



FORMAZIONE DEI LAVORATORI

IL RISCHIO CHIMICO

DISPENSA MONOGRAFICA

Il rischio chimico

Il rischio chimico va'inteso come l'insieme dei rischi potenzialmente connessi con l'impiego di sostanze chimiche. Ne deriva che, a seconda della loro natura, le sostanze chimiche possono dar luogo a :

- **RISCHI PER LA SICUREZZA :** Incendio, Esplosione, Contatto con sostanze corrosive, aggressive (ustioni chimiche), ecc.
(R. INFORTUNISTICI)
- **RISCHI PER LA SALUTE:** Esposizione a sostanze tossiche o nocive
(R. IGIENICO-AMBIENTALI) (Agenti chimici)

In questa sede verranno affrontati i rischi chimici inerenti l'aspetto igienico-ambientale, tali rischi si possono concretizzare ogniqualvolta si creano le condizioni per cui si verificano possibili interazioni tra le sostanze chimiche impiegate nel ciclo produttivo ed il personale addetto allo svolgimento delle lavorazioni.

In altre parole l'interazione avviene ogniqualvolta le sostanze chimiche presenti nell'ambiente di lavoro possono venire a contatto con l'organismo (effetti locali) o introdotte nell'organismo e qui sviluppare, dopo l'assorbimento, la loro azione dannosa (effetti sistemici).

Tale introduzione può avvenire attraverso le tre tipiche:

- L'ingestione: Assorbimento gastrico;
- Il contatto cutaneo: Assorbimento transcutaneo;
- L'inalazione: deposito nell'apparato respiratorio od assorbimento polmonare

A seconda delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze e dei parametri fisici del Processo di emissione, le sostanze aerodisperse si possono presentare sotto forma di: Polveri, Fumi, Nebbie, Gas e Vapori.

Classificazione chimico fisica degli inquinanti

Stato fisico	Origine	Tipologia	
Inquinanti Chimici	Aerosoli	Polveri	Pneumoconiogene ad azione reversibile Pneumoconiogene ad azione irreversibile Ad azione tossica Ad azione biologica
		Fumi	Combustione Condensazione
		Nebbie	Acquose o saline Oleose
	Aeriformi	Gas	Asfissianti Irritanti Tossici sistemici
		Vapori	Asfissianti Irritanti Tossici sistemici

Identificazione delle Sorgenti di Rischio

Le sorgenti di rischio chimico sono, almeno in prima approssimazione, facilmente individuabili in tutte le lavorazioni e/o operazioni che si svolgono con l'impiego di sostanze o preparati chimici o che prevedono la manipolazione di prodotti o il trattamento chimico o chimico-fisico di materiali di qualsiasi natura. E' evidente che una sorgente di rischio per essere considerata tale dovrà rispondere a precisi requisiti che si riferiscono a :

- Potenzialità di rischio diretto o indiretto legato all'effettivo impiego di sostanze e/o preparati chimici (materie prime, intermedi, prodotti finiti, materiali componenti dei cicli lavorativi);
- Caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze in gioco;
- Quantità d'uso anche in relazione alle modalità operative delle lavorazioni;
- Esame dell'etichettatura dei prodotti;
- Esame delle schede di sicurezza;
- Presenza di depositi di scorta e di locali o zone di stoccaggio separate;
- Rischi indiretti, in relazione a casi di emergenza o a seguito del concretizzarsi di altri tipi di rischio (infortunistici: incendi, esplosioni, rilasci di materiali, ecc.).

SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza deve comprendere, oltre alla visita effettuata dal medico del lavoro, esami biologici volti a valutare la funzionalità di organi e apparati particolarmente suscettibili all'azione delle sostanze tossiche.

Tenuto conto della variabilità e della molteplicità dell'esposizione potenziale, la formulazione di un protocollo diagnostico non può essere legata a schemi rigidi (rischio tabellato – esami integrativi – periodicità). E' certamente vero che bisogna tener conto delle indicazioni contenute nella Tabella allegata all'art. 33 del D.P.R. 303/56, per cui sussiste un obbligo ed una periodicità definita delle visite, ma è altrettanto vero che, nell'applicazione concreta, il protocollo di riferimento dovrà essere bilanciato in base all'effettiva esposizione.

