



AZIENDA OSPEDALIERA S. CROCE E CARLE

Ente di Rilievo Nazionale e di Alta Specializzazione D.P.M. 23/4/93

REGIONE PIEMONTE - CUNEO



Manuale di Informazione e Formazione

R I S C H I
C H I M I C O
C A N C E R O G E N O
M U T A G E N O

Servizio Prevenzione e Protezione

Medico Competente

O.S.R.U.

Aggiornamento Agosto 2009

GLOSSARIO

- SdS: Scheda di Sicurezza documento che il responsabile o il fornitore di un'agente chimico è tenuto a fornire all'utilizzatore professionale, indicante informazioni di sicurezza appropriate sulle sostanze e sui preparati di cui all'art. 31 del Regolamento CE n. 1907/2006.
- TLV: Threshold Limit Values
- TLV-TWA: Time-Weighted Average
- TLV-STEL: Short-Term Exposure Limit
- TLV-C : Ceiling
- ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
- Agente cancerogeno (D.Lgs. 81/08):
 - una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
 - un preparato contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 14 marzo 2003, n. 65 e successive modificazioni;
 - una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato XLII, nonché una sostanza od un preparato emessi durante un processo previsto dall'allegato XLII.
- Agente mutageno (D.Lgs. 81/08):
 - una sostanza che risponde ai criteri relativi alla classificazione nelle categorie mutagene 1 o 2, stabiliti dal decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni;
 - un preparato contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65 e successive modificazioni.
- 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 del D.Lgs. 81/08.
- DPA: dispositivi di protezione ambientale (aspirazione generale, aspirazione localizzata come ad esempio cappe, banchi aspirati ecc.)
- DPI: dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali, maschere, calzature ecc.)

GENERALITÀ

I prodotti chimici, siano essi sostanze, preparati o rifiuti, possono costituire un pericolo per la salute e la sicurezza delle persone. Questi materiali possono essere correntemente presenti in molte attività lavorative. I rischi conseguenti alla presenza di prodotti chimici potenzialmente pericolosi sono legati alle caratteristiche del prodotto ed al tipo di effetto che questi hanno sull'organismo vivente. In realtà non esiste una chiara distinzione tra agenti chimici innocui ed agenti chimici dannosi; ogni agente chimico in quantità sufficiente può essere dannoso. Le materie pericolose sono distinguibili in funzione delle loro caratteristiche in due categorie principali:

- pericolose perché in grado di provocare incendi o esplosioni (comburenti, infiammabili, esplosive, ecc.);
- pericolose per gli effetti che possono avere sull'uomo (tossiche, nocive, corrosive, irritanti, ecc.) o sull'ambiente.

Definizioni

Sostanze: elementi chimici (idrogeno, ossigeno, cloro, ecc.) e loro composti (acqua ossigenata, ipoclorito di sodio, ecc.), allo stato naturale o ottenuti mediante processi di produzione, compresi gli additivi necessari per mantenere la stabilità e le impurezze derivanti dal processo di produzione impiegato.

Preparati: miscele o soluzioni di due o più sostanze.

Rifiuti: qualsiasi sostanza o oggetto riportato nell'allegato A del D.Lgs.22/97 di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

Le sostanze pericolose sono contenute in appositi elenchi redatti ad opera di organismi europei o da organismi di rilievo mondiale.

Sono definiti pericolosi quei preparati costituiti da due o più sostanze di cui almeno una sia classificata come pericolosa, cioè sia contenuta in uno degli elenchi citati e la cui concentrazione sia maggiore o uguale a limiti normati dalla legge (D.Lgs. 65/03)

Forme fisiche degli inquinanti

Gli inquinanti possono presentarsi nell'ambiente di lavoro sotto forme fisiche differenti, in relazione alle diverse forme di attrazione tra le varie molecole, in condizioni particolari di temperatura e pressione.

Si possono distinguere:

Inquinanti parcellari e aerosol:

polveri: solidi in particelle in grado di rimanere in sospensione nell'aria, generate per azione meccanica;

fumi: sospensione di solido o di solidi finemente suddivisi, in sospensione nell'aria, di dimensioni inferiori al micron;

nebbie: sospensione in un gas di goccioline di liquido generate da processi di evaporazione e condensazione, le cui dimensioni sono comprese tra 2 e 15 mm;

aerosol

Inquinanti aeriformi:

vapori: aeriformi che si trovano al di sotto della loro temperatura critica

gas: aeriformi che si trovano al di sopra della loro temperatura critica.

Fattori di nocività

Le sostanze/preparati pericolosi esplicano la loro azione sull'organismo distruggendo o irritando i tessuti con i quali vengono a contatto.

Gli effetti che un'agente esterno all'organismo produce quando viene in contatto con l'organismo stesso dipendono da numerosi fattori ed in particolare:

- le proprietà intrinseche dell'agente, infatti, non tutti gli agenti presentano le stesse caratteristiche di nocività;
- la concentrazione della sostanza nell'ambiente (cioè, il quantitativo di tale sostanza per unità di volume) o nel preparato (quantitativo di tale sostanza rispetto al quantitativo totale di preparato);
- la durata e la frequenza dell'esposizione: la nocività di un'agente si esplicherà in modo tanto più marcato quanto più è elevato il tempo in cui la persona sta a contatto con l'agente stesso o quanto più è elevato il numero delle volte in cui la persona viene a contatto con l'agente in esame;
- le modalità con cui l'agente penetra nell'organismo (cute e mucose, vie respiratorie, via digestiva, ecc.);
- la sensibilità di ciascuno all'agente in esame.

Più schematicamente, i fattori che influenzano la risposta biologica ad un'agente tossico sono i seguenti:

Fattori riguardanti l'agente tossico	caratteristiche chimico-fisiche affinità con un organo specifico biodegradabilità
Fattori riguardanti l'esposizione	dose e modalità di esposizione durata e frequenza
Fattori riguardanti la popolazione	stato nutrizionale età sesso corredo genetico

Interazione sostanza-organismo

Si hanno tre fasi durante le quali si esplica l'azione nociva della sostanza stessa:

- 1) L'assorbimento di una sostanza o di un preparato chimico può avvenire per contatto diretto attraverso cute e mucose, oppure attraverso la respirazione o per ingestione; le altre vie di assorbimento sono di minore importanza (es. capelli). La via gastro-intestinale assicura un assorbimento molto veloce, soprattutto a livello dell'intestino. L'assorbimento attraverso l'apparato digerente non è molto frequente, ma può comunque verificarsi in modo molto semplice, infatti, la contaminazione su mani ed indumenti può trasferirsi su cibi, bevande, tabacco e cosmetici e poi essere inghiottita. Si può, inoltre, avere inconsapevolmente una miscelazione dell'aria inquinata con la saliva. L'ingestione massiva causa gravi danni in breve tempo. L'assorbimento attraverso le vie respiratorie riguarda evidentemente solo i vapori, le sostanze gassose, le polveri ed i sistemi inalabili; per quanto riguarda i vapori e le sostanze gassose, la velocità di assorbimento dipenderà dalla loro solubilità nel sangue, dalla concentrazione, oltre che dalla capacità ventilatoria e respiratoria della persona. L'assorbimento attraverso le vie respiratorie dà origine a fenomeni irritativi più o meno gravi a carico dell'apparato respiratorio superiore o a danno dei polmoni. La cute è per lo più impermeabile e

costituisce una buona barriera di separazione dell'organismo dall'ambiente, tuttavia alcune sostanze chimiche possono essere assorbite (sostanzialmente attraverso l'epidermide ed il derma) in quantità sufficiente a produrre effetti tossici. Tagli e scalfitture forniscono punti di ingresso per le sostanze estranee. Inoltre, petrolio, solventi, detergenti possono dissolvere gli oli naturali della pelle e essere trasportati dalla circolazione sanguigna verso altre parti del corpo; alcuni solventi hanno la capacità di trasportare attraverso la pelle materiali in essa disciolti.

L'assorbimento attraverso la cute o le mucose causa danni irritativi che possono degenerare in dermatiti croniche qualora il contatto con la sostanza sia prolungato. Se il contatto avviene con sostanze corrosive (per esempio gli acidi e gli alcali) si possono verificare in varia misura vere e proprie ustioni chimiche che compromettono i tessuti. Per quelle sostanze che vengono assorbite attraverso cute o mucose e poi distribuite in tutto l'organismo si possono verificare anche vere e proprie intossicazioni a carico di organi anche lontani dalla zona di contatto.

- 2) Per quanto riguarda la distribuzione, dopo l'ingresso nell'organismo la sostanza chimica viene distribuita, in rapporto anche al flusso ematico che ciascun organo riceve, alla facilità con la quale la sostanza chimica attraversa la parete dei capillari e le membrane cellulari ed all'affinità della sostanza chimica per l'organo (organo bersaglio). In particolare, va sottolineata l'importanza del fegato (che è l'organo primario per la trasformazione delle sostanze chimiche), del tessuto adiposo e delle ossa quali organi principali di deposito di svariate sostanze tossiche.
- 3) L'eliminazione della sostanza chimica avviene in due modi differenti: sotto forma diretta e sotto forma di metaboliti, cioè prodotti intermedi di trasformazione. La metabolizzazione può essere seguita da una successiva distribuzione dei metaboliti ad altri organi. E' da notare che il processo di metabolizzazione può produrre o una diminuzione o un aumento della tossicità dell'agente assorbito. La via principale di eliminazione è rappresentata dal rene attraverso l'urina; c'è, inoltre, la via epatica attraverso la bile e la via polmonare attraverso l'aria. Il sudore e la saliva sono vie secondarie di eliminazione.

E' molto importante tenere conto del fatto che alcune sostanze possono agire sull'organismo in maniera diversa simultaneamente; una miscela di agenti chimici può creare un danno maggiore di quanto possano fare gli stessi agenti chimici separatamente.

Forme di Intossicazione

Gli effetti nocivi che una sostanza può provocare venendo a contatto con l'organismo umano sono suddivisibili in tre categorie:

? Acuti: questi effetti sono dovuti ad immissione accidentale nell'ambiente di quantità rilevanti di sostanze chimiche. La reazione a tali sostanze si verifica entro le 24 ore (secondo la tossicologia sperimentale). In questa situazione abbiamo l'insorgere di effetti irritanti, corrosivi o sistemici (che possono cioè interessare l'intero organismo fino a provocare la morte in breve tempo).

? Cronici: questi effetti sono dovuti ad un'esposizione prolungata a basse concentrazioni di un tossico che tende ad accumularsi in organi specifici. La reazione a tale sostanza può manifestarsi anche dopo un periodo di tempo molto lungo (anche tutta la vita).

? Subacuti: è una situazione intermedia tra le due descritte e la reazione si manifesta entro poche settimane.

Un altro criterio di classificazione prevede due diverse tipologie di azione tossica:

- Locale o da contatto: in cui l'azione nociva si manifesta direttamente sugli organi con cui la sostanza è venuta a contatto (occhi, cute, mucose).
- Generale o sistemica: in cui l'azione tossica si manifesta in sistemi o organi bersaglio differenti da quelli in cui si è verificato il primo contatto.

Limiti di esposizione per l'uomo

Monitoraggio ambientale

Nella valutazione del rischio chimico connesso con una certa attività lavorativa assume un ruolo fondamentale la determinazione dell'esposizione in termini di tempo ad una certa concentrazione della sostanza. L'ente americano ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) ha stabilito per molte sostanze i limiti di esposizione per l'uomo in termini di concentrazione e di durata. Tali limiti sono in continuo aggiornamento. Essi in Italia non costituiscono comunque un limite normativo; tuttavia alcuni limiti sono stati normati sia dalla legislazione europea che nazionale. Tali limiti sono denominati TLV (Threshold Limit Values). Il TLV può essere definito come la concentrazione ambientale di una sostanza alla quale si ritiene che la quasi totalità dei lavoratori possa rimanere esposta ripetutamente, giorno dopo giorno, senza effetti dannosi.

