale imbottito e traspirante, di disegno anatomico

Deve essere sicuro: non deve presentare spigoli, la seduta deve essere antiscivolo



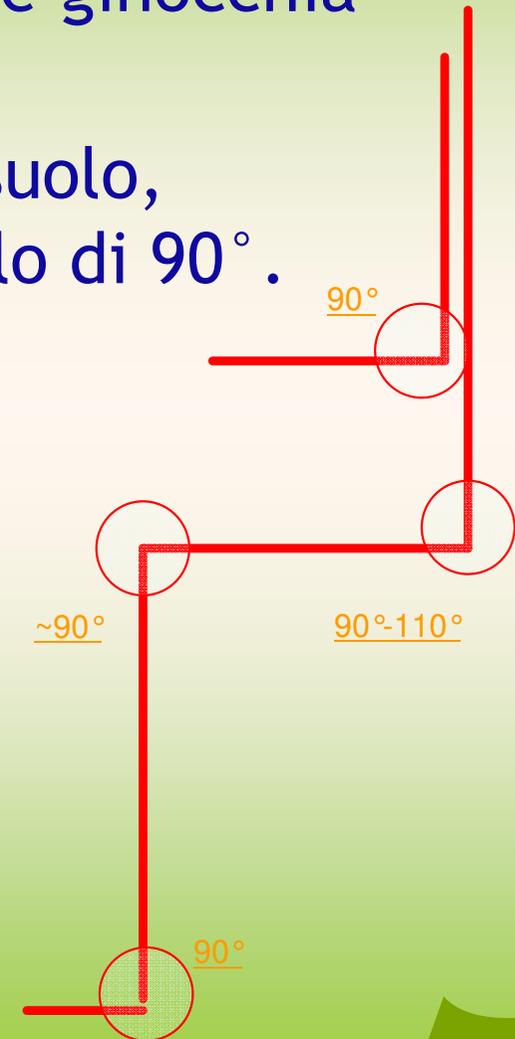


Posizione

L'altezza del sedile deve essere tale che le ginocchia formino un angolo di 90° .

I piedi devono poggiare comodamente al suolo, anche le caviglie devono formare un angolo di 90° .

Le braccia devono rimanere verticali, con gli avambracci paralleli al pavimento e appoggiati al piano di lavoro, a formare un angolo di 90° con le braccia.





Altezza

L'altezza del sedile va regolata in modo che sia corretta la posizione delle braccia sul piano di lavoro.

- ✓ Se i piedi non poggiano comodamente al suolo, devono essere utilizzati poggipiedi regolabili (piani). Altrimenti è necessario utilizzare piani di lavoro con altezza regolabile.
- ✓ I poggipiedi servono anche a permettere una corretta posizione delle caviglie nel caso in cui si distendano le gambe in avanti (poggipiedi angolati).

Il poggipiedi deve essere fornito su richiesta.



L'ambiente di lavoro

Devo considerare i vari aspetti:

- ✓ Illuminazione
- ✓ Spazi e attrezzature
- ✓ Rumore e vibrazioni
- ✓ Microclima
- ✓ Polveri e altri contaminanti
- ✓ Altro ...



L'illuminazione

La giusta illuminazione del posto di lavoro migliora la produttività e permette di evitare disturbi alla vista.

Come definisco un'illuminazione adeguata?



Non deve causare abbagliamenti, deve essere tale da permettere di distinguere agevolmente gli oggetti, deve essere omogenea nell'area di lavoro.

Per la valutazione dell'illuminazione occorre fare riferimento alle norme tecniche



Abbagliamento

Anche una forte differenza nell'intensità di illuminazione nell'ambiente causa abbagliamento (parete chiara ben illuminata davanti a una postazione di lavoro poco illuminata; ambiente poco illuminato con luce forte strettamente localizzata sulla tastiera: è il caso degli schermi utilizzati in ambienti al buio)

**Pareti, leggi, tastiere, vetrate.
Tutte le situazioni di eccessivo contrasto sono
potenziali fonti di abbagliamento per l'operatore.**





Rischio da ambienti di lavoro

- × **L'ambiente di lavoro** comprende il luogo, le persone, le cose e le attrezzature.
- × **L'art. 62, titolo II, del D.Lgs. 81/08** definisce il luogo di lavoro come:
 - × *i luoghi destinati a contenere posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro.*
 - × *I campi, i boschi, e altri terreni facenti parte di un'azienda agricola o forestale*





Quali sono i rischi da ambienti di lavoro?

- × Stabilità dell'edificio;
- × Architettura del luogo di lavoro;
- × presenza di impianti;
- × logistica delle merci;
- × trasporti;
- × scale, pareti ecc.