Interventi di prevenzione e misure di sicurezza in caso di Rischio chimico

a) Interventi di protezione dell'ambiente

- Cappe aspiranti
- Ventilazione amb. (R/h)
- Aspirazioni localizzate
- Lavorazioni a ciclo chiuso
- Automazione - Robot
- Sistemi di allarme
- Corretto impiego di sistemi di produzione.

b) Interventi di protezione personale

- Guanti
- Maschere
- Cappe di aspirazione
- Corretto impiego delle apparecchiature e strumentazioni di laboratorio
- Propipette
- Pipettatrici automatiche
- Materiali a perdere
- Disponibilità di recipienti per deposito provvisorio dei rifiuti

c) Misure di sicurezza e organizzazione del lavoro

- divieto di fumare
- operazioni di lontano da fiamme, da sorgenti di calore, da scintille
- formazione - informazione
- etichettatura
- scheda di sicurezza
- servizi di sicurezza (docce di emergenza, lavaocchi, note di intervento di primo soccorso per le sostanze adoperate).

MISURE DI PROTEZIONE AMBIENTALE

- In presenza di agenti chimici, privilegiare impianti a circuito chiuso;
- aspirare direttamente alla fonte qualsiasi agente chimico che può liberarsi nell'ambiente di lavoro;
- separare i locali in cui vengono svolte lavorazioni nocive

MISURE ORGANIZZATIVE TECNICHE E PROCEDURALI

- Negli ambienti di lavoro a rischio chimico vanno garantiti requisiti circa le caratteristiche del luogo di lavoro, tali da poter permettere una efficace pulizia e manutenzione;
- ridurre il più possibile il personale esposto ad agenti chimici;
- garantire armadietti igienici atti a contenere gli indumenti civili separati da quelli da lavoro;
- dove vi sono agenti chimici aggressivi, caustici, ecc. garantire la presenza di lavaocchi e/o docce di emergenza;
- divieto di mangiare, bere e fumare;

MISURE DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

I DPI devono essere impiegati quando l'esposizione agli agenti di rischio non può essere evitata o comunque convenientemente con misure tecniche preventive, mezzi di protezione collettiva, metodi organizzativi (art. 41 D.Lgs.626/94); analogo concetto viene espresso all'art. 4, comma 1 lettera L) del d.Lgs. 277/91. Ciò naturalmente presuppone, in via preliminare, la valutazione del rischio dell'attività o della lavorazione e il successivo accertamento di un rischio residuo, che si possa convenientemente ridurre soltanto con l'adozione del DPI (ART. 43 d.Lgs. 626/94).

Questo concetto di ausiliarità dei DPI era già stato introdotto dal D.Lgs.277/91 sia per quanto riguardava l'esposizione ai composti inorganici del piombo che all'esposizione a fibre di amianto, rispettivamente all'art. 18 comma 4 e all'art. 31 comma 7, dove si precisa inoltre che l'uso DPI non può essere permanente ed ogni lavoratore li deve indossare per la durata strettamente necessaria.

L'utilizzatore professionale (datore di lavoro), individuati i DPI necessari sulla base della valutazione del rischio, verificherà la rispondenza dei modelli esistenti sul mercato con i seguenti requisiti:

- idoneità alla protezione dal rischio,
- resistenza,
- affidabilità e adattabilità,
- semplicità d'uso
- ergonomia,

ETICHETTATURA E SCHEDE DI SICUREZZA DEI PREPARATI PERICOLOSI **D.M. 28/01/92**

Il decreto ministeriale del 28/10/92 prevede che le informazioni sul grado di pericolosità intrinseca delle sostanze e dei preparati (classificazione) siano fornite da un lato dal Produttore all'utilizzatore, attraverso l'etichetta, e dall'altro, dal produttore al datore di Lavoro, mediante la scheda di sicurezza. L'etichetta segnala i rischi più gravi con appositi Simboli di pericoli; questi rischi e quelli causati da altre proprietà pericolose del prodotto Sono precisati da frasi di rischio standardizzate (frasi R). Altre frasi tipo (frasi S) indicano Invece le precauzioni e le misure che occorre prendere al fine di una corretta conservazione, utilizzazione e protezione dell'ambiente.

