

IL RISCHIO CHIMICO - CANCEROGENO - AMIANTO

**CORSO DI FORMAZIONE
ED INFORMAZIONE**

Decreto Legislativo 81/08

RISCHIO CHIMICO

**E' DIVENUTO OGGETTO DI VALUTAZIONE PUNTUALE
CON IL D.LGS 25/02
(TITOLO VII BIS DEL D.LGS 626/94)**

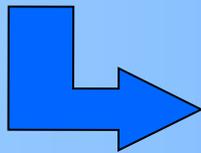
**TITOLO IX - Capo I – Protezione da agenti chimici
Artt.221-232**

In ogni attività in cui si utilizzano agenti chimici o in cui sostanze di tipo chimico – fumi, vapori, polveri - vengono immesse, e' necessario valutare l'entità del rischi

DEFINIZIONI

AGENTI CHIMICI:

Elementi o composti chimici sia soli che nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati, smaltiti (compresi i rifiuti); prodotti, mediante qualsiasi attività lavorativa, sia intenzionalmente o no e che siano immessi o no sul mercato



sostanza chimica

preparato chimico

UN AGENTE CHIMICO (SOSTANZA-PREPARATO) PUO' DETERMINARE UN:

PERICOLO: proprieta' intrinseca di un agente chimico si poter produrre effetti nocivi.

UN PERICOLO PUO' DETERMINARE UN:

RISCHIO: probabilita' che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione

ART.221

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

Il rischio chimico è in relazione all'utilizzo professionale di sostanze o preparati impiegati nei cicli di lavoro che possono essere:

- intrinsecamente pericolosi
- risultare pericolosi in relazione alle modalità di impiego

Il datore di lavoro, prima di iniziare una qualsiasi attività produttiva, o quando sono avvenuti notevoli cambiamenti, tali da modificare l'esposizione dei lavoratori, deve effettuare una *valutazione del rischio* a cui possono essere esposti i dipendenti, comprese le operazioni che possono esporre a rischi particolari quali **la manutenzione e la pulizia** spesso affidate a ditte esterne (eventuali rischi dall'ingresso in azienda di aziende in appalto).

Il D.L. valuta ogni attività lavorativa in cui sono presenti agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi:

- ✓ produzione
- ✓ manipolazione
- ✓ trasporto
- ✓ immagazzinamento
- ✓ eliminazione
- ✓ trattamento dei rifiuti che risultano dalla attività lavorativa.

L'IMPIEGO DI SOSTANZE CHIMICHE COMPORTA RISCHI:

- ✓ Per la sicurezza:
 - Incendio
 - Esplosione
 - Corrosione dei materiali

- ✓ Per la salute:
 - Esposizione a sostanze tossiche, nocive, cancerogene, mutagene, teratogene (proprietà Tossicologiche a breve, medio e lungo termine)

- ✓ Per l'ambiente:
 - Inquinamento delle acque di superficie e delle falde sotterranee
 - Intaccamento dell'ecosistema

I rischi per la sicurezza sono legati alle caratteristiche delle sostanze impiegate.

A. Combustibili;

B. Infiammabili (F, F+)



C. Esplosive (E)



D. Reattive al contatto con l'aria

E. Comburenti e ossidanti (O)



F. Instabili

G. Caustiche e corrosive (C)



A. SOSTANZE COMBUSTIBILI

(Legno, stoffa, ecc.)

Tipica di prodotti che hanno spiccata tendenza a combinarsi con l'ossigeno e sono in grado di bruciare senza innesco se raggiungono la temperatura di autocombustione.

SOSTANZE INFIAMMABILI (F; F+)

(benzine, metano, solfuro di carbonio, idrogeno, alcool, ossido di etilene, ecc.)

Producono vapori che possono incendiarsi facilmente. Hanno tendenza a combinarsi con l'ossigeno superiore rispetto alle sostanze combustibili



Il punto di infiammabilità è la temperatura al di sopra della quale la sostanza rilascia vapori infiammabili.

