

salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Buongiorno e benvenute/i

da

SICURINGEGNERIA STP

Ing. Lorenzo Fé e Ing. Nicoletta Oropallo

e

Sergio Bertocci

collaboratore

sicuringegneria

Rischi da esposizione
ad

Agenti Chimici

Titolo IX D.Lgs 81/2008

sicuringegneria

Obiettivi di tutela della Salute

Dlgs 81/2008

“Salute: stato di completo benessere fisico, mentale e sociale non consistente solo in una assenza di malattia o d'infermità.” (art.2.comma 1, let. o)

- **Prevenire infortuni**
- **Prevenire malattie professionali**
- **Realizzare luoghi di lavoro dove sia possibile vivere in condizioni di benessere**

sicuringegneria

Art. 37 Formazione dei lavoratori...

1. Il datore di lavoro **assicura** che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente e adeguata in merito ai:

b) **rischi riferiti alle mansioni** e ai probabili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione

3. Il datore di lavoro **assicura** che ciascun lavoratore riceva una formazione in merito ai **rischi specifici** di cui ai titoli del Dlgs 81/2008

sicuringegneria

Art. 227 Informazione e Formazione specifica

Il datore di lavoro garantisce che i lavoratori dispongano di:

- a) dati ottenuti attraverso la valutazione del rischio** ed a seguito di modifiche importanti sul luogo di lavoro che determinino un cambiamento di tali dati;
- b) informazioni** sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, quali l'**identità degli agenti**, i **rischi per la sicurezza e la salute**, i relativi **valori limite di esposizione** professionale
- c) formazione ed informazione** su **precauzioni** ed **azioni** adeguate a protezione dei lavoratori;
- d) accesso ad ogni scheda** dei **dati di sicurezza**

sicuringegneria

Art. 20 “Obblighi dei lavoratori”

- **Osservare le disposizioni** e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti ai fini della protezione collettiva e individuale.
- **Utilizzare correttamente** ... le sostanze e le miscele pericolose”
- **Utilizzare in modo appropriato** i DPI
- **Segnalare immediatamente** le deficienze dei Dpi e delle sostanze e miscele pericolose, nonché qualsiasi condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza....
- **Partecipare** ai programmi di formazione organizzati dal datore di lavoro...
- **Sottoporsi ai controlli sanitari**

sicuringegneria

Agenti chimici, infortunio sul lavoro e malattia professionale.

- **Infortunio: lesione** originata da causa violenta, in **occasione di lavoro**, che determini la morte della persona o la menomazione parziale o totale della capacità lavorativa.

Ad esempio schizzi di acido possono causare ustioni sulla pelle.

Nota: "occasione di lavoro" si ha ogni volta che si riscontra un nesso causale tra il lavoro e il verificarsi del rischio cui può conseguire l'infortunio.

- **Malattia professionale:** patologia la cui causa agisce lentamente e progressivamente sull'organismo dovuta, in modo dimostrato, a un'esposizione sul luogo di lavoro. Il periodo di latenza può essere anche di molti anni nel caso dei tumori.

sicuringegneria

Italia 2019: infortuni sul lavoro e malattie professionali denunciati all'INAIL tra gennaio e dicembre *(fonte INAIL)*

- **Infortuni: 641.638** (+0,1% rispetto al 2018)
- **Infortuni con esito mortale: 1.089** (-3,9%).
- **Patologie di origine professionale: 61.310** (+2,9%)

sicuringegneria

1° passo: Conoscere le caratteristiche di pericolosità delle sostanze e delle miscele

per limitare il rischio per i lavoratori al livello più basso possibile.

- **Lo strumento:** è regolamento adottato dalla Commissione Europea identificato come **Regolamento CE n° 1272/2008** e denominato **CLP** che norma la **classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio** delle sostanze chimiche e delle loro miscele in funzione delle loro proprietà chimico-fisiche, tossicologiche ed ecotossicologiche e la loro successiva etichettatura per permettere l'immissione in tutto il mercato europeo.

sicuringegneria

L'**applicazione del Regolamento CLP** consente di determinare quali **proprietà di una sostanza o di una miscela permettano di classificarla come pericolosa**, affinché i pericoli che essa comporta possano essere identificati e resi noti.