L'etichetta tiene conto di tutti i possibili rischi connessi con la normale manipolazione ed Utilizzazione dei prodotti chimici, nella forma in cui vengono venduti, senza considerare, ovviamente, i rischi che possono essere eventualmente introdotti dall' utilizzatore (per esempio la diluizione con un solvente pericoloso o l'aggiunta di coloranti).

La scheda di sicurezza, invece, è uno strumento di informazione destinato specificamente All'utilizzatore professionale che deve essere consegnato all'atto della prima fornitura del Preparato pericoloso.

La scheda di sicurezza, composta di 16 voci, deve riportare, con completezza, le notizie, necessarie all'utilizzatore del preparato per programmare le modalità di impiego più idonee, nonché tutti gli interventi tecnici di prevenzione atti a garantire adeguate condizioni di emergenza conseguenti ad incendi, spargimenti e perdite, ingestione accidentale, mancato funzionamento dei sistemi di captazione dei vapori, . Delle polveri ecc.

La scheda di sicurezza deve poter consentire all'imprenditore di assolvere ad una serie di Obblighi di legge quali l'informazione e la formazione degli addetti, le visite sanitarie Periodiche, il contenimento delle emissioni, il rispetto dei limiti nelle acque di scarico e la Corretta classificazione dei residui e dei contenitori vuoti al momento dello smaltimento. Per quanto riguarda in particolare la tutela della salute dei lavoratori, la valutazione dei Rischi, da parte del datore di lavoro e la predisposizione dei documenti conseguenti, è Uno degli elementi di maggior rilievo del D.Lgs. 626/94.

Essa rappresenta, infatti, l'asse portante di una nuova filosofia che vede nel datore di Lavoro il protagonista attivo della prevenzione e il perno intorno al quale deve ruotare L'organizzazione aziendale della prevenzione.

In particolare il rischio chimico, il datore di lavoro deve:

1. valutare i rischi connessi all'uso dei prodotti pericolosi;
2. scegliere opportunamente le sostanze e i preparati chimici da impiegare;
3. sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o è meno pericoloso (per esempio l'utilizzo di un agente cancerogeno sul luogo di lavoro è subordinata alla dimostrazione che non è tecnicamente possibile ricorrere a sostanze alternative o a processi tecnologici meno pericolosi);
4. informare i lavoratori sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi e addestrarli in occasione dell'introduzione di nuove sostanze e preparati pericolosi e addestrarli in occasione dell'introduzione di nuove sostanze e preparati pericolosi, sul modo di prevenire incidenti, disturbi e malattie. Il datore di lavoro dovrebbe pertanto informare i lavoratori e i loro rappresentanti, dell'esistenza della scheda e del luogo in cui viene conservata, e fornire ogni chiarimento tecnico sulle informazioni che vi sono riportate.

In definitiva, le schede di sicurezza, fornendo al datore di lavoro gli elementi per l'identificazione dei pericoli intrinseci dei prodotti chimici utilizzati, ed indicando le possibili strategie di controllo per gli incidenti e l'esposizione, **sono lo strumento cardine per la tutela della salute e della sicurezza negli ambienti di lavoro** laddove vengono usati prodotti chimici pericolosi.