C. SOSTANZE ESPLOSIVE (E)

Esplodono se a contatto con una fonte di innesco.
Sono inoltre sensibili agli urti ed agli attriti.



D. SOSTANZE REATTIVE A CONTATTO CON L'ARIA

Maggiore è la reattività, maggiori sono i pericoli di reazione violenta.

In certi casi il contatto con l'aria provoca reazioni talmente esotermiche da causare accensioni istantanee ed esplosioni (es. vapori di composti a base di alluminio).



E. SOSTANZE COMBURENTI E OSSIDANTI (O) **(O₂, permanganati, nitrati, perossidi, ecc.)**

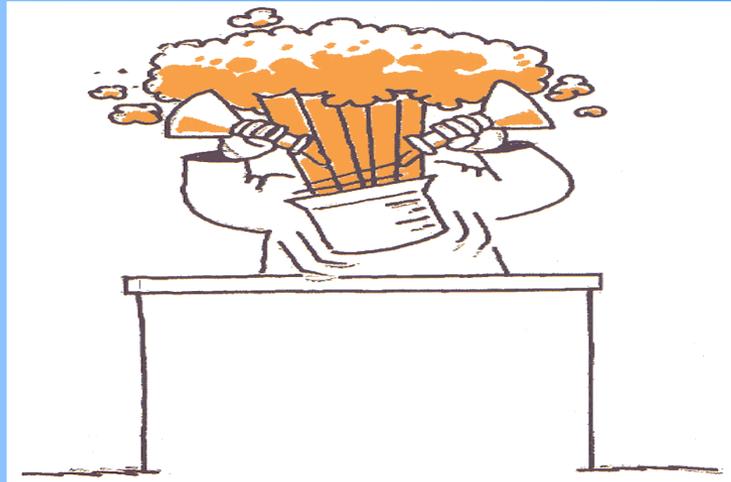
Un comburente (O₂ per antonomasia) alimenta la combustione.

Un ossidante (permanganati, nitrati, ecc) cede facilmente O₂, che in seguito può alimentare la combustione.



F. SOSTANZE INSTABILI

Si decompongono facilmente a seguito di blande sollecitazioni (riscaldamenti, urti, sfregamenti).



G. SOSTANZE CAUSTICHE E **CORROSIVE (C)**

Provocano danni alle persone (caustiche) e alle cose (corrosive).

I danni all'organismo sono a carico di:

- ✓ Cute
- ✓ Mucose
- ✓ Occhi
- ✓ Tessuti organici



INCOMPATIBILITÀ TRA SOSTANZE CHIMICHE AGLI EFFETTI DELLA SICUREZZA

Classi di sostanze incompatibili	Evento dannoso
Acidi - Basi; Acidi forti - acqua	Reazioni fortemente esotermiche, con sviluppo di sostanze aggressive e scoppio ed esplosione di apparecchiature
Solventi alogenati - ammine, chetoni	Reazioni fortemente esotermiche: incendio, esplosione
Sostanze perossidabili (acetati, eteri, aldeidi) - ossigeno atmosferico	Reazioni fortemente esotermiche: incendio, esplosione
Acidi forti - polveri metalliche	Sviluppo istantaneo di idrogeno e formazione con l'aria di miscela tonante: esplosione
Acidi forti - sali di acidi deboli volatili e tossici	Sviluppo di gas tossici

COME PREVENIRE I RISCHI PER LA SICUREZZA CAUSATI DALLE SOSTANZE CHIMICHE?

- ✓ Conoscere esattamente il contenuto dei recipienti (etichettatura, schede di sicurezza);
- ✓ Conoscere il significato dei simboli di pericolo;
- ✓ Tenere adeguatamente separate le sostanze incompatibili;
- ✓ Seguire sempre le indicazioni delle schede di sicurezza.