Tali **proprietà** comprendono:

- i **pericoli** di natura fisica per la **sicurezza**,
- i **pericoli** per la **salute** dell'uomo
- i **pericoli** per l'**ambiente**, compresi quelli per lo strato di ozono.

sicuringegneria

GHS “Sistema globale armonizzato”

L'Unione Europea ha altresì **recepito e integrato nel diritto comunitario** il sistema di classificazione e etichettatura delle sostanze e dei prodotti chimici elaborato sotto l'egida delle Nazioni Unite e denominato **“Sistema globale armonizzato” - GHS**, volto a identificare le sostanze chimiche pericolose e a informare gli utenti circa i pericoli connessi a tali sostanze mediante:

- a. **pittogrammi e frasi standard** sulla etichettatura dell'imballaggio
- b. **schede di dati di sicurezza (SDS)**

sicuringegeria

Definizione di Sostanza e Miscela

Sostanza: è un corpo solido, liquido o gassoso che è costituito da proprietà fisiche o chimiche ben definite che lo distinguono da tutti gli altri corpi. Una sostanza costituita da atomi uguali è detta **sostanza semplice:** es. O₂ (ossigeno), O₃ (ozono), N₂ (azoto), H₂ (idrogeno), mentre è detta **sostanza composta** (o composto chimico) se è costituita da atomi di natura differente: es. H₂O (acqua), CO₂ (anidride carbonica), H₂SO₄ (acido solforico)

- **Miscela:** insieme di due o più sostanze mescolate tra loro: es. aria, sangue, acqua del mare, leghe di metalli, un profumo, benzina, acciaio, sabbia, fango, ..

sicuringegneria

Individuazione degli agenti pericolosi

Definizione di "PERICOLO"

Pericolo: la proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi;

In generale: "Proprietà o qualità di una sostanza, miscela, processo, attrezzatura, comportamento, situazione in grado di causare potenzialmente danno, svantaggio o perdita (**proprietà o qualità intrinseca**)"

sicuringegneria

Agente chimico: **dove** può trovarsi all'interno dell'azienda ?

- **Aree e locali:** in ufficio, in magazzino, nel reparto produzione, nel piazzale, nel bagno,...
- **Contenitori:** fusti, taniche, bottiglie, imballaggi,...
- **Attrezzature di lavoro:** oli, lubrificanti, solventi...
- **Aria:** polveri, fumi, fibre, gas, prodotti della combustione...

In quale stato fisico ?

- **Liquido** (solvente, olio, alcol, benzina,.. più o meno evaporabili)
- **Solido** (oggetti solidi,es. metallo; materiali in polvere es. cemento,...)
- **Aeriforme** (gas, vapore, fumo, nebbie, polveri ..)

sicuringegneria

Sostanze e miscele disperse nell'aria sotto forma di...

- **Gas:** sostanza presente in natura allo stato gassoso (es. ossigeno).
- **Vapore:** sostanza aerodispersa a causa della evaporazione o ebollizione della fase liquida.
- **Polvere:** particelle che hanno la stessa composizione del materiale da cui si sono generate.
- **Aerosol:** dispersione di solido o liquido in atmosfera (nebbia o fumo).
- **Nebbia:** dispersione di liquido in atmosfera.
- **Fumo:** dispersione in atmosfera di particelle solide prodotte da processi chimici o termici.
- **Fibra:** particella di forma allungata e sottile.

sicuringegneria

Alcune caratteristiche che rendono “pericolose” le sostanze e le miscele presenti nel luogo di lavoro:

ESPLOSIVO: esplosivi instabili; sostanze e miscele autoreattive; perossidi organici.

CORROSIVO: corrosione cutanea; gravi lesioni oculari

INFIAMMABILE: gas, Aerosol, Liquidi o Solidi infiammabili, etc.