Informazioni da riportare in etichetta

- Nome commerciale del preparato
- Nome, indirizzo, numero telefonico del fabbricante/importatore/distributore
- Nome chimico dei componenti più significativi dal punto di vista tossicologico (regole precise)
- Per i nocivi (effetti acuti) è possibile, dimostrando i motivi di riservatezza, utilizzare denominazioni generiche
- Simbolo
- Frasi R
- Frasi S
- Quantità (se al dettaglio)

SIMBOLI



Infiammabile



Molto infiammabile



Esplosivo



Comburente



Irritante



Nocivo



Tossico



Molto tossico



Corrosivo



Pericoloso per l'ambiente

Informazioni da riportare nella Scheda di Sicurezza

**MARCHIO
PRODUTTORE**

ELEMENTI INDICATORI DELLE SOSTANZE O PREPARATO	Vedi etichetta fissata all'imballaggio
ELEMENTI INDICATORI DELLA SOCIETA' RESPONSABILE DELL'IMMISSIONE DEL PRODOTTO SUL MERCATO	Indirizzo completo, numero telefonico, tipo di Società
NUMERO TELEFONICO URGENZA	Indicare numero telefonico della società per chiamate urgenti o di un organismo di consultazione
COMPOSIZIONE, INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI	Secondo norme CEE 67/548 e 88/379 (indicare le sostanze pericolose presenti nel e le sostanze per le quali esistono dei limiti di esposizione e descrivere la natura chimica di dette Sostanze) Indicare: sostanze costituenti la frazione volatile con relativa percentuale percentuale di residuo secco e costituenti perdita in cottura.
INDICAZIONI DEI PERICOLI PER LA SALUTE E PER L'AMBIENTE R = rischi S = prudenza	Esempio: - R11 : facilmente infiammabile - R20 : nocivo per inalazione - S16 : tenere lontano da fiamme - S23 : non respirare gas/vapori
MISURE DI PRIMO SOCCORSO	Indicare: - Tipo di esposizione e relativi sintomi - Effetti immediati - se consigliabile la consultazione medica - misure di pronto soccorso in caso di contatto con: - cute (lavaggio con acqua e sapone) - occhi (lavaggio con acqua).

MISURE ANTINCENDIO	Indicare i mezzi di estinzione appropriati (estintori adacqua, polvere, e così via) gli indumenti di protezione. Altri rischi, ad esempio rischi dovuti a gas prodotti dalla combustione del preparato.
MISURE PER FUORIUSCITA ACCIDENTALE	Descrivere le precauzioni (individuali, ambientali) E indicare i metodi e i materiali da utilizzare per pulizia.
MANIPOLAZIONE/STOCCAGGIO	a) accorgimenti tecnici (ventilazione locale o generale): equipaggiamenti e procedure di impiego b) contenitori con vasche di contenimento e ventilazione: separare i materiali incompatibili.
CONTROLLO ESPOSIZIONI PROTEZIONI INDIVIDUALI	Indicare i metodi di prevenzione da adottare durante l'applicazione dei prodotti. Indicare le precauzioni individuali necessarie (stivali, guanti ecosì via). Indicare TLV e riferimenti OSHA, ACGIH.
PROPRIETA' FISICHE CHIMICHE	Indicare: aspetto (stato fisico, colore) Odore Ph Intervallo/punto di ebollizione Intervallo/punto di fusione Punto di infiammabilità Infiammabilità Autoinfiammabilità Proprietà esplosive Proprietà comburenti Pressione di vapore Densità relative Idrosolubilità Liposolubilità Coefficiente di ripartizione Altri dati se importanti (miscibilità, densità di Vapore, viscosità).

STABILITA' E REATTIVITA'	<p>Indicare le condizioni da evitare (temperature, pressione, luce) e i materiali con i quali evitare il contatto (acidi, acqua, ossidanti). Elencare le sostanze pericolose prodotte in seguito a decomposizione.</p>
INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE	<p>Indicare gli effetti tossicologici in caso di contatto con il preparato. Suddividere gli effetti per: esposizione (inalazione, contatto, ingestione) Tossicità (acuta, cronica) Sintomi DL 50 (solo per le sostanze singole)</p>
INFORMAZIONI ECOLOGICHE	<p>Mobilità, degradabilità, bioaccumulo, tossicità acquatica, classi di nocività ai fini del DPR 203, presenza di sostanze soggette al DPR 175 (legge Severo)</p>
CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO	<p>Individuare i metodi di smaltimento idonei qualora l'eccedenza e i residui comportino un rischio ambientale. Esempio: stradale e ferroviario (ADR/RID)</p>
INFORMAZIONI SULLE REGOLAMENTAZIONI	<p>Norma di etichettatura. Riferimento a disposizioni comunitarie e a Decreti di recepimento nazionale. Riferimento a leggi nazionali. Presenza di sostanze che impongono l'obbligo delle visite mediche preventive e periodiche. Presenza di sostanze per le quali è obbligatoria l'assicurazione INAIL, contro le malattie professionali.</p>

Nell'ambito dei rischi chimici, vi sono sostanze pericolose che sono state individuate dal decreto legislativo n. 626, come agenti cancerogeni.