9)	PROPRIETA CHIMICHE E FISICHE Stato di aggregazione: Forma commerciale: Colore: Odore: Solubilità: pH: Peso specifico: Peso specifico apparente: Temperatura di fusione:
10)	STABILITA' E REATTIVITA' Condizioni da evitare: Sostanze incompatibili: Prodotti di decomposizione:
11)	INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE Tossicità orale acuta Irritazione cutanea: Irritazione oculare: Sensibilizzazione
12)	INFORMAZIONI ECOLOGICHE Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando la dispersione del prodotto nell' ambiente (Circ. 1 Aprile 1992 n° 15 - Ministero della Sanità)
13)	CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO Non gettare i residui nelle fognature. Smaltire secondo la normativa locale vigente
14)	INFORMAZIONI SUL TRASPORTO Terrestre (RID/ADR): Marittimo (IMO): Aereo (ICAO/IATA):
15)	INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE classificazione ed etichettatura delle sostanze pericolose.
16)	ALTRE INFORMAZIONI Data compilazione:

RISCHI PER LA SALUTE

cioè gli effetti sull'organismo, dipendono da:

- ✓ Natura della sostanza
- ✓ Intensità e durata dell'esposizione
- ✓ Sensibilità della persona esposta



CLASSI DI SOSTANZE PERICOLOSE **PER LA SALUTE**

- A. Irritanti (Xi);
- B. Nocive (Xn)
- C. Tossiche (T) e molto tossiche (T+)
- D. Caustiche/corrosive (C)

A. SOSTANZE IRRITANTI (Xi)

✓ Effetti immediati:

- Prurito
- Fastidio
- Bruciore

✓ Effetti a lungo termine:

- Sensibilizzazione

R36 – irritante per gli occhi

R37 – irritante per le vie respiratorie

R38 – irritante per la pelle

R41 – rischio di gravi lesioni oculari



B. SOSTANZE NOCIVE(Xn)

- ✓ Effetti immediati:
 - Bruciore (ma possono essere anche asintomatiche)
- ✓ Effetti a lungo termine:
 - Lesioni ai tessuti e agli organi, talvolta irreversibili

R20 – nocivo per inalazione;

R21 – nocivo a contatto con la pelle;

R22 – nocivo per ingestione; R39 - pericolo di effetti irreversibili molto gravi;

R48 - pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata



C. SOSTANZE TOSSICHE (T)

✓ Effetti immediati:

- Stordimento
- Lesioni ai tessuti e agli apparati
- Morte

✓ Effetti a lungo termine:

- Lesioni irreversibili a tessuti e apparati
- Morte



R23 – tossico per inalazione;

R24 – tossico a contatto con la pelle;

R25 – tossico per ingestione;

R39 - pericolo di effetti irreversibili molto gravi;

R48 - pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata

C. SOSTANZE MOLTO TOSSICHE (T+)

- Effetti immediati:
 - ✓ Stordimento
 - ✓ Lesioni ai tessuti e agli apparati
 - ✓ Morte
- Effetti a lungo termine:
 - ✓ Lesioni irreversibili a tessuti e apparati
 - ✓ Morte



R26 – molto tossico per inalazione;
R27 – molto tossico a contatto con la pelle;
R28 – molto tossico per ingestione;
R39 - pericolo di effetti irreversibili molto gravi;
R48 - pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata

D. SOSTANZE CAUSTICHE / CORROSIVE C

- Effetti immediati:
 - ✓ Ustioni di 1° e 2° grado
 - ✓ Lacerazioni ai tessuti
- Effetti a lungo termine:
 - ✓ Perdita di sensibilità localizzata
 - ✓ Lacerazioni irreversibili
 - ✓ Ustioni mortali



R34 – provoca ustioni : distrugge l'intero spessore del tessuto cutaneo dopo una esposizione di non oltre 4 ore;

R35 – provoca gravi ustioni : distrugge l'intero spessore del tessuto cutaneo dopo esposizione di non oltre 3'.