COMBURENTE: sostanze chimiche che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provoca una forte reazione esotermica (cede calore all'ambiente)

PERICOLOSO PER L'AMBIENTE: pericoloso per l'ambiente acquatico: pericolo acuto, pericolo cronico.

sicuringegneria

Alcuni Pittogrammi che identificano sostanze e miscele pericolose nel luogo di lavoro. A colpo d'occhio:



sicuringegeria

Altre caratteristiche di pericolosità di sostanze e miscele presenti sul luogo di lavoro

Sotto un profilo strettamente sanitario, inteso come azione diretta sull'uomo, sono considerati pericolosi le sostanze e le miscele che in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo presentano le seguenti caratteristiche:

- **letale:** in piccolissime quantità, possono essere letali;
- **molto tossico:** in piccolissime quantità, possono provocare lesioni acute o croniche;
- **tossico:** in piccole quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;
- **nocivo:** possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;
- **nocivo per allattamento al seno:** possono essere nocivi per i lattanti allattati al seno.

sicuringegneria

Sostanze e Miscele: caratteristiche di Pericolosità

- **corrosivo:** a contatto con i tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva;
- **ustionante:** possono provocare gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari;
- **irritante:** le sostanze e le miscele con corrosivi, il cui contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;
- **allergizzante:** in caso di contatto, possono provocare una reazione allergica cutanea, oppure sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalati;
- **sensibilizzante:** per inalazione o assorbimento cutaneo, possono dar luogo ad una reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione alla sostanza o al preparato produce reazioni avverse caratteristiche;

sicuringegneria

Sostanze e Miscele: caratteristiche di Pericolosità

- **tossico per il SNC** (*sistema nervoso*): in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare sonnolenza o vertigini;
- **cancerogeno**: per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza;
- **mutageno**: per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;
- **tossico per il ciclo riproduttivo**: per 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.

sicuringegneria

Quando le caratteristiche di pericolosità diventano un "RISCHIO" per il lavoratore ?

Quando il lavoratore risulta esposto alle caratteristiche di pericolosità proprie della sostanza o della miscela.

Definizione di RISCHIO !

Rischio: "La probabilità che le proprietà e qualità intrinseche del pericolo possano effettivamente provocare un danno alla salute del lavoratore, all'ambiente, ai beni..."

sicuringegneria

I danni dovuti alle sostanze ed alle miscele pericolose possono riguardare:

- **Salute** malattie professionali da tossici, molto tossici, nocivi, sensibilizzanti, cancerogeni, irritanti,
- **Sicurezza** (o pericoli fisici), infortuni da esplosivi, comburenti, infiammabili, facilmente infiammabili, estremamente infiammabili.
- **Ambiente** inquinamento del suolo, dell'acqua, dell'aria,..

sicuringegneria

Rischi per la SALUTE

Sostanze e miscele con proprietà (Classi di pericolo) tossiche

(Tossico: qualsiasi sostanza che a contatto con l'organismo provoca un danno (= intossicazione))

- **Corrosivo**
- **Tossico acuto**
- **Effetti lievi per la salute**
- **Gravi effetti per la salute**



sicuringegneria

Rischi per la Salute

Gli EFFETTI (danni) delle sostanze e miscele pericolose introdotte nello organismo sono:

- **Locali:** se il tossico danneggia la parte con cui è entrato in contatto.
- **Sistemici:** se il tossico si diffonde nell'organismo ed eventualmente si localizza in organi diversi da quelli del contatto iniziale
- **Acuti:** dovuti a una breve esposizione a dosi elevate.
- **Cronici:** si manifestano dopo un lungo periodo di esposizione a basse dosi.

sicuringegneria

Rischi per la Salute

VIE DI INTRODUZIONE nell'organismo delle sostanze e miscele pericolose: inalazione, ingestione, contatto.

Inalazione l'agente è presente nell'aria ed entra nell'organismo attraverso l'atto respiratorio

Solidi: polveri e fibre

Liquidi: nebbie e aerosol

Gassosi: ogni tipo

Aria → sist. respiratorio → sist. circolatorio → organi

sicuringegneria

Rischi per la Salute

Ingestione l'agente entra nel cavo orale, come contaminante degli alimenti o di oggetti portati alla bocca.