I rischi da ambiente di lavoro sono quelli ai quali il lavoratore è esposto per il semplice fatto di essere presente nell'ambiente



Requisiti di salute e sicurezza

Art. 63 D.Lgs. 81/08

- ✘ I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'allegato IV
- ✘ I luoghi di lavoro devono essere strutturati tenendo conto, se del caso, dei lavoratori con disabilità

L'all. IV al D.Lgs. 81/08 contiene tutte le indicazioni di sicurezza degli ambienti di lavoro (porte, pareti, vetrate ecc.)



Art. 64 del 81/08 (*Obblighi del DL*)

1. Il datore di lavoro provvede affinché:

- ✘ le vie di circolazione interne o all'aperto che conducono a uscite o ad uscite di emergenza e le uscite di emergenza siano sgombre allo scopo di consentirne l'utilizzazione in ogni evenienza;
- ✘ i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- ✘ i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare pulitura, onde assicurare condizioni igieniche adeguate;
- ✘ gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.



Definizione di barriere architettoniche

La barriere architettoniche sono:

- × gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità
- × gli ostacoli che limitano o impediscono la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti
- × la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo

Le barriere architettoniche non sono solo quelle che creano ostacolo al lavoratore ma a qualsiasi persona si trovi ad accedere all'ambiente di lavoro



Pareti



Superficie atta ad essere pulita

Tinta chiara

Se vetrata, deve essere chiaramente segnalata e costituita da materiale di sicurezza fino a 1 metro dal pavimento



Pavimenti



Superficie atta ad essere pulita

Assenza di protuberanze e cavità

Assenza di piani inclinati pericolosi

Stabile

Superfici antisdrucchiolevoli



Finestre



Possibilità di essere pulite
senza rischi per gli addetti

Non devono costituire
pericolo se aperte

Devono essere dotate di un
parapetto alto almeno un
metro



Porte



Se vetrate dotate di chiara indicazione all'altezza degli occhi

Trasparenti se apribili nei due sensi

Idonee per numero di occupanti



Uscite di sicurezza



Dare accesso a un luogo sicuro

Sgombre da ostacoli

Aprire verso l'esodo se > 25 persone

Mai chiuse a chiave

Segnalate



Scale



Gradini di alzata e pedata costanti

Superficie antisdrucciolevole

Protette da idoneo parapetto



Rischi trasversali organizzativi

- ✘ Questi rischi si individuano nel rapporto tra l'operatore e "l'organizzazione del lavoro" in cui questo è inserito.
- ✘ Le interazioni tra l'individuo e l'organizzazione possono essere di tipo ergonomico, psicologico e organizzativo.
- ✘ Questi rapporti possono determinare ripercussioni sulle condizioni di rischio per la sicurezza e per la salute.



Alcuni esempi di attività a rischio

- ✘ Processi di lavoro usuranti come i lavori in continuo, il sistemi a turni, il lavoro notturno;
- ✘ Incarichi di responsabilità, manutenzione e controllo di impianti a rischio;
- ✘ Lavoro in comparto sanitario a contatto giornaliero con situazioni critiche;
- ✘ Incarichi di responsabilità in condizioni di scarse risorse disponibili;
- ✘ lavoro ai VDT, data entry.



Alcuni esempi di fattori di rischio

✘ FATTORI PSICOLOGICI

- ✘ Intensità, monotonia, solitudine, ripetitività del lavoro;
- ✘ carenze di contributo al processo decisionale e situazioni di conflittualità;
- ✘ complessità delle mansioni e carenza di controllo;
- ✘ reattività anomala a condizioni di emergenza.

✘ FATTORI ERGONOMICI

- ✘ Sistemi di sicurezza e affidabilità delle informazioni;
- ✘ conoscenze e capacità del personale;
- ✘ norme di comportamento;
- ✘ soddisfacente comunicazione e istruzioni corrette.



✘ CONDIZIONI DI LAVORO DIFFICILI

- ✘ Lavoro con animali;
- ✘ lavoro in atmosfere a pressione superiore o inferiore al normale;
- ✘ condizioni climatiche esasperate;
- ✘ lavoro in acqua: in superficie (es. piattaforme) e in immersione;
- ✘ conseguenze di variazioni ragionevolmente prevedibili dalle procedure di lavoro in condizioni di sicurezza;
- ✘ ergonomia delle attrezzature di protezione personale e del posto di lavoro;
- ✘ carenza di motivazione alle esigenze di sicurezza.