AGENTI CANCEROENI E MUTAGENI

T, T+, Xn

Categoria 1: è stato provato che causino l'insorgenza di tumori;

Categoria 2: è altamente probabile che causino l'insorgenza di tumori;

Categoria 3: sospettata di causare l'insorgenza di tumori

R45: può provocare il cancro

R49: può provocare il cancro per inalazione



Il D.Lgs.81/08 Non presenta novità di particolare rilievo rispetto al D.L.vo 626/94, a parte i nuovi compiti attribuiti all'ISPESL come previsto dall' art. 243, comma 10 (trasmissione annuale al Ministero della salute e, su richiesta, alle regioni dei dati di sintesi relativi al contenuto dei registri di esposizione di cui al comma 1 dello stesso art. 243) e dall'art. 244 (realizzazione di sistemi di monitoraggio dei rischi occupazionali da esposizione ad agenti chimici cancerogeni e dei danni alla salute che ne conseguono).





Cancerogeni sono tutti quegli agenti che inducono il cancro o che sono in grado di aumentarne la frequenza di insorgenza in una popolazione esposta.

Sono cancerogene quelle sostanze così definite da fonti scientifiche ufficiali e pubblicate in particolari elenchi corredati da documentazione critica.



Le sostanze cancerogene sono state suddivise e classificate dalla CEE ed emanate dal D.M. del 28/04/1997 in tre classi sulla base della loro capacità di indurre il cancro.

Classe 1 comprende quelle sostanze per le quali la capacità di indurre il cancro è **certa** sulla base di: indagini epidemiologiche, studi sull'uomo o su animali da esperimento. ·

Classe 2 comprende quelle sostanze per le quali il rapporto esposizione/cancro non è accertato, ma è **verosimile**. ·

Classe 3 comprende quelle sostanze per le quali il rapporto esposizione/cancro **non** è **sufficientemente** provato (R40)



CRITERI DI PREVENZIONE

- ✓ Se possibile sostituire i prodotti contenenti sostanze cancerogene con altri che non ne contengono;
- ✓ Adozione di mezzi tecnici:
 - Ciclo chiuso
 - Captazione e aspirazione
- ✓ Controllo dell'esposizione (indagine ambientale);
- ✓ Utilizzo di D.P.I. adatti;
- ✓ Sorveglianza sanitaria:
 - Controlli periodici
 - Compilazione del registro del personale esposto
- ✓ Misure igieniche (docce, lavaggio oculare, ecc.)

MUTAGENI

I mutageni sono quegli agenti che causano delle mutazioni o delle alterazioni a carico del materiale genetico, danneggiando così quell'insieme codificato di informazioni che è presente in ogni cellula e che è responsabile dei vari processi biochimici e della trasmissione dei caratteri ereditari. R46 E R 40

Le sostanze mutagene possono agire principalmente in tre modi:

- ✓ provocando dei cambiamenti nella composizione chimica del DNA;
- ✓ determinando delle alterazioni del riarrangiamento fisico di questa macromolecola;
- ✓ causando la fusione o la perdita di interi cromosomi.

A SEGUITO DELLA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE DISTINGUEREMO I LAVORATORI COME

- ✓ Non esposti
- ✓ Potenzialmente esposti
Quelli il cui valore di esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni risulta superiore a quello della popolazione generale per eventi imprevedibili.
- ✓ Esposti
Quelli il cui valore di esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni è superiore a quello della popolazione generale: sono superati i valori di riferimento nell'aria per sostanze cancerogene e mutagene nella popolazione generale.