I TLV si distinguono in:

TLV-TWA (Time-Weighted Average): valori medi ponderali di concentrazione su 8 ore giornaliere e 40 ore settimanali a cui quasi tutti i lavoratori possono essere esposti, senza che si verifichino effetti negativi.

TLV-STEL (Short-Term Exposure Limit): concentrazione massima a cui i lavoratori possono essere esposti, fino ad un periodo di 15 minuti continuativi, per un massimo di 4 volte al giorno senza che insorgano effetti negativi per la salute. Tra una esposizione e l'altra devono intercorrere almeno 60 minuti. Questo TLV viene usato nella valutazione dell'esposizione ad agenti chimici la cui azione è seguita da effetti acuti; in ogni caso il TLV-TWA non deve essere mai superato.

TLV-C (Ceiling): concentrazione che non deve essere mai superata neppure istantaneamente. Per alcune sostanze, come i gas irritanti, riveste importanza solo questo tipo di TLV. I TLV, per la quantità e la natura delle informazioni disponibili, in base ai dati più attendibili ricavati dall'esperienza in campo industriale e ai risultati di ricerche sperimentali condotte sull'uomo e sugli animali e, possibilmente, da una combinazione delle due, stabiliscono i valori limite di tolleranza per l'uomo (estremamente variabili per l'elevata suscettibilità individuale) che può variare a seconda del tipo di sostanza presa in esame e dell'effetto che ci si propone di prevenire: evitare danni alla salute, eliminare fenomeni irritanti, narcosi, alterazioni croniche o irreversibili dei tessuti, evitare la riduzione dell'efficienza lavorativa.

Tra l'altro i TLV non sono una linea di demarcazione tra il nocivo ed il non nocivo, ma rappresentano una linea guida, delle raccomandazioni tecniche che vanno adottate basandosi sulla propria esperienza e sul buon senso per migliorare il controllo dei rischi per la salute dei lavoratori.

Inoltre, a causa dell'elevata variabilità della sensibilità individuale, una piccola percentuale di lavoratori può accusare disagio in presenza anche di sostanze in concentrazione inferiore al TLV.

Monitoraggio biologico

Il monitoraggio biologico consiste nella valutazione dell'esposizione a sostanze chimiche presenti nell'ambiente di lavoro mediante la misura di idonei indicatori biologici in campioni organici prelevati sul lavoratore in periodi di tempo stabiliti.

Gli «indicatori biologici» possono essere suddivisi in «indicatori di dose» ed «indicatori di effetto»:

- gli «**indicatori biologici di dose**» consentono di ottenere la misura della concentrazione di una determinata sostanza presente nel sangue o in altri fluidi biologici (aria espirata, urine, muco, ecc.) del lavoratore esposto; tale misura è in grado di fornire un'idea della quantità di quella sostanza effettivamente assorbita dall'organismo cioè della «dose interna». E' in questi termini

che si parla di « indicatori di dose» (un esempio può essere costituito dal monitoraggio del piombo nel sangue o nelle urine).

- Gli «**indicatori di effetto**» rappresentano le più fini alterazioni biochimiche in grado di essere misurate, determinate dall'interazione fra la sostanza assorbita e alcune funzioni biologiche dell'organismo. Un'alterazione degli «indicatori di effetto» sarà in grado di fornire l'indicazione che, non solo si è verificato l'assorbimento di una sostanza estranea all'organismo, ma che la quantità assorbita è stata in grado di interferire con alcune funzioni misurabili dell'organismo (un esempio è rappresentato dal dosaggio di alcuni enzimi deputati alla sintesi dell'emoglobina che possono essere inibiti in caso di intossicazione da piombo e di cui è possibile misurare il dosaggio, come nel caso dell'ALA deidratasi eritrocitaria).

I dati del monitoraggio biologico vengono confrontati con i valori limite denominati Indici Biologici di Esposizione (IBE),

L'ente americano ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) ha stabilito gli IBE per molte sostanze. Tali limiti sono in continuo aggiornamento. Essi in Italia non costituiscono comunque un limite normativo; tuttavia alcuni limiti sono stati normati sia dalla legislazione europea che nazionale. Tali limiti sono denominati BEI (Biological Exposure Indices).

Agenti chimici cancerogeni e/o mutageni

Una trattazione differente va fatta per gli agenti chimici che abbiano proprietà cancerogene o mutagene. Tali agenti sono in grado di aumentare la probabilità di incidenza di tumori o di mutazioni genetiche sugli esposti rispetto ai non esposti; esse, a differenza degli agenti chimici in generale, NON sono caratterizzati da un fenomeno di correlazione tra dose assorbita e probabilità che a tale dose sia associata una certa patologia nell'individuo.

Gli agenti chimici che non hanno proprietà cancerogene e/o mutagene possono produrre effetti dose-correlati; in altri termini, note le caratteristiche di tossicità dell'agente e la dose cui si è stati esposti, si può prevedere, a livello individuale la gravità dell'effetto. Esiste, quindi, una correlazione determinata tra la gravità dell'effetto e la dose cui si è stati esposti: si definisce, quindi, una soglia al di sotto della quale non si verifica alcun effetto patologico (con un margine di incertezza dovuto ai fattori di suscettibilità individuale di cui si è parlato in precedenza). E' un fenomeno di tipo **deterministico**. Per quanto riguarda, invece, gli agenti chimici che abbiano proprietà cancerogene e mutagene si può affermare che, anche qualora siano note le caratteristiche di tossicità dell'agente e la dose di esposizione, gli effetti non possono essere previsti a livello individuale, ma solo a livello di gruppo; si può, cioè, ipotizzare che, tra tutta la popolazione esposta, esista un gruppo nel quale si evidenzierà la patologia associata all'esposizione subita, ma non è possibile determinare a livello individuale chi contrarrà la patologia. Inoltre, non si potrà stabilire una correlazione tra la dose di esposizione ed il conseguente insorgere della patologia (ad un'esposizione minima sia in termini quantitativi che di tempo può corrispondere l'insorgere della patologia e, viceversa, l'assorbimento di una dose massiccia può non essere seguita dall'evidenziarsi di alcun problema di salute a carico dell'esposto); si dice che questi effetti sono di tipo **probabilistico** o **stocastico** e non sono dose-correlati.

In sintesi si può affermare che:

- per gli effetti di tipo deterministico (agenti chimici) la relazione dose-risposta si applica a livello individuale (entro i margini di variabilità biologica) e la risposta individuale (intensità dell'effetto) è proporzionale alla dose;
- per gli effetti di tipo probabilistico (agenti chimici cancerogeni e/o mutageni) la relazione dose-risposta si applica a tutta la popolazione esposta e descrive la proporzione di individui rispondenti sull'insieme di quelli esposti. La risposta individuale è tutto o nulla (non si ha una gradazione degli effetti a seconda della dose di esposizione: la neoplasia insorge oppure no).

Per le ragioni sopra riportate è facile intuire come le sostanze cancerogene non siano caratterizzate da alcun valore di TLV, proprio per l'impossibilità di determinare un valore di concentrazione in un determinato arco di tempo cui il lavoratore possa essere esposto senza alcun rischio per la propria salute; la norma prevede dei valori limite di esposizione professionale il cui significato va ricercato esclusivamente in limiti di fattibilità tecnica.

Si noti che anche le sostanze sensibilizzanti agiscono con un meccanismo di tipo probabilistico non dose-correlato.

Normativa vigente

Il D.Lgs. 81/08 dedica il Titolo IX alle sostanze pericolose; il capo I è relativo alla protezione da agenti chimici, il capo II alla protezione da agenti cancerogeni e mutageni, il capo III alla protezione dai rischi connessi con l'esposizione all'amianto e il capo IV alle sanzioni.

Altre norme applicative in tema di agenti chimici sono il D.Lgs. 52/97 ed il D.Lgs. 65/03 relativi alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio di sostanze e preparati pericolosi, nonché Regolamento CE n.1097/2006 relativo, tra l'altro, alla stesura delle schede di sicurezza degli agenti chimici.

La "scheda di sicurezza a sedici punti" che è il documento ufficiale che verrà illustrato in seguito e che deve sempre ed obbligatoriamente accompagnare l'immissione sul mercato di una sostanza chimica o di un preparato pericoloso, ovvero essere fornito su richiesta dell'utilizzatore se il preparato non è classificato come pericoloso.

Si noti che non sono soggette alla legislazione succitata le specialità medicinali e gli alimenti ad uso umano ed animale, i cosmetici, le miscele di rifiuti, gli antiparassitari, le munizioni e gli esplosivi e le sostanze chimiche radioattive.

Classificazione di sostanze e preparati pericolosi

Si è già detto che le sostanze ed i preparati pericolosi possono essere divisi in due grandi categorie (D.Lgs.52/97, Art.2, comma 2):

Materie pericolose perché in grado di provocare incendi o esplosioni:

- esplosive: le sostanze ed i preparati solidi, liquidi, pastosi o gelatinosi che, anche senza l'azione dell'ossigeno atmosferico, possono provocare una reazione esotermica con rapida formazione di gas e che, in determinate condizioni di prova, detonano, deflagrano rapidamente o esplodono in seguito a riscaldamento in condizione di parziale contenimento;
- comburenti: le sostanze ed i preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica
- altamente infiammabili: le sostanze ed i preparati liquidi con punto di infiammabilità estremamente basso (inferiore a 0°C) ed un punto di ebollizione basso (inferiore a 35°C) e le sostanze ed i preparati gassosi che a temperatura e pressione ambiente si infiammano a contatto con l'aria;
- facilmente infiammabili:
 1. le sostanze ed i preparati che, a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono subire innalzamenti termici e da ultimo infiammarsi;
 2. le sostanze ed i preparati solidi che possono facilmente infiammarsi dopo un breve contatto con una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo il distacco della sorgente di accensione;

3. le sostanze ed i preparati liquidi il cui punto d'infiammabilità e' molto basso (inferiore a 21°C);
 4. le sostanze ed i preparati che, a contatto con l'acqua o l'aria umida, sprigionano gas estremamente infiammabili in quantità pericolose;
- infiammabili: le sostanze ed i preparati liquidi con un basso punto di infiammabilità (compreso tra 21 e 55°C).

Materie pericolose per i possibili effetti sugli organismi viventi:

- molto tossiche: le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccolissime quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;
- tossiche: le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccole quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;
- nocive: le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;
- corrosive: le sostanze ed i preparati che, a contatto con i tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva;
- irritanti: le sostanze ed i preparati non corrosivi, il cui contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;
- sensibilizzanti: le sostanze ed i preparati che, 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;
- cancerogene: le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza;
- mutagene: le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;
- tossiche per il ciclo riproduttivo: le sostanze ed i preparati che, 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;
- pericolose per l'ambiente: le sostanze ed i preparati che qualora si diffondano nell'ambiente, presentino o possano presentare rischi immediati differiti per una o più delle componenti ambientali.

Per quanto riguarda i prodotti chimici appartenenti alla prima categoria (materie pericolose perché in grado di provocare incendi o esplosioni) va detto che essi esulano dalla trattazione propriamente detta del rischio chimico che è stata effettuata in azienda; ci si è, infatti, concentrati sulle caratteristiche di pericolosità delle sostanze per gli effetti che possono produrre nell'organismo umano. In via del tutto generale occorre sottolineare che le sostanze appartenenti alla prima categoria vanno sempre manipolate con estrema cautela, devono essere tenute lontane da fonti di calore e da fiamme libere. Lo stoccaggio dei materiali a diverso grado di infiammabilità (rappresentato dalla scorta minima necessaria) va effettuato negli appositi armadi realizzati in materiale REI (con caratteristiche di resistenza al fuoco predeterminate); è, comunque, chiaro che occorre assicurare un'assoluta segregazione tra materiali combustibili e materiali comburenti. Va, inoltre, sottolineato il fatto che le sostanze facilmente infiammabili ed altamente infiammabili risultano tali già a temperatura inferiore ai 21°C, che è, in via generale, la temperatura alla quale abitualmente si lavora; è chiaro, quindi, come questa categoria di sostanze sia estremamente pericolosa in relazione alla possibilità di dare origine a incendi.