Stress Lavoro-Correlato

- ✘ D.Lgs. 81/08 art. 28
 - ✘ la valutazione dei rischi “... deve riguardare tutti i rischi... tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, secondo i contenuti dell’Accordo europeo dell’8 ottobre 2004...”
- ✘ D.Lgs. 106/09, comma 1-bis dell’art. 28
 - ✘ “la valutazione dello stress lavoro-correlato... è effettuata nel rispetto delle indicazioni elaborate dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro, e il relativo obbligo decorre dalla elaborazione delle predette indicazioni e comunque... a far data dal 1 agosto 2010”



Stress Lavoro-Correlato

- ✘ Lettera circolare 18/11/2010 del Ministero del Lavoro
 - ✘ indicazioni per la valutazione del rischio approvate il 17 novembre dalla Commissione Consultiva permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro.
 - ✘ Sono previsti due momenti di valutazione:
 - ✘ indagine preliminare basata su indicatori oggettivi;
 - ✘ valutazione approfondita più complessa qualora i risultati della prima ne indichino la necessità

L'attuale riferimento per la VDR Stress
è la circolare 18/11/2010



Alcuni indicatori

- ✘ Reiterate assenze dal lavoro
- ✘ Scarsa motivazione al lavoro e ridotta produttività
- ✘ Elevato turn-over (know-how e capitale umano)
- ✘ Maggiore incidenza infortuni “tradizionali”
- ✘ Disordini affettivi
- ✘ Disordini comportamentali



Le due fasi della valutazione

Valutazione Preliminare

Indicatori oggettivi dello stress

lavoro correlato:

- Eventi sentinella;
- fattori di contenuto del lavoro;
- fattori di contesto del lavoro

Valutazione Approfondita

Percezione soggettiva dei lavoratori:

- questionari,
- focus group ecc.



Cos'è la movimentazione manuale dei carichi?

Nel D.Lgs. 81/08 *“Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”* essa viene definita come:

“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”.



Quali attività?

- ✘ Sollevamento, spostamento e deposizione di un carico (es. scarico di elementi da un nastro e loro collocazione su scaffali);
- ✘ trasporto manuale di un carico (es. trasporto di un carico sostenuto a braccia da parte di un addetto);
- ✘ operazioni di traino e spinta di un oggetto, con o senza ruote (es. spinta di un carrello);
- ✘ operazioni di assistenza presso strutture sanitarie (es. sollevamento e spostamento di pazienti non autosufficienti).



... se il peso dell'oggetto è ridotto?

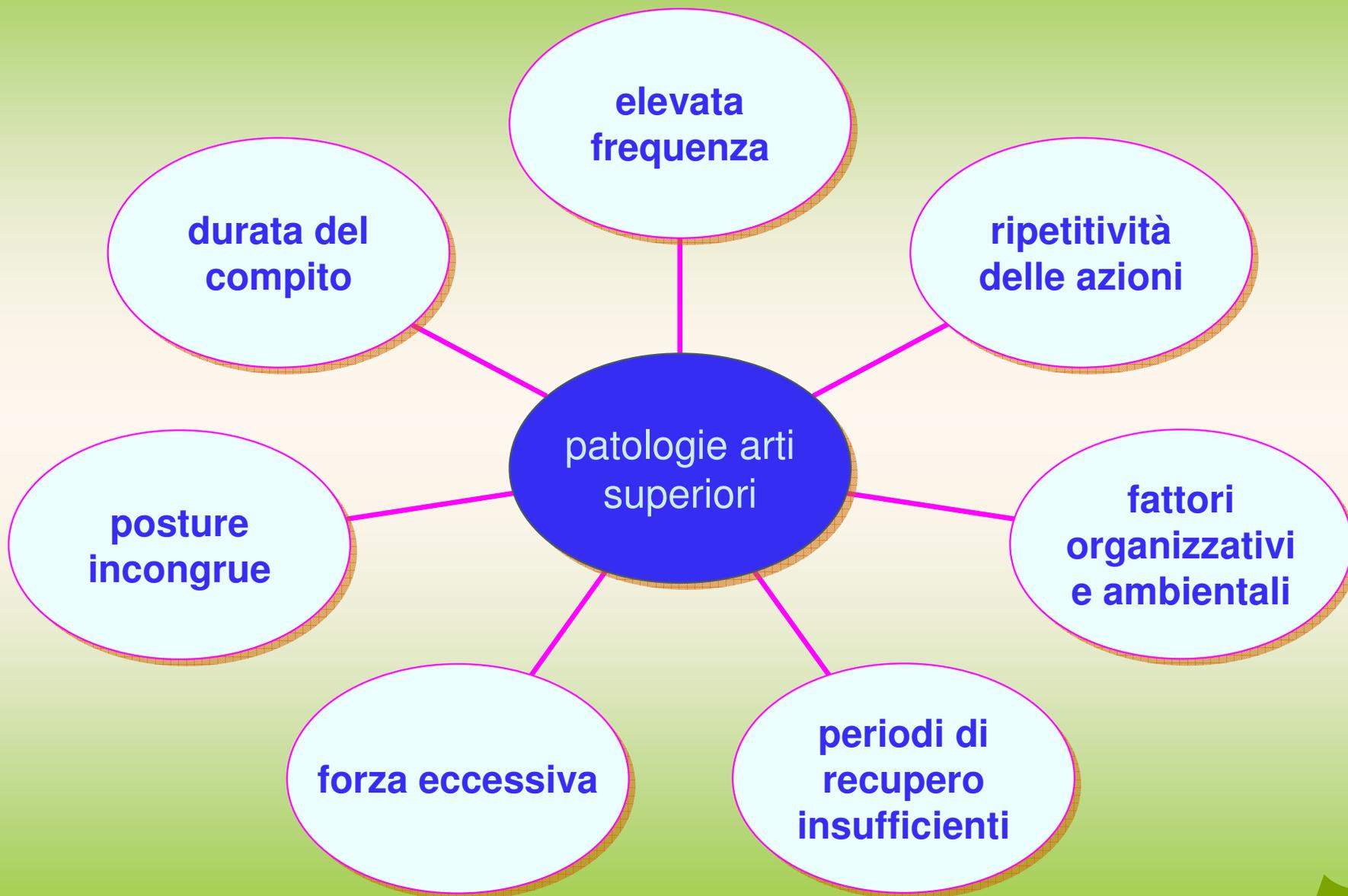
Se la movimentazione consiste nello spostamento di carichi di peso ridotto effettuato ad alta frequenza, si parla di *movimenti ripetuti degli arti superiori*