CRITERI DI PREVENZIONE

- ✓ Se possibile sostituire i prodotti contenenti sostanze mutagene con altri che non ne contengono;
- ✓ Adozione di mezzi tecnici:
 - Ciclo chiuso
 - Captazione e aspirazione
- ✓ Controllo dell'esposizione (indagine ambientale);
- ✓ Utilizzo di D.P.I. adatti;
- ✓ Sorveglianza sanitaria:
 - Controlli periodici
 - Compilazione del registro del personale esposto
- ✓ Misure igieniche (docce, lavaggio oculare, ecc.)

AGENTI CHIMICI PERICOLOSI PER L'AMBIENTE



Sostanze nocive per l'ambiente acquatico (organismi acquatici, acque) e per l'ambiente terrestre (fauna, flora, atmosfera) o che a lungo termine hanno effetto dannoso.

FRASI DI RISCHIO - R -

- 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** Esplosione 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;

FRASI DI RISCHIO - R -

- 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 di 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;

CONSIGLI DI PRUDENZA - S -

- S1** Conservare sotto chiave;
- S2** Conservare fuori dalla portata dei bambini;
- S3** Conservare in luogo fresco;
- S4** Conservare lontano dai 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 bene ventilato;
- S12** Non chiudere ermeticamente il recipiente;

CONSIGLI DI PRUDENZA - S

- 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 da 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 ne 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;

ADESIVO POLICOPROPILENE



NOCIVO Xn

A norma del D.P.R. 05.03.63 n° 245 e del D.P.R. 27.04.1955 art. 355 si dichiara che questo prodotto è esente da Toluolo, Benzolo, Xilolo



**FACILMENTE
INFIAMMABILE F**

WILBRA S.a.s.Desio(MI) Italy

R11 facilmente infiammabile

R36/38 Irritante per gli occhi e per la pelle

Attenzione : per l'uso attenersi alle disposizioni di legge

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO **CHIMICO**

Per poter effettuare la valutazione del rischio chimico bisogna avere le seguenti informazioni:

- ✓ Tipo (pericoloso o non pericoloso) dell'agente chimico
- ✓ Quantità dell'agente chimico
- ✓ Modalità e frequenza di esposizione all'agente chimico

**LA CONOSCENZA DI QUESTI DATI
CONSENTE DI GIUNGERE AL GIUDIZIO
FINALE**

***RISCHIO CHIMICO IRRILEVANTE PER LA
SALUTE***

Rischio chimico generato da esposizioni lavorative il cui livello medio è dello stesso ordine di grandezza di quello medio della popolazione generale.

RISCHIO CHIMICO BASSO PER LA SICUREZZA

Rischio chimico per la sicurezza esistente nei luoghi di lavoro o parte di essi in cui sono presenti agenti di bassa pericolosità, in cui le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di eventi incidentali ed in cui, in caso di tali eventi, la probabilità di propagazione degli effetti dell'incidente è da ritenersi limitata

***RISCHIO CHIMICO SUPERIORE ALLA SOGLIA
DI BASSO PER LA SICUREZZA***

***RISCHIO CHIMICO SUPERIORE ALLA SOGLIA
DI IRRILEVANTE PER LA SALUTE***

*Quando non è possibile rispettare le definizioni di basso e
irrilevante.*

CRITERI DI PREVENZIONE

1. Protezioni dell'ambiente di lavoro
2. Protezione del lavoratore
3. Misure organizzative di sicurezza

1. PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DI LAVORO

- ✓ Sistemi di aspirazione e captazione
- ✓ Adeguato ricambio d'aria
- ✓ Lavorazioni a ciclo chiuso
- ✓ Indagine ambientale

Le misure generali di tutela sono un punto di riferimento giuridicamente intoccabile:
Artt. 15 comma 1. e 224 comma 1.D.Lgs. 81/08

2. PROTEZIONE DEL LAVORATORE



- ✓ Dispositivi di protezione individuale;
- ✓ Mezzi per evitare contatti con gli agenti chimici.