IL Titolo VII del D.Lgs. 626/94, riguarda la **protezione da agenti cancerogeni** ed intende:

- una sostanza alla quale, nell'allegato 1 della direttiva 67/548/CEE, è attribuita la menzione R45: "può provocare il cancro" o la menzione R49: "Può provocare il cancro per inalazione",
- un preparato su cui, a norma dell'art. 3, paragrafo 5, lettera J, della direttiva 88/379/CEE deve essere apposta l'etichetta con la menzione R45: "può provocare il **cancro**" o con la menzione R 49 : "Può provocare il cancro per inalazione",
- una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato VIII nonché una sostanza od un preparato prodotti durante un processo previsto all'allegato VIII

Il decreto in questione prevede all'art. 62, la sostituzione e/o la riduzione dell'agente cancerogeno, sempre che ciò sia tecnicamente possibile, se ciò non fosse tecnicamente possibile, l'utilizzo di tale agente deve avvenire in un sistema chiuso, se Anche questo non fosse tecnicamente possibile, deve essere ridotto il livello di esposizione dei lavoratori al più basso valore possibile.

Le misure tecniche, organizzative e procedurali per questo specifico ambito, devono assicurare, il minimo quantitativo impiegato, evitando l'accumulo sul luogo di lavoro in quantitativi superiori alle necessità, devono assicurare il numero minimo di lavoratori Esposti o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni, anche isolando le lavorazioni in aree apposite, provviste di adeguati segnali "vietato fumare".
Vanno eliminati per quanto possibile gli agenti cancerogeni mediante aspirazione Localizzata, comunque l'ambiente di lavoro deve essere dotato di un adeguato sistema di ventilazione generale.

Inoltre si deve provvedere a :

- misurare la concentrazione degli agenti in ambiente di lavoro per verificare l'efficacia degli impianti di aspirazione e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile;
- pulire periodicamente i locali, le attrezzature e gli impianti.

L'aspetto relativo alle misure igieniche necessarie sono quelle volte a ridurre per Quanto è possibile l'esposizione. E' pertanto vietato assumere cibi e bevande o fumare Nelle zone di lavoro indicate sopra, è obbligatorio assicurare servizi igienici adeguati, è obbligatorio avere in dotazione i dispositivi di protezione individuali, custoditi in luoghi determinati, controllati e puliti ogni utilizzazione.

Si possono verificare situazioni non prevedibili o incidenti che possono comportare un'esposizione anomala dei lavoratori, in questo caso bisogna rimuovere le cause dell'evento, informare i lavoratori, che dovranno abbandonare immediatamente l'area interessata. Possono accedere soltanto gli addetti agli interventi di riparazione, indossando idonei indumenti protettivi, permanendo nell'area il tempo strettamente necessario.

I lavoratori esposti ad agenti cancerogeni sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.

ALLEGATO VIII - Elenco di sistemi, preparati e procedimenti

1. Produzione d'auramina col metodo Michler.
2. Lavori che espongono agli idrocarburi policiclici aromatici presenti nella fuliggine, nel catrame, nella pece, nel fumo o nelle polveri di carbone.
3. Lavori che espongono alle polveri, fumi e nebbie prodotti durante il Raffinamento del nichel a temperature elevate.
4. Processo agli acidi forti nella fabbricazione di alcool isopropilico.

Norme che regolano l'igiene del lavoro

Qui di seguito sono riportati alcuni estratti di norme che regolano l'igiene del lavoro, e che possono essere d'aiuto nell'approfondimento della conoscenza di questa materia.