Questi movimenti ripetitivi possono portare allo sviluppo di patologie consistenti in alterazioni muscolo-tendinee, neurologiche periferiche e vascolari a carico degli arti superiori,

Il peso dell'oggetto movimentato
non è l'unico fattore di rischio



I principali fattori di rischio





Quali possono essere gli effetti della MMC?

Le operazioni di movimentazione manuale dei carichi, così come le attività comportanti l'effettuazione di movimenti ripetuti degli arti superiori, qualora svolte in condizioni ergonomiche sfavorevoli, possono comportare rischio di insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico, rispettivamente a carico della colonna vertebrale e degli arti superiori.

Patologie da sovraccarico biomeccanico

Patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari (D.Lgs. 81/08).



Sollevamento, trasporto e deposizione dei carichi

Attività caratterizzate da operazioni prevalenti di prelievo, trasporto e rilascio manuale di un carico di dimensioni e peso definiti, in cui le altre attività manuali (sostegno statico, spinta, traino) siano di entità trascurabile.

Alcuni esempi:

- ✘ scarico o carico manuale di confezioni su pallets
- ✘ collocazione di faldoni su uno scaffale
- ✘ carico di mattoni su una carriola
- ✘ scarico di sacchi da un mezzo
- ✘



Fattori di rischio

Il peso di riferimento viene ridotto con fattori che sono legati a:

- ✓ Altezza;
- ✓ Torsione;
- ✓ Qualità della presa;
- ✓ Distanza orizzontale;
- ✓ Spostamento verticale;
- ✓ Durata delle pause.



Peso massimo raccomandato

$$\underline{IR = L / m}$$

costante di peso altezza torsione qualità della presa

$$\underline{m = m_{ref} \times (HM \times VM \times D.M. \times AM \times FM \times CM)}$$

distanza orizzontale spostamento verticale frequenza, durata e pause

Il peso massimo raccomandato m si ottiene a partire dal peso massimo consentito in condizioni ideali (costante di peso), il cui valore si riduce in funzione dell'entità dei fattori di rischio



Operazioni di spinta e traino

Attività caratterizzate da operazioni prevalenti di spinta e/o traino di un oggetto, con o senza ruote, dove le altre attività comportanti impegno muscolare (sostegno statico, sollevamento, abbassamento, trasporto in piano e su scale) siano di entità trascurabile.