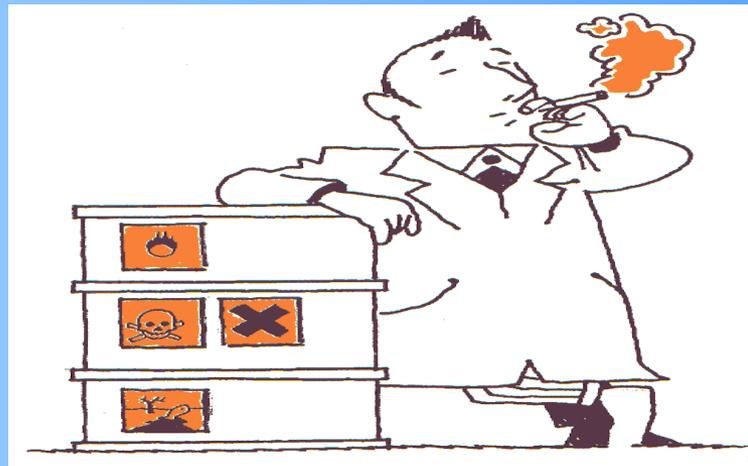


Se il datore di lavoro prevede l'obbligo dell'adozione delle misure di protezione individuali e dell'indossamento dei DPI (per il rischio chimico) durante l'attività lavorativa il rischio è chiaramente superiore alla soglia del

BASSO PER LA SICUREZZA e/o
IRRILEVANTE PER LA SALUTE

3. MISURE ORGANIZZATIVE DI SICUREZZA

- ✓ Divieto di fumare
- ✓ Segnaletica ed etichettatura
- ✓ Allontanamento delle fonti di innesco
- ✓ Formazione ed informazione



DPI IDONEI PER IL RISCHIO CHIMICO

VISIERA, MASCHERA FACCIALE

per la protezione da schizzi e aerosol

MASCHERE PROTETTIVE:

mascherine igieniche per polveri innocue di diametro ≥ 5 micron

FFP1 per la protezione da polveri nocive, aerosol a base acquosa di materiale particellare ($\geq 0,02$ micron) quando la concentrazione di contaminante è al massimo 4,5 volte il corrispondente TLV (valore limite di soglia)

FFP1 per la protezione da vapori organici e vapori acidi per concentrazione di contaminante inferiore al rispettivo TLV

FFP2 per la protezione da polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare ($\geq 0,02$ micron), fumi metallici per concentrazioni di contaminante fino a 10 volte il valore limite (buona efficienza di filtrazione)

FFP3 per la protezione da polveri tossiche, fumi aerosol a base acquosa di materiale particellare tossico con granulometria $\geq 0,02$ micron per concentrazioni di contaminante fino a 50 volte il TLV (ottima efficienza di filtrazione)

MASCHERE CON FILTRI ANTIGAS

di classe 1, 2, 3, rispettivamente con piccola, media e grande capacità di assorbimento e con colorazioni distinte dei filtri:

- marrone per gas e vapori organici
- grigio per gas e vapori inorganici
- giallo per anidride solforosa, altri gas e vapori acidi
- verde per ammoniaca e suoi derivati organici
- blu/bianco per ossidi di azoto
- rosso/bianco per mercurio

MASCHERE COMBINATE

con filtri in grado di trattenere sia particelle in sospensione solide e/o liquide che gas e vapori (a facciale completo o semi facciale)

respiratori isolanti.

GUANTI

Monouso, di materiale compatibile con le sostanze manipolate e di materiale anallergico.
In PVC spalmato, in Nitrile, in Neoprene.

RESISTENZA DEI GUANTI AGLI AGENTI CHIMICI

	1CLASSE	2CLASSE	3CLASSE	4CLASSE	CLASSE X
GIUDIZIO	IDEALI	UTILIZZABILI	SCONSIGLIATI	DA EVITARE	DATI NON SUFFICIENTI
TEMPO DI PERMEAZIONE	alcune ore	almeno un'ora	almeno dieci minuti	da zero a pochi minuti	n.d.
TASSO DI PERMEAZIONE (mg*sec/mq)	nullo o basso	Basso	variabile	Variabile	n.d.
DEGRADAZIONE	Nulla	scarsa o nulla	possibile LENTA	possibile RAPIDA	n.d.