DPR N. 303 DEL 19/03/1956

Capo II - Difesa dagli agenti nocivi.

Art. 18. Difesa dalle sostanze nocive.

1. Le materie prime in corso di lavorazione, i prodotti ed i rifiuti, che abbiano proprietà tossiche o caustiche, specialmente se sono allo stato liquido o se sono facilmente solubili o volatili, devono essere custoditi in recipienti a tenuta e muniti di chiusura.
2. I recipienti devono portare una scritta che ne indichi il contenuto ed avere indicazioni e i contrassegni conformi al D.Lgs. 493/96.
Le materie in corso di lavorazione che sia fermentescibili o possano essere nocive alla salute o svolgere emanazioni sgradevoli, non devono essere accumulate nei locali di lavoro in quantità superiore a quella strettamente necessaria per la lavorazione.
3. I recipienti e gli apparecchi che servono alla lavorazione oppure al trasporto dei Materiali putrescibili o suscettibili di dare emanazioni sgradevoli, devono essere lavati frequentemente e, ove occorra, disinfettati.

Art. 19 Separazione dei lavori nocivi

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare ogni qualvolta è possibile in luoghi separati le lavorazioni pericolose o insalubri allo scopo di non esporvi senza necessità i lavoratori addetti ad altre lavorazioni.

Art. 20 Difesa dell'aria dagli inquinanti con prodotti nocivi

Nei lavori in cui si svolgono gas o vapori irrespirabili o tossici od infiammabili, ed in quelli nei quali si sviluppano normalmente odori o fumi di qualunque specie il datore di lavoro deve adottare provvedimenti atti ad impedire o a ridurre, per quanto possibile, lo sviluppo e la diffusione.

L'aspirazione dei gas, vapori, odori o fumi deve farsi, per quanto possibile, immediatamente vicino al luogo dove si producono.

Un'attrezzatura di lavoro che comporta pericoli dovuti da emanazione di gas, vapori o liquidi ovvero ad emissioni di polvere, deve essere munita d'appropriati dispositivi di ritenuta ovvero d'estrazione vicino alla fonte corrispondente a tali pericoli.

D.P.R. N. 547 DEL 27/04/55 - Norme per la prevenzione degli infortuni

Art. 351 Campo di applicazione

Nei locali o luoghi di lavoro, o di passaggio deve essere per quanto tecnicamente possibili impedito o ridotto al minimo il formarsi di concentrazioni pericolose o nocive di gas vapori o polveri esplosivi, infiammabili, asfissianti o tossici; in quanto necessario, deve essere provveduto ad una adeguata ventilazione al fine di evitare dette concentrazioni.

Nei locali o luoghi indicati nel primo comma, quando i vapori ed i gas che possono svilupparsi costituiscono pericolo, devono essere installati apparecchi indicatori e avvisatori Automatici atti a segnalare il raggiungimento delle concentrazioni o delle condizioni pericolose. Ove ciò non sia possibile, devono essere eseguiti frequenti controlli o misurazioni.

Sanzioni:

D.P.R. 303/56

Datori di lavoro e dirigenti

Arresto da tre a sei mesi o ammenda da 3 a 8 milioni per l'inosservanza degli art. 18 primo, terzo e quarto comma; art. 20;
arresto da due a quattro mesi o l'ammenda da 1 a 5 milioni per l'inosservanza degli art. 18, secondo comma; art. 19.

Preposti

Arresto da uno a tre mesi o ammenda da 1 a 4 milioni per l'inosservanza degli art. 18 primo, terzo e quarto comma; art. 20 secondo comma.
Arresto fino a due mesi o l'ammenda fino a 2 milioni per l'inosservanza degli art. 18, secondo.

Lavoratori

Arresto fino ad un mese o ammenda da trecento a unmilionecinquecentomila per l'inosservanza dell'art. 20 secondo comma.

D.P.R. 547/55

Datori di lavoro dirigente

Arresto da due a quattro o ammenda da lire 1 a 5 milioni per l'inosservanza delle norme dell'art. 354.