Etichettatura di sostanze e preparati pericolosi

Le etichette che sono apposte sui contenitori dei prodotti chimici devono riportare le seguenti indicazioni in lingua italiana:

- il nome della sostanza o del preparato: il nome della sostanza deve figurare sotto una delle denominazioni comprese negli elenchi ufficiali; il nome del preparato deve essere accompagnato dall'indicazione degli elementi atti ad individuarlo in base alla composizione;
- la provenienza della sostanza o del preparato: (nome, indirizzo completo e numero di telefono del responsabile dell'immissione sul mercato stabilito all'interno dell'Unione Europea).
- i simboli (stampa nero su sfondo arancione) ed indicazione dei pericoli insiti nell'utilizzazione della sostanza o del preparato
- Un richiamo ai rischi specifici tramite le frasi di rischio. **Es. R45: Può provocare il cancro**
- Un richiamo al corretto utilizzo tramite i consigli di prudenza. **Es. S37: Usare guanti adatti.**
- il numero CE, se assegnato.

Un'importanza fondamentale hanno le frasi di rischio R, in quanto hanno la funzione di chiarire meglio il rischio espresso dal simbolo di pericolo. All'interno di una stessa classe di pericolo si hanno differenti livelli di pericolosità e questo può essere derivato, appunto, dalla conoscenza delle frasi di rischio.

Si danno di seguito due esempi che chiariscono il concetto espresso:

- tutti i prodotti corrosivi sono identificati dal medesimo simbolo, ma, all'interno di questa categoria, ad alcuni di essi è associata la frase di rischio R34 e ad altri la frase di rischio R35; R34 significa che la sostanza provoca ustioni, cioè la sostanza distrugge l'intero spessore del tessuto cutaneo in un tempo inferiore alle 4 ore. Viceversa la frase R35 significa che la sostanza provoca gravi ustioni distruggendo l'intero spessore cutaneo nell'arco di soli 3 minuti.
- l'azione irritativa esplicita da alcune sostanze (identificate dal medesimo simbolo di rischio di irritante Xi) a carico degli occhi può essere di diverso grado e questo è espresso da differenti frasi di rischio: in particolare la R36 indica il rischio di irritazione per gli occhi, mentre la R41 indica un pericolo di gravi lesioni oculari con una chiara differenza di effetti prodotti dalle diverse sostanze.

E' assolutamente da sottolineare il fatto che, qualora nell'ambiente di lavoro si venga a contatto con sostanze contenute in contenitori non etichettati, esse dovranno essere considerate e, quindi, manipolate secondo tutti i criteri seguiti per le sostanze pericolose. Occorre, comunque, etichettare correttamente tutti i contenitori in modo da poterne riconoscere in ogni momento il contenuto. Per quanto riguarda le sostanze cancerogene, mutagene e tossiche per il ciclo riproduttivo l'etichettatura si basa sull'evidenza o meno delle suddette proprietà (cfr. D.M. 28 Aprile 1997) VIA e, in particolare:

- sostanze cancerogene: sono suddivise in tre categorie:

Categoria 1: sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad una sostanza e lo sviluppo di tumori.

Categoria 2: sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo ad una sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di adeguati studi a lungo termine effettuati su animali, o di altre informazioni specifiche.

Categoria 3: sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo per le quali tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute da adeguati studi sugli animali che non bastano tuttavia per classificare la sostanza nella categoria 2.

L'etichettatura dovrà essere del tipo:

Categorie 1 o 2:

simbolo di pericolo: T;

Canc. Cat 1 oppure Canc. Cat. 2;

R45: Può provocare il cancro.

Tuttavia, per le sostanze ed i preparati che presentino un rischio cancerogeno soltanto per inalazione, ad esempio sotto forma di polveri, vapori o fumi (altre vie di esposizione, ad esempio per ingestione o a contatto con la pelle, non presentano alcun rischio cancerogeno), vanno utilizzati i seguenti simboli e le specifiche frasi di rischio:

simbolo di pericolo: T;

Canc. Cat 1 oppure Canc. Cat. 2;

R49: Può provocare il cancro per inalazione.

Categoria 3:

simbolo di pericolo: Xn;

Canc. Cat. 3;

R40: Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti.

- sostanze mutagene: sono anch'esse suddivise in tre categorie:

Categoria 1: sostanze di cui si conoscono gli effetti mutageni sugli esseri umani. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione degli esseri umani ad una sostanza e le alterazioni genetiche ereditarie.

Categoria 2: sostanze che dovrebbero considerarsi mutagene per gli esseri umani. Esistono prove sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa provocare lo sviluppo di alterazioni genetiche ereditarie, in generale sulla base di adeguati studi su animali o di altre informazioni rilevanti.

Categoria 3: sostanze da considerare con sospetto per possibili effetti mutageni. Esistono prove fornite da studi specifici sugli effetti mutageni, ma non sono sufficienti per classificare la sostanza nella categoria 2.

L'etichettatura dovrà essere del tipo:

Categorie 1 o 2:

simbolo di pericolo: T;

Mut. Cat 1 oppure Mut. Cat. 2;

R46: Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.

Categoria 3:

simbolo di pericolo: Xn;

Mut. Cat. 3;

R68: Possibilità di effetti irreversibili.

- sostanze tossiche per la riproduzione: sono anch'esse suddivise in tre categorie:

Categoria 1:

- sostanze che danneggiano la fertilità negli esseri umani: esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione umana alla sostanza e la riduzione di fertilità;

- sostanze che provocano effetti tossici sullo sviluppo: esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione umana alla sostanza e successivi effetti tossici a livello di sviluppo della progenie.

Categoria 2:

- sostanze che possono eventualmente danneggiare la fertilità umana: esistono prove evidenti che l'esposizione umana alla sostanza possa ridurre la fertilità sulla base di esperimenti da cui risulta una fertilità ridotta o di altre informazioni pertinenti.

- sostanze che possono provocare effetti tossici sullo sviluppo negli esseri umani: esistono prove sufficienti per presumere che l'esposizione umana alla sostanza possa dar luogo a effetti tossici sullo sviluppo, sulla base in genere di risultati da studi su animali o di altre informazioni pertinenti.

Categoria 3:

- sostanze sospette per la fertilità umana in genere sulla base di risultati da appropriati studi su animali che forniscono un forte sospetto di fertilità ridotta; o nel caso in cui le prove siano insufficienti per collocare la sostanza nella categoria 2; oppure sulla base di altre informazioni pertinenti.

- sostanze sospette per gli esseri umani a causa di possibili effetti tossici sullo sviluppo in genere sulla base di risultati da appropriati studi su animali che forniscono un forte sospetto di tossicità per lo sviluppo o nel caso in cui le prove siano insufficienti per collocare la sostanza nella categoria 2; oppure sulla base di altre informazioni pertinenti.

L'etichettatura dovrà essere del tipo:

Categorie 1 e 2:

simbolo di pericolo: T;

Repr. Cat 1 oppure Repr. Cat. 2;

R60: Può diminuire la fertilità;

oppure

R61: Può danneggiare i bambini non ancora nati.

Categoria 3:

simbolo di pericolo: Xn;

Repr. Cat. 3;

R62: Possibile rischio di ridotta fertilità;

oppure

R63: Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.

Scheda di Sicurezza (SdS)

La redazione della SdS è regolamentata dal Regolamento CE n.1907/2006.

La SdS deve riportare le seguenti voci obbligatorie:

1. identificazione della sostanza/del preparato e della società/impresa;
2. identificazione dei pericoli;
3. composizione e informazioni sui componenti (nome delle sostanze e dei componenti pericolosi, numero CAS relativo all'identificazione della sostanza in appositi elenchi, concentrazione della sostanza, simboli di pericolo e frasi R e S);
4. misure di primo soccorso (in caso di inalazione, contatto con occhi e pelle, in caso di ingestione);
5. misure di lotta antincendio (mezzi di estinzione appropriati e quelli da non utilizzare, rischi di esposizione derivante dai prodotti di combustione, ecc.);
6. misure in caso di fuoriuscita accidentale (misure di protezione ambientale ed individuale, misure di bonifica, ecc.);
7. manipolazione e immagazzinamento (manipolazione, modalità di stoccaggio, indicazioni per il locale di stoccaggio, incompatibilità con altre sostanze, ecc.);
8. controlli dell'esposizione/ protezione individuale (tutela ambientale del luogo di lavoro e protezioni personali da adottare);
9. proprietà fisiche e chimiche (stato fisico, colore, odore, solubilità, ecc.);
10. stabilità e reattività (condizioni da evitare, troppo caldo, troppo freddo, materiali da evitare per scongiurare reazioni pericolose, ecc.);
11. informazioni tossicologiche (vie di penetrazione, effetti tossicologici sull'organismo, ecc.);
12. informazioni ecologiche (valutazione di possibili effetti del preparato sull'ambiente, ecc.)

13. considerazioni sullo smaltimento (indicazioni circa i metodi idonei di smaltimento);
14. informazioni sul trasporto (etichettatura specifica di trasporto);
15. informazioni sulla regolamentazione (classificazione ed etichettatura, simboli, frasi di rischio, consigli di prudenza, normativa applicabile, ecc.);
16. altre informazioni (informazioni basate sulle conoscenze attuali del prodotto).

Le informazioni contenute nella SdS devono essere tali da consentire agli utilizzatori professionali di adottare tutte le misure necessarie per tutelare la salute e la sicurezza sul posto di lavoro e gestire correttamente la sostanza/preparato in tutte le fasi di utilizzo fino allo smaltimento finale. La responsabilità delle informazioni riportate sulla scheda di sicurezza è a carico della persona che immette la sostanza o il preparato sul mercato.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Valutazione del rischio chimico – Titolo IX Capo I

Le norme del titolo IX Capo I si applicano a tutti gli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, fatte salve le disposizioni relative agli agenti chimici per i quali valgono provvedimenti di protezione radiologica.

Schema per un metodo quantitativo ad indici relativo al rischio per la salute

La Regione Piemonte ha predisposto, grazie al lavoro di un gruppo di esperti, un software da utilizzare per la valutazione del rischio chimico: INFORISK.

Tale schema valutativo si propone di essere sufficientemente razionale, standardizzato ed oggettivo, ma al tempo stesso agibile.

Ai fini del processo di valutazione del rischio qui delineato, si è ritenuto che l'esistenza di un "rischio" possa derivare dall'insieme di tre fattori:

- la *gravità* (o *qualità* negativa) intrinseca potenziale dell'agente chimico
- la *durata* dell'effettiva esposizione all'agente chimico
- l'*esposizione* (livello di), sia qualitativa sia quantitativa

(i due ultimi fattori concorrendo a definire l'*entità* di esposizione effettiva del lavoratore all'agente chimico).

La valutazione del *rischio* è stata pertanto strutturata attraverso una sequenza che prevede un procedimento moltiplicativo fra i tre fattori sopra definiti.

È stata scelta la logica di un *metodo ad indice*, in quanto tali metodi si propongono di rappresentare il rischio in modo semplice e sintetico.

Sulla base di considerazioni teoriche e applicative, si è ritenuto opportuno *ponderare* i tre fattori secondo le scale che si riportano in Tabella 1.

Tabella 1. I tre fattori di rischio.