OCCHIALI

- ✓ occhiali di sicurezza a tenuta ermetica
- ✓ visiera paraschizzi

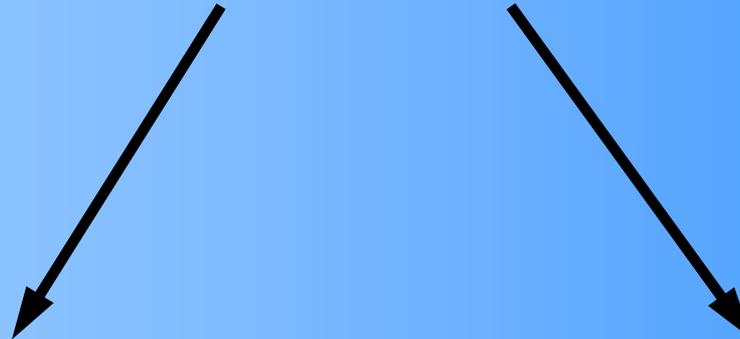
INDUMENTI

- ✓ tute in materiale impermeabile (tipo tyveck)

SCARPE

- ✓ stivali di sicurezza (in presenza di liquidi)

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI



ANALISI SdS PRODOTTI
UTILIZZATI

MONITORAGGI
AMBIENTALI PER
RICERCA INQUINANTI

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE

TLV = valore di concentrazione limite, stabilito per ogni agente chimico

TLV-TWA = concentrazione limite per una giornata di 8 ore a cui i lavoratori possono essere esposti senza effetti negativi

Esempi:

Agente chimico	TLV-TWA
Polveri inalabili	10 mg/Nm ³
Nebbie oleose	5 mg/Nm ³
Fumi saldatura	5 mg/Nm ³

EPIDEMIOLOGIA

IL PASSATO → ESPOSIZIONE A DOSI MEDIO-ALTE DI AG. CHIMICI NEI LUOGHI DI LAVORO



- *INTOSSICAZIONI PROFESSIONALI*
- SATURNISMO
- IDRARGISMO
- SOLFOCARBONISMO
- NEUROPATIE DA COLLA
- EMOPATIE BENZOLICHE



- ESPOSIZIONE ACCIDENTALE

**IL PRESENTE → ESPOSIZIONE A DOSI MEDIO-BASSE
DI AGENTI CHIMICI NEI LUOGHI DI LAVORO**

➡ ESPOSIZIONE ACCIDENTALE

➡ INTOSSICAZIONI PROFESSIONALI
DA ESPOSIZIONI PREGRESSE

➡ ESPOSIZIONE A BASSE DOSI CON QUADRI
CLINICI SFUMATI (SOGG. PREDISPOSTI)

CINETICA DI UNA SOSTANZA CHIMICA

→ ASSORBIMENTO
→ DISTRIBUZIONE

→ METABOLIZZAZIONE
→ ELIMINAZIONE

Perché una sostanza eserciti degli effetti su un organismo deve entrare in contatto con questo – un'attività lavorativa in cui vengono utilizzate sostanze chimiche favorisce l'esposizione e quindi e' possibile che si verifichi il contatto