- **Solidi:** frammenti e polveri
- **Liquidi:** schizzi e versamenti
- **Gas:** non rilevante

cibo

sigarette

mani/guanti → labbra/bocca → sist. digestivo → organi

oggetti

sicuringegneria

Rischi per la Salute

Contatto l'agente entra in contatto con pelle e mucosa: svolge un'azione locale o viene assorbito dagli strati grassi dell'epidermide.

- **Solidi:** effetti locali
- **Liquidi:** effetti locali, assorbimento
- **Gas:** non rilevante

pelle → strati grassi → vasi sanguigni → organi

effetto locale

sicuringegneria

Rischi per la SICUREZZA

Infortunio da sostanze e miscele con proprietà (Classi di pericolo) pericolose:

- **Esplosivo**
- **Ossidante**
- **Infiammabile**
- **Gas sotto pressione**
- **Corrosivo**



sicuringegneria

Rischi per l'AMBIENTE

Sostanze e miscele con proprietà (Classi di pericolo) che le rendono pericolose per l'ambiente.

Inquinamento dell'aria, del suolo, delle acque,..

Pericoloso per l'ambiente



sicuringegneria

- **Passo 2 La Valutazione del Rischio Chimico**

Il datore di lavoro in presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare:

sicuringegneria

Valutazione del Rischio Chimico prende in considerazione...

Art. 223 Dlgs 81/2008

- a) le loro proprietà pericolose;**
- b) le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza;**
- c) il livello, il modo e la durata della esposizione;**
- d) le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti tenuto conto della quantità delle sostanze e delle miscele che li contengono o li possono generare;**

sicuringegneria

Valutazione del Rischio Chimico

- **Segue Art. 223 Dlgs 81/2008**

e) i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici; di cui un primo elenco è riportato negli allegati XXXVIII e XXXIX;

f) gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;

g) se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

sicuringegneria

Le proprietà pericolose

Il Regolamento CE n° 1272/2008 (CLP) prevede:

- **Indicazioni di pericolo:** **H2** pericoli fisici; **H3** pericoli per la salute; **H3 + H3** combinazione di pericoli; **H4** pericoli per l'ambiente;

es. di indicazione completa: **H221** gas infiammabile; **H350** può provocare il cancro; **H400** molto tossico per gli organismi acquatici;

- **Indicazioni supplementari dei pericoli: EUH**
 - Proprietà fisiche: es. **EUH014** reagisce violentemente con l'acqua
 - Proprietà pericolose per la salute: es. **EUH071** corrosivo per le vie respiratorie

sicuringegneria

**Il Regolamento CE n° 1272/2008 (CLP) prevede:
Pittogrammi**



sicuringegneria

L'etichetta degli agenti chimici pericolosi: esempio

ACETATO DI YYYYYYY



PERICOLO



ATTENZIONE

H225 Liquido e vapori
facilmente infiammabili
H302 Nocivo se
ingerito.
H350 Può provocare il
cancro

P210 Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate – Non fumare.

P 264 Lavare accuratamente dopo l'uso.

P 281 Utilizzare il dispositivo di protezione individuale richiesto

P233 Tenere il recipiente ben chiuso ...

AZIENDA SPA VIA -----N. -- CITTA'/PROVINCIA TEL -----

sicuringegneria

Il Regolamento CE n° 1272/2008 (CLP) prevede:

Consigli di Prudenza – P

Presenti nell'etichetta e nella SDS:

- **di carattere generale (P1):** es. **P102** tenere lontano dalla portata dei bambini
- **di prevenzione (P2):** es. **P233** tenere il recipiente ben chiuso
- **di reazione (P3):** es. **P313** consultare un medico
- **di conservazione (P4):** es. **P410** proteggere dai raggi solari
- **di smaltimento (P5):** es. **P501** smaltire il contenuto/recipiente in....

sicuringegneria

Il Regolamento CE n° 1272/2008 (CLP) prevede:

La scheda di sicurezza (SDS): le informazioni sulla salute e sicurezza. 16 voci.

1. identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa; (La denominazione della sostanza e della società produttrice ed il numero telefonico a cui rivolgersi per le urgenze)

2. identificazione dei pericoli; (Devono essere indicati in modo chiaro e succinto i rischi più importanti che presenta la sostanza o il preparato, in particolare i principali rischi per la salute e l'ambiente)

3. composizione/informazioni sugli ingredienti; (L'informazione fornita deve permettere al destinatario d'identificare agevolmente i rischi rappresentati dalle sostanze o preparati)

sicuringegneria

- 4. misure di primo soccorso;** (Sono riportate le misure di primo soccorso in caso di contatto con gli occhi, inalazione, ingestione, contatto con la pelle, specificando se è necessaria un'immediata consultazione medica.)
- 5. misure di lotta antincendio;** (Devono essere esplicitati: i mezzi di estinzione appropriati; i mezzi d'estinzione da non usare per ragioni di sicurezza; eventuali rischi fisici derivanti dalla sostanza o preparato o da eventuali prodotti di combustione; eventuale equipaggiamento speciale per gli addetti all'estinzione)
- 6. misure in caso di rilascio accidentale;** (Possono essere fornite indicazioni riguardo a: precauzioni individuali; precauzioni ambientali; metodi di pulizia)
- 7. manipolazione e immagazzinamento;** (Sono indicate le precauzioni da assumere per una corretta e sicura manipolazione delle sostanze e i consigli sulle modalità di stoccaggio (tipo di locali e contenitori da utilizzare). Le incompatibilità tra sostanze.

sicuringegneria

- 8. controlli dell'esposizione/protezione individuale;** (Sono indicate le misure di controllo dell'esposizione mediante l'indicazione di misure precauzionali da adottare durante l'uso onde ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore. Quando necessario vengono indicati gli opportuni D.P.I.)
- 9. proprietà fisiche e chimiche;** (Riporta le principali informazioni sulle proprietà della sostanza (aspetto, pH., solubilità, infiammabilità, etc.)
- 10. stabilità e reattività;** (Riguarda la stabilità della sostanza (o preparato) e la possibilità che si verifichino reazioni pericolose in determinate circostanze
- 11. informazioni tossicologiche;** (Specifica gli effetti nocivi che possono derivare dall'uso della sostanza sulla base dell'esperienza o di conclusioni tratte da esperimenti scientifici)

sicuringegneria

12. informazioni ecologiche; (Vengono fornite informazioni sugli effetti, sul comportamento e la trasformazione nello ambiente della sostanza (o miscela) a seconda della loro natura ed utilizzazione)

13. considerazioni sullo smaltimento; (Descrizione dei residui e dei metodi di smaltimento idonei, compresi quelli per i contenitori contaminati - incenerimento, riciclaggio, messa in discarica, etc.-)

14. informazioni sul trasporto; (Considerazioni sulle precauzioni per quanto concerne il trasporto o la movimentazione delle sostanze)

15. informazioni sulla regolamentazione; (Sono riportate le informazioni che figurano sull'etichetta in applicazione della normativa sulla classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze pericolose)

16. altre informazioni. (Qualsiasi altra informazione che potrebbe essere rilevante per la sicurezza e la salute e la protezione dell'ambiente)

sicuringegneria

Altri fattori da considerare per la VR

- **Modalità d'impiego** es. in cabina chiusa con aspirazione, in ambiente aerato da ventilazione naturale, in ambiente chiuso con aspirazione localizzata, utilizzato sotto cappa, etc,;
- **Frequenza di utilizzo** (2-3 giorni a settimana, quotidiana, occasionale);
- **Durata dell'esposizione** (180 minuti al giorno, 420 minuti al giorno, 5 minuti, 240 minuti al giorno;)
- **Quantità massima** (Kg /Litri giorno)
- **Campionamenti ambientali;**
- **Rilevamenti Biologici;**
- **Valori Limite di Esposizione**

sicuringegneria

Valori limite di esposizione professionale

Il “ **valore limite di esposizione professionale** ” **VLEP** rappresenta un parametro di riferimento per **valutare la salubrità degli ambienti** di lavoro ed è definito nel modo seguente (art. 222 del d.lgs. 81/2008):

“Il limite della concentrazione media ponderata nel tempo di un agente chimico nell’aria all’interno della zona di respirazione del lavoratore in relazione ad un determinato periodo di riferimento”.