FATTORE GRAVITÀ

VALORE ATTRIBUITO	GRAVITÀ	EFFETTI
1	Lieve	Reversibili
2	Modesta	Potenzialmente Irreversibili
3	Media	Sicuramente Irreversibili
4	Alta	Irreversibili Gravi
5	Molto Alta	Possibilmente Letali

FATTORE FREQUENZA D'USO/DURATA

VALORE ATTRIBUITO	FREQUENZA D'USO	DURATA
0,5	Raramente	< 1% orario lavoro settimanale
1	Occasionalmente	1-10% orario lavoro settimanale
2	Frequentemente	11-25% orario lavoro settimanale
3	Abitualmente	26-50% orario lavoro settimanale
4	Sempre	51-100% orario lavoro settimanale

FATTORE ESPOSIZIONE

VALORE ATTRIBUITO	ESPOSIZIONE	CONDIZIONE OPERATIVA
0,5	Trascurabile	Altamente protettiva
1	Lieve	Altamente protettiva
2	Modesta	Protettiva
3	Media	Poco protettiva
4	Alta	Assai poco protettiva
5	Molto Alta	Non protettiva

Il fattore valutativo correlato al *livello di esposizione* alla noxa in esame in genere è quello che comporta una analisi più articolata, poiché dovrà prendere in considerazione quantità di utilizzo/esposizione, fattori ambientali (anche in relazione agli eventuali livelli accettabili per la specifica fonte di pericolo), di protezione tecnica, ecc.

In sintesi, il fattore modalità permette di valutare il rischio da agenti chimici sia attraverso un modello “stimato”, sia utilizzando dati relativi al monitoraggio ambientale e biologico. Questo al fine di evitare una ingiustificata “proliferazione” di indagini ambientali e di permettere un corretto approccio valutativo anche per gli agenti chimici di cui non sono disponibili valori limite ambientali e biologici di riferimento.

La definizione delle classi si basa su un concetto di fatto empirico, non fondato al momento su specifici metodi di analisi statistico-epidemiologica.

Il prodotto dei tre “contatori” derivanti dalla valutazione dei rispettivi fattori di rischio porta ad un sintetico *indicatore di rischio*, espresso in scala numerica variabile da 0 a 100, che viene empiricamente segmentata in *classi di rischio* distribuite come in Tabella 2:

Tabella 2. Classificazione della stratificazione del rischio.

CLASSI DI RISCHIO MISURE SPECIFICHE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE

1-10	BASSO Non necessarie *
11-25	MODESTO NECESSARIE
26-50	MEDIO NECESSARIE
51-75	ALTO NECESSARIE
76-100	MOLTO ALTO NECESSARIE

* Risultano comunque necessarie le misure generali per la prevenzione dei rischi (art. 224 D.Lgs. 81/08).

Il software proposto per il processo valutativo prevede la conservazione dei singoli “contatori”, così da poter comunque valutare quale dei tre fattori comporti la potenzialità di rischio più elevata, anche a fini correttivi.

L’individuazione delle specifiche classi di rischio potrà altresì consentire ai valutatori di verificare l’esistenza, nell’ambito del rischio chimico, di una condizione di *rischio moderato (rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute)* e, fatto salvo quanto previsto dall’art. 224 del D.Lgs. 81/08, la eventuale non applicabilità delle misure previste dagli artt. 225, 226, 227 e 230.

In prima ipotesi si ritiene che si possa affermare l’esistenza di un rischio moderato (*basso per la sicurezza e irrilevante per la salute*) allorché l’indicatore di rischio si collochi nella prima classe con valore compreso tra 1 e 10.

Valutazione del rischio cancerogeno e/o mutageno – Titolo IX Capo II

Le difficoltà legate alla valutazione di tale rischio sono numerose:

- l'art. 236 del D.Lgs. 81/08 richiede la valutazione dell'esposizione legata alla manipolazione di sostanze che siano riconosciute come cancerogene o mutagene e non la valutazione del rischio inteso come probabilità che ad un'esposizione segua un danno in relazione all'entità del danno stesso. Quando si parla di rischio cancerogeno - mutageno, come già indicato, non è in alcun modo possibile stabilire un nesso di dose-effetto tra l'esposizione ad un determinato agente e l'insorgere di una patologia neoplastica, anche in relazione al fatto che le cause che possono portare all'insorgere di una patologia neoplastica sono numerose e differenziate e possono essere ricercate non solo nell'ambiente di lavoro in cui opera un individuo, ma anche e, forse, soprattutto nell'ambiente e nello stile di vita. In termini quantitativi, quindi, non è possibile valutare a livello individuale la probabilità che all'esposizione segua un certo danno ($R=P \times D$). Si potrà, quindi, valutare esclusivamente l'esposizione di un lavoratore ad un determinato agente cancerogeno o mutageno.

- anche una valutazione di tipo semi-quantitativo risulta poco precisa e forse fuorviante in quanto la medicina ufficiale non è ancora arrivata a stabilire se la concentrazione di un certo agente o la durata dell'esposizione possano essere considerati parametri discriminanti o se si debba applicare il metodo del cosiddetto "tutto o nulla", vale a dire prendere in considerazione l'ipotesi che l'esposizione ad un quantitativo minimo di sostanza o in un intervallo di tempo estremamente limitato possa produrre sull'organismo umano i medesimi effetti di un'esposizione massiva e prolungata. E' questo il motivo per cui la classificazione degli agenti riconosciuti come cancerogeni non è accompagnata dal TLV, cioè non si è tuttora in grado di stabilire una soglia minima al di sotto della quale ragionevolmente sia preservata la salute del lavoratore esposto. Sono normati dei valori limite di esposizione professionale (cfr. Allegato XLIII del D.Lgs.81/08) in cui sono presentate delle soglie il cui significato va ricercato esclusivamente in limiti di fattibilità tecnica e non derivano da studi clinici. In base al principio descritto, quindi, ad ogni lavoratore esposto andrà associato il massimo grado di rischio, indipendentemente dall'entità e dalla durata dell'esposizione stessa. Il grado dell'esposizione potrà essere fornito solo a seguito di misurazioni dell'agente cancerogeno o mutageno.

Il D.Lgs. 81/08 dedica appunto il Capo II del Titolo IX alla protezione dei lavoratori da agenti cancerogeni e mutageni; l'art. 234 del citato decreto definisce "agente cancerogeno", ai fini dell'applicazione del decreto, le sostanze a cui è attribuita la frase di rischio R45 "Può provocare il cancro" o R49 "Può provocare il cancro per inalazione" ed i preparati che contengano almeno una delle sostanze identificate da queste frasi di rischio nelle concentrazioni indicate dalla normativa; uguale o superiore allo 0,1% (cancerogeni di categoria 1 e 2). Allo stesso modo vengono classificati "agenti mutageni" quelle sostanze identificate dalla frase di rischio R46 "Può provocare alterazioni genetiche ereditarie" ed i preparati che contengano almeno una delle sostanze identificate da queste frasi di rischio nelle concentrazioni indicate dalla normativa; uguale o superiore allo 0,1% (mutageni di categoria 1 e 2).

Sono infatti da considerarsi come impurezze gli agenti cancerogeni e gli agenti mutageni presenti nei preparati in concentrazione al di sotto dello 0,1%; in questo caso il preparato non viene classificato come R45 o R49 o R46 e, quindi, non rientra nel Capo II. Esiste, comunque, sospetto di cancerogenicità o mutagenicità anche per altri agenti chimici (R40 Canc. Cat. 3) (R68 Mut. Cat. 3) che non rientrano nella regolamentazione del Capo II.

Infine, un elemento di confusione da non sottovalutare è rappresentato dalla totale mancanza di accordo tra gli enti competenti (IARC, CEE, CCTN, ecc.) nel classificare univocamente una determinata sostanza o preparato e dalla diversa tempistica con cui ciascun ente aggiorna i propri elenchi.

In base a quanto stabilito dal D.Lgs. 81/81 al Titolo IX art.235 (Sostituzione e riduzione) il datore di lavoro evita o riduce l'utilizzazione di un agente cancerogeno o mutageno sul luogo di lavoro in particolare sostituendolo, sempre che ciò è tecnicamente possibile, con una sostanza o un preparato o un procedimento che nelle condizioni in cui viene utilizzato non è o è meno nocivo alla salute e eventualmente alla sicurezza dei lavoratori.

Se non è tecnicamente possibile sostituire l'agente cancerogeno o mutageno il datore di lavoro provvede affinché la produzione o l'utilizzazione dell'agente cancerogeno o mutageno avvenga in un sistema chiuso sempre che ciò è tecnicamente possibile.

Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile il datore di lavoro provvede affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al più basso valore tecnicamente possibile. L'esposizione non deve comunque superare il valore limite dell'agente stabilito nell'allegato XLIII.

La valutazione tiene conto, in particolare, delle caratteristiche delle lavorazioni, della loro durata e della loro frequenza, dei quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati, della loro concentrazione, della capacità degli stessi di penetrare nell'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 tiene conto di tutti i possibili modi di esposizione, compreso quello in cui vi è assorbimento cutaneo.

Il datore di lavoro, in relazione ai risultati della valutazione, adotta misure preventive e protettive, adattandole alle particolarità delle situazioni lavorative.

Il documento previsto dall'art. 28 comma 2 del D.Lgs. 81/08 è integrato con i seguenti dati:

- a) le attività lavorative che comportano la presenza di sostanze o preparati cancerogeni o mutageni o di processi industriali di cui all'allegato XLII, con l'indicazione dei motivi per i quali sono impiegati agenti cancerogeni o mutageni;
- b) i quantitativi di sostanze ovvero preparati cancerogeni o mutageni 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 o mutageni e le sostanze e i preparati eventualmente utilizzati come sostituti.

Il datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione in occasione di modifiche del processo produttivo significative ai fini della sicurezza e della salute sul lavoro e, in ogni caso, trascorsi tre anni dall'ultima valutazione effettuata.

Criteria adottati per la valutazione del Rischio Cancerogeno-Mutageno

La valutazione del rischio aziendale è articolata secondo le seguenti voci:

Descrizione delle attività prevalenti nei luoghi di lavoro considerati

Descrizione delle caratteristiche della lavorazione che presuppone l'utilizzo dell'agente chimico cancerogeno o mutageno:

Caratteristiche e motivazioni dell'utilizzo dell'agente cancerogeno o mutageno

Quantitativi degli agenti chimici cancerogeni o mutageni utilizzati e loro concentrazione

Durata

Frequenza

Analisi delle sostanze o dei preparati cancerogeni o mutageni manipolati dai singoli lavoratori:

Stato di aggregazione

Capacità di penetrazione dell'agente cancerogeno

Via di penetrazione

Esposti:

Numero dei lavoratori direttamente esposti

Numero dei lavoratori potenzialmente esposti

Grado di esposizione

Analisi delle caratteristiche dei locali in cui si svolge l'attività lavorativa e dei dispositivi di protezione adottati

Grado di formazione ed informazione dei lavoratori esposti

Valutazione delle informazioni raccolte e descrizione delle misure di bonifica proposte.

Il lavoro si articola secondo un'attività basata sostanzialmente su sopralluoghi nei settori di interesse e colloqui con dirigenti di settore e lavoratori esposti.

La localizzazione degli agenti chimici cancerogeni o mutageni in azienda viene effettuata sulla base delle informazioni contenute nel precedente documento di valutazione del rischio cancerogeno e mutageno e del rischio chimico, sull'elenco degli agenti chimici cancerogeni o mutageni contenuti negli adeguamenti dell'allegato I della Direttiva 67/548/CEE, su dati di ricerca bibliografica, su informazioni reperite tramite la SdS e l'etichettatura di sostanze e preparati.

Si consulta inoltre una banca dati redatta ad opera di organismi della Regione Piemonte (DORS).

Valutazione del rischio amianto – Titolo IX Capo III

Le norme del titolo IX Capo III si applicano alle attività lavorative che possono comportare, per i lavoratori, il rischio di esposizione ad amianto, quali manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate.

Criteria adottati per la valutazione del Rischio Amianto

L'Azienda ha provveduto ad effettuare la valutazione del rischio con il censimento dei manufatti contenenti amianto attraverso campionamenti, analisi e conseguente definizione del piano di smaltimento.