Alcuni esempi:

- × spinta di un carrello per il trasporto di manufatti
- × trasporto di oggetti per mezzo di un transpallet
- × traino di sacchi sul pavimento
- × traino o spinta di una barella
- ×



Calcolo dell'indice di rischio

L'indice di rischio è dato dal rapporto tra la forza effettivamente applicata dall'operatore (misurata con un DINAMOMETRO) e la forza raccomandata

forza misurata con dinamometro
(iniziale o di mantenimento)

indice di rischio

$$\underline{IR = F_m / F_r}$$

forza raccomandata calcolata
(iniziale o di mantenimento)



Entità del rischio

Sulla base del valore assunto dall'indice, si delineano le fasce di rischio

Ciò costituisce la base per eventuali interventi finalizzati all'eliminazione (o alla riduzione) dei rischi

$IR < 1$



RISCHIO TOLLERABILE



$IR \geq 1$



RISCHIO ELEVATO
necessità di riprogettare
urgentemente il compito





Attività ripetitive

Attività caratterizzate da cicli che si ripetono uguali a loro stessi a intervalli di tempo definiti.

Il loro svolgimento può comportare l'effettuazione di movimenti ripetuti degli arti superiori, per spostamento di oggetti di peso ridotto o semplicemente per compiere alcune azioni.

Alcuni esempi:

- × Attività lungo una linea di montaggio
- × Attività di cassa al supermercato
- × Carteggiatura di una superficie
- × Stiratura di indumenti
- ×



La Norma 11228-3 - OCRA

Il protocollo OCRA (OCcupational Repetitive Action) si compone di due metodi successivi finalizzati alla valutazione dei rischi

× METODO 1: facilmente applicabile

indagine delle principali caratteristiche meccaniche e organizzative dell'attività, effettuata tramite check-list, e successiva classificazione della stessa in una fascia di rischio (bassa, media o alta). Fornisce generalmente discrete indicazioni sull'entità del rischio.

L'indagine può essere approfondita applicando il:

× METODO 2: più complesso

indagine puntuale e dettagliata di tutti i fattori di rischio di natura meccanica e organizzativa, calcolo analitico dell'indice di rischio e classificazione dell'attività



OCRA - Check list

Compilazione di una check-list che prende in considerazione i cinque principali fattori di rischio: fornisce indicazioni, su basi psicofisiche, sull'entità del rischio determinato dai seguenti fattori:

- ✘ **ripetitività** (frequenza ecc.)
- ✘ **postura** (spalle, gomiti, polsi, mani ecc.)
- ✘ **intensità della forza** (spostamento di oggetti, uso di attrezzi o strumenti ecc.)
- ✘ **pause** (carenza dei periodi di recupero, monotonia dei compiti ecc.)
- ✘ **fattori complementari** (fisici, organizzativi, psicosociali ecc.)



L'OCRA Index esprime il rapporto tra il numero di azioni tecniche effettivamente svolte nel turno di lavoro e il numero di azioni raccomandate

- × una AZIONE non è il singolo movimento articolare, ma il complesso di movimenti necessari al compimento di un'operazione elementare

$$\text{OCRA Index} = \frac{\text{azioni effettuate}}{\text{azioni raccomandate}}$$

il numero di azioni raccomandate diminuisce all'aumentare dell'entità dei fattori di rischio



Rischio e differenze di genere

- ✘ Agenti chimici
- ✘ Agenti cancerogeni e mutageni
- ✘ Movimentazione manuale dei carichi
- ✘ Vibrazioni
- ✘ Stress e carichi di lavoro

Considerare l'art. 18 sugli obblighi del DL



Rischio derivante da differenze di età

- × Rumore
- × Movimentazione manuale dei carichi
- × Vibrazioni
- × Stress e carichi di lavoro

Considerare l'art. 18 sugli obblighi del DL



Rischio derivante dalla provenienza

- × Comprensione della lingua
- × Addestramento su segnaletica
- × Applicazione delle corrette procedure operative
- × Diversa sensibilità all'esposizione di alcuni tipi di rischio
- × Costumi derivanti da diverse religioni e abitudini culturali.

Considerare l'art. 18 sugli obblighi del DL



Rischio derivante da ordigni inesplosi

- ✘ La presenza di ordigni inesplosi è un rischio che può assumere importanza nelle attività di scavo
- ✘ E' un tipico rischio da considerare nei piani di sicurezza per i cantieri
- ✘ E' obbligatorio considerarlo almeno in tutte le attività di scavo

E' uno dei fattori di rischio espressamente indicati dall'articolo 28



Altri rischi “minori”

- × Aggressioni
- × Impegno emotivo del compito
- × Rapina
- × Interazione con animali
- × Lavoro all'estero
- × Lavoro in solitaria
- × Condizioni particolari

...

Occorre sempre e comunque ricordare che occorre valutare tutti i rischi, anche quelli più inusuali