I valori limite sono in genere stabiliti per periodi di riferimento di **8 ore**, tuttavia possono essere fissati anche per periodi più brevi (**15 minuti**).

sicuringegneria

Valore Limite ponderato: TLV-TWA

Rappresenta la concentrazione media, ponderata nel tempo, degli inquinanti presenti nell'aria degli ambienti di lavoro nell'arco dell'intero turno lavorativo, senza effetti dannosi per la salute.

Valore Limite per brevi esposizioni: TLV-STEL

Rappresenta le concentrazioni medie che possono essere raggiunte dai vari inquinanti per un periodo massimo di 15 minuti, e comunque per non più di 4 volte al giorno con intervalli di almeno 1 ora tra i periodi di punta.

Valore Limite di soglia: TLV-C

Rappresenta la concentrazione che non può essere mai superata durante tutto il turno lavorativo.

sicuringegneria

Valore limite biologico: VLB

Art. 222 – let. e)

Definizione

S'intende **“Il limite della concentrazione dell'agente, di un suo metabolita o di un indicatore di effetto nello appropriato mezzo biologico”** (sangue, urina, aria espirata, capelli...)

sicuringegneria

Al termine del processo di valutazione del rischio da agenti chimici sopra descritto si possono verificare le seguenti **4** situazioni:

- 1. Rischio basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute**
- 2. Rischio basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute**
- 3. Rischio non basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute**
- 4. Rischio non basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute**

sicuringegneria

Passo 3 Misure di Prevenzione e Protezione

Qualora il processo di valutazione del rischio chimico si concluda con il giudizio di rischio **“basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute”**, il datore di lavoro applica solo le misure e i principi generali di prevenzione dei rischi.

Principi generali di prevenzione dei rischi - d.lgs. 81/2008, art. 224

- Progettazione ed organizzazione dei sistemi di lavorazione.**
- Fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e procedure di manutenzione adeguate.**
- Riduzione al minimo del numero dei lavoratori esposti.**

sicuringegneria

- **Principi generali di prevenzione dai rischi – segue**
 - **Riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione.**
 - **Misure igieniche adeguate.**
 - **Riduzione al minimo delle quantità di agenti chimici nel luogo di lavoro a quelle effettivamente necessarie.**
 - **Metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi, nonché dei rifiuti che contengono i suddetti agenti chimici.**

sicuringegneria

Quando il rischio NON è “basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute” e la natura dell’attività non consente la sostituzione, il datore di lavoro riduce il rischio mediante l’applicazione delle seguenti misure, in questo ordine di priorità:

- **Progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, uso di attrezzature e materiali adeguati.**
- **Appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio (aspirazioni localizzate, cappe, schermi, ecc.).**
- **Misure di protezione individuale, compresi i DPI.**
- **Sorveglianza sanitaria dei lavoratori.**

sicuringegneria

I DPI - Dispositivi di Protezione Individuale

Protezione delle vie respiratorie

Si distinguono in:

- **isolanti**, che effettuano un vero e proprio isolamento dall'atmosfera circostante e forniscono al lavoratore l'aria di cui ha bisogno;
- **filtranti**, che purificano l'aria e possono essere usati solo se questa contiene almeno il 17% di ossigeno.

sicuringegneria

DPI segue

Protezione del viso e degli occhi

Si tratta di **occhiali** a tenuta o a mascherina, **visiere** e **schermi** che proteggono il lavoratore dagli schizzi o spruzzi di sostanze pericolose.

È importante verificarne sempre lo stato di conservazione: i DPI non devono presentare dei graffi, delle abrasioni o delle zone di scolorimento sulle lenti o sugli schermi e visiere.

Le protezioni laterali devono essere ben controllate e nel caso degli occhiali le montature non devono essere danneggiate o deformate e le aste allentate.

sicuringegneria

DPI *segue*

Protezione delle mani

Il tipo di **guanti** scelto deve essere in grado di proteggere il lavoratore dall'agente chimico nelle condizioni di utilizzo.