PRINCIPI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Procedure di sicurezza

Quando si svolge per la prima volta un'attività lavorativa che comporta la necessità di manipolare una sostanza o un preparato pericoloso occorre leggere attentamente e memorizzare le procedure di sicurezza (documenti formali il cui scopo è quello di tentare un'integrazione tra le operazioni tipiche dell'attività lavorativa ed indicazioni inerenti la sicurezza) relative a quella data attività, nelle quali sono contenute indicazioni molto importanti riguardanti non solo le modalità di comportamento in condizioni normali di lavoro, ma anche il comportamento da tenere in condizioni di emergenza. Se tali procedure non sono disponibili è assolutamente necessaria fare riferimento alle informazioni contenute nella scheda di sicurezza della sostanza o del preparato prima di intraprendere qualunque iniziativa che potrebbe rivelarsi errata. In particolare, per quanto riguarda le operazioni da svolgersi in condizioni normali di lavoro occorrerà fare molta attenzione alle indicazioni riguardanti l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Ambientale (D.P.A.) e dei Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.)

I Dispositivi di Protezione Ambientale (DPA)

Esistono vari tipi di Dispositivi di Protezione Ambientale: a rigore anche un'apparecchiatura a ciclo chiuso è un dispositivo di protezione ambientale in quanto preserva l'ambiente dall'inquinamento.

Uno dei più importanti dispositivi di protezione ambientale è rappresentato dall'aspirazione; esistono due tipi di aspirazione:

- Aspirazione generale: si attua mediante la diluizione degli inquinanti per mezzo di un apporto di aria pulita nel locale di lavoro in quantità sufficiente a portare le concentrazioni delle sostanze tossiche o nocive al di sotto di livelli pericolosi. Questo tipo di aspirazione consente di ridurre la concentrazione dell'inquinante, ma non riduce la quantità totale di inquinanti emessi nell'ambiente di lavoro e non elimina in modo totale l'inquinamento ambientale. Questo tipo di aspirazione è sufficiente qualora vengano manipolate sostanze poco tossiche in quantità basse o come ventilazione di supporto ad un sistema di aspirazione localizzata.
- Aspirazione localizzata: consiste nel captare gli inquinanti il più vicino possibile al punto di emissione prima che entrino nella zona respiratoria dei lavoratori e siano dispersi nell'ambiente di lavoro. Questo tipo di aspirazione è preferibile e assolutamente consigliata qualora esista nell'ambiente di lavoro un'emissione di sostanze tossiche in quantità pericolose per la salute dei lavoratori. Le tipologie di aspirazione localizzata presenti in azienda sono costituite soprattutto da cappe; anche se vengono utilizzati anche aspiratori portatili e banconi aspirati.

Le caratteristiche di una buona aspirazione localizzata possono essere riassunte nei seguenti punti:

- In relazione alla sostanza inquinante, la mandata dell'aria deve essere effettuata, eventualmente previa filtrazione, all'esterno avendo cura che tale mandata sia sufficientemente lontana dalla zona di aspirazione dell'aria pulita.
- La zona di produzione degli inquinanti deve essere segregata in modo da rendere minima la zona attraverso la quale l'inquinante possa defluire verso l'ambiente di lavoro ed in modo da evitare che una scarsa segregazione sia fonte di turbolenze che possano interferire con il flusso di aspirazione diminuendone o annullandone l'efficacia.
- L'operatore deve essere situato all'esterno del flusso di aspirazione; la direzione del flusso deve essere dall'operatore alla fonte di emissione dell'inquinante al sistema di aspirazione. L'aspirazione localizzata deve, quindi, essere dal basso o frontale.
- La velocità di aspirazione deve essere sufficiente a consentire un deflusso dell'inquinante senza

che si verificano ristagni di aria; la velocità frontale dell'aria aspirata deve essere almeno di 0,3 m/s, e preferibilmente pari a 0,5 m/s (nel caso di sostanze tossiche o molto tossiche o cancerogene la velocità deve essere almeno di 0,5 m/s o anche superiore).

• **Il flusso di aspirazione deve essere uniforme, cioè deve avere in ogni punto le stesse caratteristiche fluido-dinamiche in modo che non si generino turbolenze; vengono consigliate cappe a flusso laminare.**

• All'interno della cappa non devono crearsi turbolenze che possano diminuire l'efficacia del sistema di aspirazione.

• Occorre effettuare la manutenzione e la sostituzione periodica dei filtri che in azienda viene eseguita da personale di una ditta esterna.

Possono essere utilizzati sistemi di aspirazione localizzata che si basano su principi differenti:

- HEPA (high efficiency particulate airfilter): è caratterizzata dal fatto che polveri ed aerosol vengono trattenuti dalla microporosità delle microfibre di vetro con un'efficienza del 99,999%;
- CARBONE ATTIVO: è caratterizzata dal fatto che il carbone attivo è in grado di adsorbire sulla sua superficie (1200-1400 m² per grammo di carbone attivo) la maggior parte dei gruppi chimici esistenti.

Spesso l'aspirazione localizzata è assicurata da più filtri in serie.

Per quanto riguarda le norme generali di sicurezza si ricorda che l'aspirazione localizzata va utilizzata, ogni qualvolta sia stata prescritta, seguendo alcuni criteri fondamentali:

- accendere la cappa 20 minuti prima del suo effettivo utilizzo per favorire all'interno della cappa stessa l'instaurarsi di un regime fluido-dinamico (movimento dell'aria) che consenta un'aspirazione completa degli inquinanti;
- evitare di creare correnti di aria in prossimità di una cappa in funzione (apertura di porte o finestre, transito frequente di persone);
- effettuare le operazioni al centro della cappa dove il regime fluido-dinamico è più stabile (15-20 cm all'interno del piano di lavoro);
- tenere la testa al di fuori della cappa mantenendo il frontale abbassato il più possibile;
- tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'operazione per evitare che l'ingombro di materiali causi turbolenze;
- spegnere la cappa 20 minuti dopo il termine delle operazioni per favorire la totale evacuazione degli inquinanti e chiudere il frontale;
- mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni operazione.

N.B.: occorre tenere presente che il piano di lavoro di una cappa è una zona ad elevato rischio in quanto su di esso si concentra un gran numero di operazioni contaminanti.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

In base a quanto stabilito dall'art. 74 del D.Lgs. 81/81 per Dispositivo di Protezione Individuale si intende una qualunque attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo da uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo. L'art. 75 del medesimo decreto sancisce comunque che occorre ricorrere all'utilizzo dei DPI solo qualora non vi siano altri modi per ridurre o eliminare il rischio come si evince dalla valutazione del rischio medesimo effettuata dal datore di lavoro. L'utilizzo dei D.P.I. è regolamentato in particolare, oltre che dal Titolo III Capo II del D.Lgs. 81/08, anche dal D.Lgs.475/92 così come modificato dal D.Lgs.10/97. Questi ultimi decreti suddividono i DPI in tre categorie:

1°: DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità;

2°: DPI che non rientrano nelle altre due categorie;

3°: DPI di progettazione complessa. Rischi di morte o lesioni gravi e di carattere permanente.

La maggior parte dei DPI utilizzati per la protezione dal rischio chimico sono di categoria 2 o 3 e da questo si capisce l'importanza del fatto che il loro utilizzo sia assiduo e continuativo, anche secondo le indicazioni riportate nelle schede di sicurezza. Su di essi deve essere sempre apposto il simbolo che identifica il rischio da cui il DPI protegge (rischio biologico, rischio chimico, rischio da freddo, ecc.).
Pittogrammi:

Pittogramma	Tipo di rischio	Pittogramma	Tipo di rischio
	Chimico		Taglio da urto o impatto
	Microrganismi		Elettricità statica
	Freddo		Calore e/o fiamma
	Meccanico		Radiazioni ionizzanti

I D.P.I. dovranno essere, quindi, idonei alla protezione dal tipo specifico di rischio ed all'organo da proteggere

Per maggior dettaglio si può consultare l'allegato VIII del D.Lgs.81/08.

L'art. 78 del D.Lgs.81/08 stabilisce gli obblighi dei lavoratori a riguardo, le cui trasgressioni sono perseguibili a norma di legge:

1. I lavoratori si sottopongono al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro [...].
2. I lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato.
3. I lavoratori:
 - hanno cura dei DPI messi loro a disposizione;
 - non vi apportano modifiche di propria iniziativa.
4. Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
5. I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

Criteri di scelta dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) dal rischio chimico, cancerogeno e/o mutageno.

Dopo aver identificato il DPI adatto all'organo da proteggere ed all'operazione da compiere il datore di lavoro deve:

- assicurarsi della conformità del DPI con il D.Lgs.475/92 (così come modificato dal D.Lgs.10/97) che stabilisce la marcatura CE;
- valutare l'assenza di rischi derivanti dal DPI stesso;
- valutare la compatibilità con le condizioni di lavoro e con altri DPI di utilizzo simultaneo;
- valutare i requisiti di comfort, ergonomia, adattabilità e esigenze di salute dell'operatore.

La protezione del corpo

La protezione del corpo in ambito sanitario viene garantita generalmente tramite camici, tra cui i camici monouso in TNT idrorepellente e non, grembiuli resistenti ad agenti chimici particolarmente aggressivi (sostanze corrosive), al freddo (azoto liquido) ed al caldo (saldatura), tute da lavoro. I materiali con cui vengono realizzati i DPI per la protezione del corpo da agenti chimici vengono classificati in base alle loro caratteristiche di protezione da agenti chimici liquidi e/o gassosi anche sotto forma di aerosol oppure in base alle loro caratteristiche di protezione dalle particelle. Per quanto riguarda la protezione della testa, ed in particolare del cuoio capelluto e dei capelli, occorre utilizzare cuffie monouso in TNT idrorepellente che ricoprano interamente i capelli che costituiscono una fonte di assorbimento degli agenti. La cuffia in ogni caso va utilizzata con le sostanze cancerogene o le sospette tali.

La protezione delle mani

I rischi di natura chimica cui sono esposti gli arti superiori degli operatori in ambito sanitario derivano dal possibile contatto con acidi, basi, solventi, disinfettanti, detergenti, ecc. Sono, poi, sempre presenti i rischi derivanti da freddo (azoto liquido, anidride carbonica liquida) e da caldo (saldature, attrezzature, ecc.).

La scelta del guanto deve essere fatta in funzione della valutazione del rischio (sostanza utilizzata, durata della manipolazione, modalità di manipolazione, ecc.). A seconda dei casi potranno essere utilizzati guanti in PVC, neoprene, gomma nitrilica, gomma butilica, polietilene, ecc.. Il materiale di cui dovrà essere costituito il guanto dipende sostanzialmente dalle caratteristiche della sostanza manipolata; un unico materiale non è in grado di proteggere da qualunque agente, ma per ognuno va valutato il materiale di cui dovrà essere costituito il guanto. Su di essi (o sul loro contenitore) deve essere apposto il simbolo che rappresenta il tipo di protezione fornita accompagnato da un indice *i* che varia su una scala da 1 a 6 in base alla protezione offerta; tale scala è stata stilata in base a prove effettuate per stabilire il tempo di permeazione (assorbimento di una sostanza da parte del materiale di cui è costituito il guanto fino a raggiungere la cute) di una sostanza attraverso lo spessore del guanto stesso. In sintesi (a parità di condizioni di prova):

<i>i</i>	Tempo di permeazione (min)
1	10
2	30
3	60
4	120
5	240
6	>480

E' chiaro che il guanto andrà scelto anche tenendo conto della durata presunta del suo utilizzo. I guanti andranno utilizzati secondo le seguenti norme igieniche:
utilizzare il tipo di guanto necessario all'operazione da compiere;
lavare ed asciugare le mani prima di utilizzare qualunque tipo di guanto;
indossare i guanti immediatamente prima di eseguire le operazioni a rischio e rimuoverli immediatamente al termine;
lavare sempre le mani dopo la rimozione dei guanti;
non riutilizzare mai il guanto monouso;
non toccare altri oggetti indossando guanti contaminati (telefono, maniglie, ecc.).

La protezione dei piedi

La protezione dei piedi viene perseguita utilizzando calzari o sovrascarpe o stivali che proteggano dall'agente nocivo, sia esso una sostanza corrosiva o altra sostanza particolarmente pericolosa. L'utilizzo di calzari protettivi è fortemente consigliato anche per la manipolazione di sostanze cancerogene o sospette tali.

La protezione degli occhi e del viso

Gli occhi ed il viso possono essere esposti a schizzi, polveri, gas e vapori, aerosol. I DPI per gli occhi possono essere occhiali a mascherina, con o senza protezione laterale, a tenuta e non, visiere, maschere per saldatura, ecc...

La protezione delle vie respiratorie

La scelta dei DPI per le vie respiratorie deve necessariamente avvenire a seguito della valutazione dei rischi nell'ambiente di lavoro, in quanto i respiratori sono suddivisi in categorie che corrispondono a vari tipi di rischio e di esposizione. Occorre, comunque, sempre adottare una protezione per le vie respiratorie qualora da monitoraggi ambientali risulti un inquinamento dell'ambiente. La scelta del dispositivo da parte del datore di lavoro deve prendere in considerazione due tipi di problematiche differenti:

- ? caratteristiche tecniche;
- ? caratteristiche di comfort: tali caratteristiche non sono secondarie in quanto influenzano la continuità dell'utilizzo del DPI; occorrerà considerare l'adattabilità al viso, il gradimento al contatto con la pelle, l'ampiezza del campo visivo, il grado di pesantezza e di sudorazione, la facilità di respirazione, ecc..

La scelta del respiratore dipende dalle condizioni ambientali; vengono utilizzati respiratori isolanti (che attingono da bombole) se la concentrazione di ossigeno nell'aria è inferiore al 17% o se la concentrazione dell'inquinante è superiore al livello di protezione del filtro o qualora la soglia olfattiva della sostanza sia notevolmente superiore al TLV (es: monossido di carbonio); in condizioni meno severe vengono utilizzati i respiratori a filtro che possono essere antigas (gas e vapori) o antipolvere (polveri, fibre, nebbie, ecc.) o combinati (sia antigas che antipolvere).

Le condizioni di lavoro dell'ambiente sanitario richiedono generalmente l'utilizzo di respiratori a filtro. I respiratori a filtro antigas presentano un filtro a carbone attivo che assorbe la maggior parte dei gruppi chimici esistenti; il carbone attivo presenta l'inconveniente di andare incontro ad esaurimento. Occorre seguire con estrema attenzione il periodismo di sostituzione dei filtri rifacendosi alle caratteristiche denunciate dal fornitore del DPI. In ogni caso se nell'aria di inspirazione si avverte l'odore della sostanza, e ad un controllo dell'adattamento del facciale al viso questo risulta soddisfacente, il filtro

deve essere immediatamente sostituito. Non sempre però ci si può basare sull'olfatto (alcune sostanze pericolose sono inodore o hanno una soglia olfattiva molto vicina ai TLV); in questi casi è necessario contattare il fornitore per ulteriori delucidazioni. Un problema analogo lo si ha quando l'operatore non è in grado di percepire gli odori (per esempio anche per assuefazione).

I filtri antigas vengono suddivisi in tre classi a seconda della loro capacità filtrante (quantità di sostanza assorbibile - la capacità filtrante non è l'efficienza di filtrazione):

Classe 1: bassa capacità filtrante (concentrazione limite 1000 ppm)

Classe 2: media capacità filtrante (concentrazione limite 5000 ppm)

Classe 3: alta capacità filtrante (concentrazione limite 10000 ppm)

A seconda della famiglia di sostanze chimiche che possono essere assorbite, il filtro è identificato con un colore e con una lettera:

A-Marrone: gas e vapori organici che bollono oltre i 65°C (AX per le sostanze organiche bassobollenti – sono solo monouso).

B-Grigio: gas e vapori inorganici.

E-Giallo: gas acidi.

K-Verde: ammoniaca e derivati organici ammoniacali.

SX-Violetto: specifiche sostanze indicate dal fornitore.

Esistono, poi, filtri specifici per determinate sostanze (mercurio, fumi azotati, ecc.) denominati filtri speciali (sono sempre filtri combinati).

I filtri antigas in commercio sono, per la grande maggioranza, in grado di assorbire sostanze appartenenti a diverse famiglie.

I filtri antigas possono essere innestati su maschere intere pieni facciali o semimaschere; possono anche essere facciali filtranti.

I respiratori a filtro antipolvere possono essere di due tipi: facciali filtranti (FFP) e filtri antipolvere per maschere in gomma (P).

I filtri antipolvere vengono anch'essi suddivisi in tre classi a seconda della loro capacità filtrante che, in questo caso, è legata all'efficienza filtrante:

- Classe 1: bassa capacità filtrante – FFP1 o P1 – bassa efficienza filtrante – esposizione massima di 4 x TLV.
- Classe 2: media capacità filtrante – FFP2 o P2 – media efficienza filtrante – esposizione massima di 12 x TLV.
- Classe 3: alta capacità filtrante – FFP3 o P3 – alta efficienza filtrante – esposizione massima di 50 x TLV.

Secondo la norma EN 149:2001 tutti i filtri antipolvere sono testati per essere protettivi anche rispetto ad aerosol solidi o liquidi in base acquosa e non.

I filtri devono essere sostituiti in accordo con le istruzioni del fabbricante. In ogni caso se l'intasamento provoca un aumento sensibile della resistenza respiratoria, il filtro o il facciale filtrante devono essere immediatamente sostituiti. In via generale (in assenza di dati derivanti da campionamenti ambientali) si può affermare che:

- devono essere utilizzati filtri antipolvere di classe 1 se la sostanza da filtrare ha TLV maggiore o uguale a 10 mg/m³;
- devono essere utilizzati filtri antipolvere di classe 2 se la sostanza da filtrare ha TLV compreso tra 0,1 mg/m³ e 10 mg/m³;
- devono essere utilizzati filtri antipolvere di classe 3 se la sostanza da filtrare ha TLV inferiore a 0,1 mg/m³.

Tutti i dispositivi di protezione delle vie respiratorie, ad eccezione di quelli monouso, devono essere

puliti (e disinfettati se non sono personali) dopo ciascun utilizzo seguendo le indicazioni del fabbricante.

Precauzioni

In via del tutto generale, per la manipolazione delle sostanze e dei preparati classificati come:

Altamente tossici (T+) e Tossici (T) (compresi gli agenti cancerogeni e/o mutageni e teratogeni)

Utilizzare sotto cappa.

Evitare inalazione e contatti con il corpo utilizzando i DPI consigliati.

Assicurare una buona aerazione.

Lavarsi accuratamente le mani in seguito alla manipolazione.

Non fumare, bere, mangiare, masticare chewing-gum, utilizzare cosmetici, indossare lenti a contatto nei locali in cui avviene la loro manipolazione.

DPI consigliati (da valutare nel caso specifico): camici in TNT idrorepellente a maniche lunghe, con polsini in elastico o maglia ed allacciatura posteriore. Cuffia in TNT idrorepellente. Guanti idonei alla protezione dalla sostanza che si sta manipolando. Occhiali o schermi protettivi. Maschera chimica con filtro idoneo alla sostanza che si sta manipolando. Tutti i DPI devono essere marcati CE, di categoria 2 o 3 e conformi al D.Lgs. 475/92 e successive modificazioni.

Nocivi (Xn) (compresi gli agenti sospetti cancerogeni - R40 e sospetti mutageni R68)

Utilizzare sotto cappa.

Evitare contatti con il corpo ed inalazione di vapori.

Utilizzare i DPI consigliati.

Assicurare una buona aerazione.

Lavarsi accuratamente le mani in seguito alla manipolazione.

Non fumare, bere, mangiare, masticare chewing-gum, utilizzare cosmetici, indossare lenti a contatto nei locali in cui avviene la loro manipolazione.

DPI consigliati (da valutare nel caso specifico): camici in TNT idrorepellente a maniche lunghe, con polsini in elastico o maglia ed allacciatura posteriore. Cuffia in TNT idrorepellente. Guanti idonei alla protezione dalla sostanza che si sta manipolando. Occhiali o schermi protettivi. Maschera chimica con filtro idoneo alla sostanza che si sta manipolando. Tutti i DPI devono essere marcati CE, di categoria 2 o 3 e conformi al D.Lgs. 475/92 e successive modificazioni.

Corrosivi (C)

Evitare il contatto con occhi, pelle ed indumenti.

Non inalare i vapori.

Conservare i prodotti nell'imballaggio originale (recipienti ben chiusi, tappi di sicurezza).

Non sistemarli su mensole o davanzali (rischio di caduta).

Proteggere occhi e cute contro gli schizzi. Essere molto prudenti durante i travasi. Usare sempre guanti ed occhiali di protezione.

Dopo l'uso lavarsi molto accuratamente le mani.

DPI consigliati (da valutare nel caso specifico): grembiuli e camici, calzari e guanti in materiale ad elevata resistenza chimica. Occhiali o schermi protettivi. Maschera chimica con filtro idoneo alle

sostanze manipolate. Tutti i DPI devono essere marcati CE, di categoria 2 o 3 e conformi al D.Lgs. 475/92 e successive modificazioni

Irritanti e sensibilizzanti (Xi)

Evitare il contatto con occhi e pelle.

Non inalare i vapori.

Proteggere occhi e cute contro gli schizzi.

Usare sempre guanti ed occhiali di protezione.

Lavarsi bene le mani in seguito alla manipolazione.

DPI consigliati (da valutare nel caso specifico): guanti in materiale idoneo alla sostanza che si sta manipolando, che ricoprano il polsino del camice da lavoro che deve sempre essere a maniche lunghe. Occhiali o schermi protettivi. Maschera chimica con filtro idoneo alla sostanza che si sta manipolando. Tutti i DPI devono essere marcati CE, di categoria 2 o 3 e conformi al D.Lgs. 475/92 e successive modificazioni.

Indicazioni pratiche per l'immagazzinamento in sicurezza di prodotti chimici

L'immagazzinamento di prodotti chimici pericolosi dovrebbe essere effettuato seguendo i seguenti criteri:

- le scorte dovrebbero essere immagazzinate in locali separati, meglio se esterni;
- in laboratorio possono essere disposti prodotti nelle quantità strettamente necessaria all'attività in corso, all'interno di armadi chiusi, preferibilmente di sicurezza.

Presso ogni magazzino o reagentario deve essere disponibile il materiale per l'assorbimento e la neutralizzazione di eventuali versamenti, così come indicato nelle schede di sicurezza. Il reagentario deve essere un armadio a ripiani dotato di porte che ne permettano la chiusura; inoltre dovrebbe essere dotato di:

- ripiani con bordo esterno rialzato per evitare lo scivolamento dei contenitori e per contenere eventuali perdite o versamenti;
- indicazione dei pericoli dei prodotti contenuti, mediante apposita segnaletica di sicurezza;
- particolari caratteristiche di resistenza al fuoco, se trattasi di armadio antincendio.

Su ogni armadio dovrebbe, inoltre, essere affisso un foglio contenente le seguenti informazioni:

- elenco dei prodotti contenuti con relative indicazioni di pericolo e data di aggiornamento dell'elenco stesso;
- riferimenti su dove trovare le relative schede di sicurezza;
- nome e numero telefonico del responsabile di laboratorio.
- all'interno del reagentario, i prodotti dovrebbero essere disposti in modo tale che:
- i corrosivi, i caustici e gli irritanti si trovino più in basso possibile ed in particolare al di sotto del livello degli occhi;
- nei ripiani inferiori trovino posto i contenitori più grandi e le sostanze più pericolose;
- i contenitori non siano ammassati uno sopra l'altro e non sovraccarichino troppo il ripiano;
- i contenitori rechino idonea etichetta;
- siano rispettate le eventuali indicazioni particolari indicate nella scheda di sicurezza (voce manipolazione e stoccaggio);
- siano rispettate le reciproche incompatibilità (cfr. Tabella incompatibilità tra alcune sostanze);
- siano al riparo dall'azione diretta dei raggi solari e da altre fonti di calore.

Nel caso siano impiegati scaffali, questi devono essere adeguatamente fissati.