- vanno utilizzati per un periodo di tempo inferiore a quello di permeazione della sostanza chimica (processo di diffusione dell'agente chimico all'interno del materiale di cui è costituito il guanto).
- devono resistere non solo agli agenti chimici impiegati, ma anche all'abrasione, al taglio, allo strappo e alla perforazione se necessario.
- devono essere sostituiti ogni volta che si presentano lacerazioni, abrasioni o contaminazioni con prodotti chimici.

sicuringegneria

DPI *segue*

Protezione del corpo

I DPI di protezione del corpo sono **indumenti** che servono a proteggere il corpo dal contatto diretto con l'agente chimico o dall'atmosfera che lo contiene.

Possono essere del tipo a protezione parziale o totale del corpo, inoltre, possono essere monouso (impiegati al massimo una volta per la durata del turno lavorativo) o riutilizzabili (nel qual caso è necessario provvedere alla loro pulizia e manutenzione).

sicuringegneria

Sorveglianza sanitaria art. 229

Deve essere effettuata:

- 1. Prima di adibire il lavoratore a mansioni che comportino esposizione**
- 2. Periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa motivata dal MC sul DVR e comunicata agli RLS**
- 3. Nell'ambito delle visite straordinarie**
- 4. All'atto della cessazione del Rapporto di Lavoro**

Attenzione: il **Monitoraggio Biologico** è obbligatorio se è stato fissato un Valore Limite Biologico per quell'Agente chimico (es. piombo)

sicuringegneria

Nei casi in cui la **Sorveglianza Sanitaria** mostri l'esistenza di **effetti pregiudizievoli** per la salute di un lavoratore o di un gruppo di Lavoratori

Il Datore di Lavoro deve:

1. Sottoporre a revisione la VdR
2. Sottoporre a revisione le Misure di Prevenzione e Protezione
3. Consultare il MC
3. Far sottoporre a Visita Medica straordinaria i lavoratori ugualmente esposti

sicuringegneria

Informazione e Formazione art. 227

- **il datore di lavoro garantisce che i lavoratori o i loro rappresentanti dispongano di:**
- **a) dati ottenuti attraverso la valutazione del rischio e ulteriori informazioni ogni qualvolta modifiche importanti sul luogo di lavoro determinino un cambiamento di tali dati;**
- **b) informazioni sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, quali l'identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, i relativi valori limite di esposizione professionale e altre disposizioni normative relative agli agenti;**
- **c) formazione ed informazioni su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere loro stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro;**
- **d) accesso ad ogni scheda dei dati di sicurezza**

sicuringegneria

Ai sensi dell'art. 37 comma 4 del d.lgs. 81/2008 la **formazione** e, ove previsto, l'**addestramento** specifico dei lavoratori devono avvenire in occasione:

- a) della **costituzione del rapporto di lavoro** o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di contratti di somministrazione di lavoro;
- b) del **trasferimento o cambiamento di mansioni**;
- c) della **introduzione** di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, **di nuove sostanze e miscele pericolose**.
- d) **Aggiornamento periodico** (ogni 5 anni)

sicuringegneria

Titolo IX Capo II D.Lgs.81/08

Agenti

Cancerogeni e

Mutageni

sicuringegneria

Art. 234 Definizioni

a) agente cancerogeno:

1) una sostanza o miscela che corrisponde ai criteri di classificazione come sostanza cancerogena di categoria 1 A o 1 B di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio;

2) una sostanza, miscela o procedimento menzionati all'allegato XLII del presente decreto, nonché sostanza o miscela liberate nel corso di un processo e menzionate nello stesso allegato;

sicuringegneria

Definizioni

b) agente mutageno:

1) una sostanza o miscela corrispondente ai criteri di classificazione come agente mutageno di cellule germinali di categoria 1 A o 1 B di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 1272/2008.