Alcune sostanze necessitano di precauzioni particolari:

- i liquidi infiammabili devono essere alloggiati in armadi antincendio ad uso esclusivo;
- **gli agenti ad elevata tossicità (es. cancerogeni, veleni, ecc.) devono essere riposti separatamente in armadi preferibilmente aspirati e chiusi a chiave;**
- per i prodotti particolarmente reattivi e soggetti a diminuzione della loro stabilità chimica col tempo o al contatto con l'aria (es. perossidi organici, acido perclorico, ecc.) dovrebbe essere indicata sull'etichetta la data di acquisto e quella di apertura.

N.B.: lo stato fisico-chimico dei prodotti immagazzinati e l'integrità dei contenitori non sono immutabili nel tempo; dovrebbero essere istituite procedure di verifica periodica (almeno una volta l'anno) dei prodotti chimici immagazzinati: quelli non identificabili, deteriorati o molto vecchi dovrebbero essere eliminati.

N.B.: NON immagazzinare i prodotti chimici sul pavimento, sui banchi di lavoro, sotto cappa.

Elenco delle frasi di rischio

R1 Esplosivo allo stato secco.

R2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.

R3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.

R4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.

R5 Pericolo di esplosione per riscaldamento.

R6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.

R7 Può provocare un incendio.

R8 Può provocare l'accensione di materie combustibili.

R9 Esplosivo in miscela con materie combustibili.

R10 Infiammabile.

R11 Facilmente infiammabile.

R12 Estremamente infiammabile.

R14 Reagisce violentemente con l'acqua.

R15 A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.

R16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.

R17 Spontaneamente infiammabile all'aria.

R18 Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili.

R19 Può formare perossidi esplosivi.

R20 Nocivo per inalazione.

R21 Nocivo a contatto con la pelle.

R22 Nocivo per ingestione.

R23 Tossico per inalazione.

R24 Tossico a contatto con la pelle.

R25 Tossico per ingestione.

R26 Molto tossico per inalazione.

R27 Molto tossico a contatto con la pelle.

R28 Molto tossico per ingestione.

R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici.

R30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.

R31 A contatto con acidi libera gas tossico.

R32 A contatto con acidi libera gas molto tossico.

R33 Pericolo di effetti cumulativi.
R34 Provoca ustioni.
R35 Provoca gravi ustioni.
R36 Irritante per gli occhi.
R37 Irritante per le vie respiratorie.
R38 Irritante per la pelle.
R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
R40 Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti.
R41 Rischio di gravi lesioni oculari.
R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
R45 Può provocare il cancro.
R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
R49 Può provocare il cancro per inalazione.
R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici.
R51 Tossico per gli organismi acquatici.
R52 Nocivo per gli organismi acquatici.
R53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R54 Tossico per la flora.
R55 Tossico per la fauna.
R56 Tossico per gli organismi del terreno.
R57 Tossico per le api.
R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
R59 Pericoloso per lo strato di ozono.
R60 Può ridurre la fertilità.
R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati.
R62 Possibile rischio di ridotta fertilità.
R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
R64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
R65 Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione.
R66 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.
R67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.
R68 Possibilità di effetti irreversibili.

Combinazioni delle frasi di rischio

R14/15 Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili.
R15/29 A contatto con acqua libera gas tossici estremamente infiammabili.
R20/21 Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
R20/22 Nocivo per inalazione e ingestione.
R20/21/22 Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R21/22 Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
R23/24 Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R23/25 Tossico per inalazione e ingestione.
R23/24/25 Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R24/25 Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.

R26/27 Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R26/28 Molto tossico per inalazione e per ingestione.
R26/27/28 Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R27/28 Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R36/37 Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.
R36/38 Irritante per gli occhi e la pelle.
R36/37/38 Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle. Irritante per le vie respiratorie e la pelle.
R37/38 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/23 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R39/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/23/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R39/23/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/24/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/23/24/25 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione. Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R39/26 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione. Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/27 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R39/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26/27 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/27/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26/27/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R42/43 Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle.
R48/20 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R48/21 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R48/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/20/21 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/20/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R48/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/20/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/23 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R48/24 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R48/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.

R48/23/24 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/23/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione.
R28/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R28/23/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R51/53 Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R52/53 Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R68/20 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
R68/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
R68/22 Nocivo: possibilità di effetti reversibili per ingestione.
R68/20/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
R68/20/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione ed ingestione.
R68/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
R68/20/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

Elenco dei consigli di prudenza

S1 Conservare sotto chiave.
S2 Conservare fuori dalla portata dei bambini.
S3 Conservare in luogo fresco.
S4 Conservare lontano da locali di abitazione.
S5 Conservare sotto... (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
S6 Conservare sotto... (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante).
S7 Conservare il recipiente ben chiuso.
S8 Conservare al riparo dall'umidità.
S9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.
S12 Non chiudere ermeticamente il recipiente.
S13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.
S14 Conservare lontano da... (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore).
S15 Conservare lontano dal calore.
S16 Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.
S17 Tenere lontano da sostanze combustibili.
S18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.
S20 Non mangiare né bere durante l'impiego.
S21 Non fumare durante l'impiego.
S22 Non respirare le polveri.
S23 Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosoli [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
S24 Evitare il contatto con la pelle.
S25 Evitare il contatto con gli occhi.

- S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.
- S27 Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
- S28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con... (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
- S29 Non gettare i residui nelle fognature.
- S30 Non versare acqua sul prodotto.
- S33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
- S35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
- S36 Usare indumenti protettivi adatti.
- S37 Usare guanti adatti.
- S38 In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto.
- S39 Proteggersi gli occhi/la faccia.
- S40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare... (da precisare da parte del produttore).
- S41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
- S42 Durante le fumigazioni/polverizzazioni usare un apparecchio respiratore adatto [termine(i) appropriato(i) da precisare da Parte del produttore].
- S43 In caso di incendio usare... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare: "Non usare acqua").
- S45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (possibilmente mostrargli l'etichetta).
- S46 In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
- S47 Conservare a temperatura non superiore a... °C (da precisare da parte del fabbricante).
- S48 Mantenere umido con... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
- S49 Conservare soltanto nel recipiente originale.
- S50 Non mescolare con... (da specificare da parte del fabbricante).
- S51 Usare soltanto in luogo ben ventilato.
- S52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
- S53 Evitare l'esposizione - procurarsi istruzioni speciali prima dell'uso.
- S56 Smaltire questo materiale e i relativi contenitori in un punto di raccolta di rifiuti pericolosi o speciali.
- S57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
- S59 Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
- S60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
- S61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.
- S62 In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
- S63 In caso di incidente per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo.
- S64 In caso di ingestione, sciacquare la bocca con acqua (solamente se l'infortunato è cosciente).

Combinazioni dei consigli di prudenza

- S1/2 Conservare sotto chiave e fuori dalla portata dei bambini.
- S7/8 Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità.
- S7/9 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.

S7/47 Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a...°C (da precisare da parte del fabbricante).

S20/21 Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego.

S24/25 Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.

S27/28 In caso di contatto con la pelle, togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati e lavarsi immediatamente e abbondantemente con... (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).

S29/35 Non gettare i residui nelle fognature; non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.

S29/56 Non gettare i residui nelle fognature; smaltire questo materiale e i relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali.

S36/37 Usare indumenti protettivi e guanti adatti.

S36/37/39 Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S36/39 Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S37/39 Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S47/49 Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a... °C (da precisare da parte del fabbricante).

Incompatibilità tra alcune sostanze

Prodotto	Immagazzinare separatamente da:
Acetilene	Cloro, bromo, rame, fluoro, argento, mercurio
Acetone	Acido nitrico, acido solforico, perossido di idrogeno, cloroformio, bromoformio, metalli alcalini
Acidi forti	Basi forti
Acido acetico	Acido cromico, acido nitrico, acido perclorico, perossidi, permanganati, glicole etilenico
Acido cianidrico	Acido nitrico, alcali
Acido cromico	Acido acetico, canfora, naftalina, glicerina, trementina, alcool, liquidi infiammabili
Acido fluoridrico	Ammoniaca
Acido nitrico concentrato	Acetone, anilina, acido acetico, acido cromico, acido cianidrico, idrogeno solforato, liquidi e gas infiammabili
Acido ossalico	Argento, mercurio
Acido perclorico	Anidride acetica, bismuto e sue leghe, sostanze organiche combustibili
Acido solforico	Clorati, perclorati, permanganati di metalli alcalini
Ammoniaca (anidra)	Mercurio, cloro, ipoclorito di calcio, iodio, bromo, acido fluoridrico
Ammonio nitrato	Acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitriti, zolfo, sostanze organiche combustibili finemente suddivise
Anilina	Acido nitrico, perossido di idrogeno
Argento	Acetilene, acido ossalico, composti ammoniacali, acido tartarico, acido fulminico
Biossido di cloro	Ammoniaca, metano, fosfina, solfuro di idrogeno
Bromo, cloro	Acetilene, ammoniaca, butadiene, butano, metano, propano (e altri gas di petrolio), idrogeno, carburo di sodio, trementina, benzene,

	metalli finemente suddivisi
Calcio ossido	Acqua
Carbone attivo	Ipoclorito di calcio, tutti gli agenti ossidanti
Cianuri	Acidi e alcali
Clorati e perclorati	Sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze combustibili finemente suddivise
Cloro	Ammoniaca, acetilene, butadiene, benzina e derivati petroliferi, idrogeno, trementina e metalli finemente polverizzati, carburo di sodio
Cloroformio	Acetone, alcali, fluoro, metalli, metanolo
Fluoro	Ogni sostanza
Fosforo (bianco)	Aria, ossigeno
Idrazina	Perossido di idrogeno, acido nitrico, agenti ossidanti
Idrocarburi	Fluoro, cloro, bromo, acido cromico, perossidi
Idrogeno solforato	Acido nitrico fumante, sostanze ossidanti
Iodio	Acetilene, ammoniaca (anidra o acquosa), idrogeno
Liquidi infiammabili	Nitrato di ammonio, acidi inorganici, perossido di idrogeno, alogeni, sodio perossido
Mercurio	Acetilene, acido fulminico, ammoniaca
Metalli alcalini (es: sodio, potassio, calcio)	Acqua, anidride carbonica, carbonio tetracloruro ed altri idrocarburi clorati
Ossigeno	Idrogeno, tutte le sostanze combustibili o infiammabili
Pentossido di fosforo	Acqua
Perossidi organici	Acidi (organici o minerali)
Perossido di idrogeno (acqua ossigenata)	Rame, cromo, ferro, la maggior parte dei metalli e loro sali, alcool, acetone, anilina, sostanze combustibili o infiammabili
Perossido di sodio	Metanolo, acido acetico glaciale, anidride carbonica, benzaldeide, disolfuro di carbonio, glicerolo, acetato di etile, furfurale
Potassio permanganato	Glicerina, glicole etilenico, benzaldeide, acido solforico
Rame	Acetilene, perossido di idrogeno
Sodio	Carbonio tetracloruro, anidride carbonica, acqua
Sodio azide	Piombo, rame e altri metalli: questo composto è generalmente utilizzato come conservante ma forma composti instabili ed esplosivi con i metalli. Se vengono eliminati attraverso gli scarichi dei lavandini, i sifoni e le tubazioni potrebbero esplodere durante la manutenzione idraulica.
Sodio nitrito	Sali di ammonio
Sodio perossido	Tutte le sostanze ossidabili (alcoli, acido acetico glaciale, benzaldeide, solfuro di carbonio, ecc.)

Norme generali per l'attività di laboratorio

1. Essere sempre preparati e aggiornati sui regolamenti e leggere attentamente le schede di sicurezza dei prodotti chimici che vengono utilizzati, di cui ogni laboratorio deve essere fornito, nonché le frasi rischio e i consigli di prudenza presenti sull'etichetta.
2. Etichettare correttamente tutti i contenitori in modo da poterne riconoscere in ogni momento il

contenuto.