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.

sicuringegneria

Art. 236 Valutazione del rischio

Tiene conto, in particolare, delle caratteristiche, della durata e della frequenza delle lavorazioni, dei quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati, della loro concentrazione, della capacità degli stessi di penetrare nello organismo per le diverse vie di assorbimento, anche in relazione al loro stato di aggregazione e, qualora allo stato solido, se in massa compatta o in scaglie o in forma polverulenta e se o meno contenuti in una matrice solida che ne riduce o ne impedisce la fuoriuscita. La valutazione deve tener conto di tutti i possibili modi di esposizione, compreso quello in cui vi è assorbimento cutaneo.

sicuringegneria

- **Il DVR è integrato con i seguenti dati:**
 - a) le **attività lavorative** che comportano la presenza di sostanze o miscele cancerogene o mutagene o di processi industriali di cui all'allegato XLII, con l'indicazione dei motivi per i quali sono impiegati agenti cancerogeni;
 - b) i **quantitativi** di sostanze ovvero miscele cancerogene o mutagene prodotti ovvero utilizzati, ovvero presenti come impurità o sottoprodotti;
 - c) il numero dei **lavoratori esposti** ovvero potenzialmente esposti ad agenti cancerogeni o mutageni;
 - d) l'**esposizione** dei suddetti lavoratori, ove nota e il grado della stessa;
 - e) le **misure preventive e protettive** applicate ed il tipo dei dispositivi di protezione individuale utilizzati;
 - f) le **indagini svolte** per la possibile sostituzione degli agenti cancerogeni e le sostanze e le miscele¹ eventualmente utilizzati come sostituti.

sicuringegneria

Classificazione sostanze e miscele cancerogene

Enti che, a livello internazionale, si occupano di **identificare e classificare** i rischi di cancerogenicità.

- **UE - Regolamento (CE) 1272/2008 (UE)**
- **IARC - International Agency for Research on Cancer (UE)**
- **NTP - US National Toxicology Program (US)**
- **ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists (US)**
- **EPA - US Environmental Protection Agency NTP (US)**
- **CCTN - Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (IT)**

sicuringegneria

Sistema di Classificazione della Commissione UE – Regolamento CE 1272 CLP

- **Sostanze cancerogene**
- **Categoria 1 A** Sostanze di cui sono noti effetti cancerogeni per l'uomo
- **Categoria 1B** Sostanze di cui si presumono effetti cancerogeni per l'uomo
- **Categoria 2** Sostanze di cui si sospettano effetti cancerogeni per l'uomo

sicuringegneria

Sostanze cancerogene

Indicazioni di pericolo H e Pittogramma

- **Categoria 1A e 1B - H 350** – Può provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo), oppure **H 350i** – Può provocare il cancro se inalato
- **Categoria 2 - H 351** – Sospettato di provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)

Pittogramma



- **1A e 1B** avvertenza **“Pericolo”** - **2** avvertenza **“Attenzione”**

sicuringegneria

Sostanze mutagene

- **Categoria 1A** Sostanze di cui è accertata la capacità di causare mutazioni ereditarie nelle cellule germinali umane
- **Categoria 1B** Sostanze da considerare capaci di causare mutazioni ereditarie nelle cellule germinali umane
- **Categoria 2** Sostanze che destano preoccupazione per il fatto che potrebbero causare mutazioni ereditarie nelle cellule germinali umane

sicuringegneria

Sostanze mutagene

Indicazioni di pericolo H e Pittogramma

- **Categoria 1A e 1B - H 340** – Può provocare alterazioni genetiche (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
- **Categoria 2 - H 341** – Sospettato di provocare alterazioni genetiche (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)

Pittogramma



- **1A e 1B** avvertenza **“Pericolo”** - **2** avvertenza **“Attenzione”**

sicuringegneria

Miscele

Classificazione di cancerogenicità/mutagenicità

avviene in relazione alla classificazione delle sostanze in esse contenute, in concentrazioni uguali o superiori a determinati valori percentuali.

- Sostanze Cancerogene/Mutagene **Categoria 1A**

Limiti di concentrazione che determinano la classificazione di una miscela $\geq 0,1\%$

- Sostanze Cancerogene/Mutagene **Categoria 1B**

Limiti di concentrazione che determinano la classificazione di una miscela $\geq 0,1\%$

- Sostanze Cancerogene/Mutagene **Categoria 2**

Limiti di concentrazione che determinano la classificazione di una miscela $\geq 1\%$