3. Usare in laboratorio dispositivi individuali di protezione appropriati per ogni livello di rischio (camici, guanti monouso, occhiali e nel caso si utilizzino gas criogeni, opportune maschere protettive, calzature) che devono essere utilizzati correttamente e tenuti sempre in buono stato di manutenzione.
4. Comunicare con i colleghi per avvisare dell'esperimento in corso nel caso in cui si manipolino sostanze pericolose.
5. Mantenere in ordine e pulito il laboratorio. Rimuovere prontamente vetreria e attrezzature quando non servono più. Non introdurre sostanze ed oggetti estranei all'attività lavorativa.
6. Astenersi dal mangiare e bere in laboratorio.
7. Non fumare.
8. Riferire sempre prontamente al Responsabile eventuali incidenti o condizioni di non sicurezza.
9. Se si lavora da soli, specialmente fuori orario ed in caso di operazioni complesse e pericolose, verificare sempre se specifiche procedure richiedono particolari attenzioni.
10. Non lasciare senza controllo reazioni chimiche in corso.
11. Non abbandonare materiale non identificabile nelle aree di lavoro.
12. Non pipettare con la bocca.
13. Non toccare le maniglie delle porte e altri oggetti del laboratorio con i guanti con cui si sono maneggiate sostanze chimiche e isotopi radioattivi. E' assolutamente vietato l'uso dei guanti al di fuori dei laboratori.
14. Non tenere nelle tasche forbici, spatole di acciaio, provette di vetro o materiale contundente.
15. E' scoraggiato l'uso dei tacchi alti e delle scarpe aperte.
16. Non bloccare le uscite di emergenza, i pannelli elettrici e le attrezzature di soccorso.
17. Si sconsiglia l'uso di lenti a contatto poiché possono essere causa di un accumulo di sostanze nocive e, in caso di incidente, possono peggiorarne le conseguenze o pregiudicare le operazioni di primo soccorso.
18. Impedire l'accesso alle zone particolarmente pericolose a personale non addetto.

Norme generali

Nelle Aziende Sanitarie vengono utilizzati un gran numero di preparazioni per le diverse attività tra le quali pulizia e disinfezione di locali e strumentazione, per applicazioni su pazienti (preparazioni galeniche, cloroderivati, ecc.).

Appare chiaro che l'esposizione a queste sostanze risulta variabile da una struttura all'altra, ma che le operazioni che espongono all'azione di queste sostanze siano, in generale, frequenti.

E' bene, quindi, seguire alcune norme che possono diminuire notevolmente i rischi connessi con la manipolazione di tali sostanze chimiche:

- utilizzo in condizioni di buona aerazione (se possibile, tenere aperte le finestre);
- utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI): per le normali attività di detersione e disinfezione devono essere utilizzati guanti idonei; nelle operazioni di costituzione di soluzioni disinfettanti a base di cloro partendo da soluzioni concentrate o da pastiglie occorre fare uso di sistema filtrante con filtro di tipo B e occhiali di protezione;
- non utilizzare sostanze contenute in contenitori non etichettati; non effettuare travasi inutili;
- mantenere aperti i contenitori di sostanze chimiche il minimo indispensabile all'attività lavorativa;
- seguire le norme specifiche in presenza di sostanze infiammabili e comburenti (esse vanno sempre manipolate con estrema cautela, devono essere tenute lontano da fonti di calore e da

fiamme libere; lo stoccaggio di tali materiali, che deve essere rappresentato dalla scorta minima necessaria, deve garantire un'assoluta segregazione tra materiali combustibili, identificati dalle lettere F ed F+ sull'etichetta del contenitore, e materiali comburenti, identificati dalla lettera O sull'etichetta del contenitore - è consigliabile l'utilizzo di appositi armadi per liquidi infiammabili su cui deve essere apposta idonea segnaletica a norma del D.Lgs. 493/96);

- lavarsi accuratamente le mani in seguito a qualunque operazione che esponga all'azione di sostanze chimiche;
- in caso di sversamento accidentale di agenti chimici attenersi alle informazioni riportate sulla scheda di sicurezza (di cui ogni struttura deve essere fornita); in linea generale, dopo aver indossato i DPI, occorrerà limitare la zona contaminata con materiale assorbente (carta, stracci, cotone, ecc.), raccogliere con pala e scopa, smaltire nel sanibox, lavare la zona con abbondante acqua, smaltire i DPI monouso utilizzati nel sanibox;
- in caso di contaminazione personale massiva applicare la Procedura Generale P.G. 6.4.5 rev. 4 "Misure di Primo Soccorso in Azienda" di cui in seguito si riporta l'estratto relativo alle misure di primo soccorso per lesioni cutanee e contaminazioni dovute ad agenti biologici o chimici (la procedura è reperibile dal sito aziendale intranet con percorso "Strutture e informaservizi; Ufficio Qualità; cliccare su "Sistema Qualità Aziendale"; cliccare su "PG (Procedure generali)"; cliccare su P.G. 6.4.5 misure di primo soccorso rev 4") e recarsi al D.E.A. (in caso di contaminazione anche lieve degli occhi è sempre consigliabile il parere di uno specialista).

Procedure da attuare in caso di lesioni cutanee o contaminazioni della cute e delle mucose con materiali biologici o chimici:

1. Lesioni lievi della cute e/o ferite da punta e da taglio: far sanguinare, lavare ed effettuare, se possibile, una prima medicazione sul posto.
2. Contaminazione della cute e / o delle mucose: lavare.
3. Contaminazione degli occhi: lavare abbondantemente e a lungo con acqua utilizzando il lavandino o il dispositivo lavaocchi più vicini. Tenere le palpebre aperte durante il lavaggio e rimuovere, se possibile, eventuali lenti a contatto. Concluso il lavaggio con acqua corrente, proseguire la decontaminazione agli occhi, se possibile, con soluzione fisiologica. Non utilizzare colliri o altri presidi sanitari prima di aver consultato un medico.
4. Contaminazione con sostanze chimiche: eseguire quanto indicato ai punti precedenti e seguire le misure di primo soccorso indicate al "punto 4 della scheda di sicurezza" allegata al prodotto con cui si è verificato l'evento e consegnarla in Pronto Soccorso al medico.

In ogni caso il soggetto che abbia riportato lesioni o contaminazioni di qualsiasi entità deve recarsi o essere trasportato in Pronto Soccorso, secondo le misure di soccorso indicate ai punti precedenti, anche per attivare le pratiche di denuncia di infortunio.

Si ricorda che i DPI devono essere conformi al D.Lgs. 475/92 così come modificato dal D.Lgs.10/97, e alle norme tecniche di riferimento.

MISURE DI SORVEGLIANZA SANITARIA

I lavoratori per i quali la valutazione del rischio ha evidenziato un rischio per la salute sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Le misure di sorveglianza vengono applicate in Azienda a favore dei lavoratori (sia dipendenti che equiparati) che sono esposti a:

A. Agenti Cancerogeni e Mutageni

Sono previste le seguenti tipologie di Visite:

1) Visita Preventiva

Viene eseguita a favore di tutti i lavoratori che devono essere adibiti ad una nuova mansione specifica che comporti esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni, sia in caso di nuova assunzione in Azienda, sia in caso di trasferimento da altri settori aziendali o extra-aziendali. A seguito della comunicazione da parte degli organismi aziendali preposti all'assegnazione del personale alle rispettive mansioni, gli addetti all'ufficio del medico competente provvedono ad invitare il lavoratore a visita presso i locali dell'ambulatorio assegnato al servizio. La visita, che consta degli accertamenti descritti nella procedura specifica che dettaglia le modalità di svolgimento della sorveglianza sanitaria, viene effettuata, di norma, prima dell'inizio dell'attività a rischio.

2) Visita Periodica e per Cambio Mansione

Ciascun lavoratore esposto viene periodicamente invitato per essere sottoposto agli accertamenti sanitari mirati al rischio. Le visite vengono attualmente eseguite con periodicità annuale, come stabilito nel documento aziendale di sorveglianza sanitaria.

3) Visita a Richiesta/straordinaria

Ogni lavoratore ha la facoltà di richiedere di essere visitato qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali. Di norma la visita a richiesta del lavoratore non si conclude con un giudizio di idoneità in quanto, a salvaguardia della riservatezza del richiedente e in accordo a recenti verdetti della corte di cassazione, tale giudizio può essere comunicato solo in occasione delle visite preventiva e periodica.

4) Visita Conclusiva

Alla cessazione delle attività che comportano esposizione al rischio ciascun lavoratore viene invitato ad eseguire una visita conclusiva, secondo le modalità descritte nel documento aziendale di sorveglianza sanitaria. Nel corso della visita il medico competente fornisce al lavoratore informazioni particolari riguardo all'opportunità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo cessazione dell'attività lavorativa.

I lavoratori esposti al rischio sono iscritti in un apposito registro istituito ed aggiornato dal datore di lavoro che ne cura la tenuta per il tramite del medico competente.

B. Agenti Chimici

Sono sottoposti a controllo tutti i lavoratori esposti agli agenti chimici pericolosi per la salute che rispondono ai criteri per la classificazione come molto tossici, tossici, nocivi, sensibilizzanti, irritanti, tossici per il ciclo riproduttivo.

Nella nostra Azienda sono compresi nella categoria degli agenti chimici, per i quali viene effettuata la sorveglianza sanitaria, anche i Gas e i Vapori anestetici, le Sostanze Sensibilizzanti, e i Chemioterapici Antitumorali.

3) Visita Preventiva

Viene eseguita a favore di tutti i lavoratori che devono essere adibiti ad una nuova mansione specifica che comporti esposizione ad agenti chimici pericolosi per la salute, sia in caso di nuova assunzione in Azienda, sia in caso di trasferimento da altri settori aziendali o extra-aziendali. A seguito della comunicazione da parte degli organismi aziendali preposti all'assegnazione del personale alle rispettive

mansioni, gli addetti all'ufficio del medico competente provvedono ad invitare il lavoratore a visita presso i locali dell'ambulatorio assegnato al servizio. La visita, che consta degli accertamenti descritti nella procedura specifica che dettaglia le modalità di svolgimento della sorveglianza sanitaria, viene effettuata, di norma, prima dell'inizio dell'attività a rischio.

2) Visita Periodica e per Cambio Mansione

In base alle condizioni di salute e al livello di esposizione al rischio, ciascun lavoratore viene periodicamente invitato per essere sottoposto agli accertamenti sanitari mirati al rischio. La periodicità delle visite è stabilita nel documento aziendale di sorveglianza sanitaria.

3) Visita a Richiesta/straordinaria

Ogni lavoratore ha la facoltà di richiedere di essere visitato qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali.

4) Visita Conclusiva

Alla cessazione delle attività che comportano esposizione al rischio chimico, i lavoratori esposti sono invitati ad eseguire una visita conclusiva, secondo le modalità descritte nel documento aziendale di sorveglianza sanitaria.

L'eventuale monitoraggio biologico è obbligatorio per i lavoratori esposti agli agenti per i quali è stato fissato un valore limite biologico.

La sorveglianza sanitaria viene effettuata esclusivamente dal medico competente aziendale che, per motivate ragioni, può avvalersi della collaborazione di medici specialisti, scelti dal datore di lavoro che ne sopporta gli oneri.

Nel corso delle visite ogni lavoratore viene informato dei risultati degli accertamenti sanitari eseguiti e, a richiesta, gli viene rilasciata copia della documentazione sanitaria.

Al termine degli accertamenti o, comunque, quando il medico competente ritenga di avere acquisito tutti gli elementi necessari, viene redatto il giudizio di idoneità alla mansione che viene consegnato al lavoratore e trasmesso al datore di lavoro.

Avversi i giudizi del medico competente, è ammesso ricorso, entro 30 giorni dalla data di comunicazione del giudizio medesimo, all'organo di vigilanza territorialmente competente che dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, la conferma, la modifica o la revoca del giudizio stesso.

Secondo quanto previsto dalla vigente normativa, (art. 20 comma 2 lettera i del D. Lgs 81/08) il lavoratore ha l'obbligo (che può essere sanzionato in caso di contravvenzione) di sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal decreto legislativo o comunque disposti nei suoi confronti dal medico competente.