VIE DI ESPOSIZIONE

VIA
INALATORIA



ASSORBIMENTO
POLMONARE

VIA CUTANEA
O MUCOSALE



ASSORBIMENTO
PERCUTANEO

VIA PER
INGESTIONE



ASSORBIMENTO
GASTRICO

VIA INALATORIA

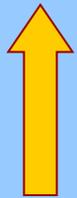
✓ **AMPIA SUPERFICIE DI CONTATTO:**

- POLMONE → 100 MQ + VIE RESPIRATORIE SUPERIORI
- VENTILAZIONE POLMONARE (ATTI RESPIRATORI /MIN→LT/MIN)
- RICCA IRRORAZIONE SANGUIGNA POLMONARE→ FAVORITO IL PASSAGGIO DI SOSTANZE CHIMICHE VERSO IL SANGUE (MEMBRANA ALVEOLARE < 1µm)

✓ **PRESENZA UBIQUITARIA DI IMMISSIONI NELL'AMBIENTE DI LAVORO DI FUMI, POLVERI, VAPORI, AEROSOL, GAS, FIBRE INALABILI**

L'ATTIVITA' LAVORATIVA COMPORTA

✓ SFORZO FISICO →



- VENTILAZIONE POLMONARE
- ARIA RESPIRATA
- INQUINANTI RESPIRATI

✓ LIMITI DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE (TLV-TWA)

Le normative impongono l'allontanamento, per quanto possibile e consentito dalle tecnologie disponibili e applicabili degli inquinanti aerodispersi

I d.p.i. proteggono in funzione del rischio residuo

CAUSE DI CONTATTO PER VIA INALATORIA

- ✓ PRESENZA DI SOSTANZE AERODISPERSE NELL'AMBIENTE DI LAVORO
- ✓ ACCIDENTALE

VIA CUTANEA O MUCOSALE

IL CONTATTO CON L'AGENTE CHIMICO AVVIENE ATTRAVERSO LA PELLE O LE MUCOSE (CONGIUNTIVE).

LA PELLE:

- ✓ **RUOLO PROTETTIVO** NEI CONFRONTI DELLA PARTE INTERNA DI UN ORGANISMO

- ✓ **STRUTTURA STRATIFICATA**
 - STRATO CORNEO (FILM LIPIDICO)
 - STRATO LUCIDO/GRANULARE
 - STRATO DI MALPIGHI
 - STRATO BASALE
 - STRATO DEL DERMA PAPILLARE E RETICOLARE

LE MUCOSE

- CONGIUNTIVE:**
- Elevata irrorazione sanguigna
 - Assenza di strato corneo
 - Strato cellulare molto sottile

GLI ANNESSI PILO-SEBACEI

- ✓ Bulbi piliferi
- ✓ Ghiandole

PENETRANO PROFONDAMENTE NELLO SPESSORE DEL
DERMA

INTORNO E' MAGGIORE L'IRRORAZIONE SANGUIGNA

CAUSE DI CONTATTO

- ✓ MANIPOLAZIONE
- ✓ SCHIZZI
- ✓ SPRUZZI
- ✓ IMMERSIONE
- ✓ ACCIDENTALE

VIA INGESTIVA

INTERESSA L'APPARATO DIGERENTE E IN PARTICOLARE IL TRATTO ORO-GASTRO-INTESTINALE

MUCOSE DEL CAVO ORALE **

MUCOSE DELLA FARINGE

MUCOSE DELL'ESOFAGO

MUCOSE DELLO STOMACO **

MUCOSE DELL'INTESTINO **

(**) Queste hanno maggiore rilevanza ai fini del contatto e della possibile intossicazione

CAUSE DI CONTATTO:

- ✓ Alimentazione sul luogo di lavoro
- ✓ Ridotta igiene personale
- ✓ Accidentale

ASSORBIMENTO:

Superamento della membrana cellulare (barriera)

DISTRIBUZIONE:

Nei liquidi cellulari
Nei liquidi interstiziali
Nel sangue (plasma)

ALCUNI TESSUTI DEL NS. ORGANISMO FUNZIONANO COME DEPOSITI:

Tessuto adiposo → sost. lipofile
Tessuto osseo → metalli pesanti

*DA QUESTE SEDI LE SOSTANZE GRADUALMENTE
CONTINUANO AD ESSERE RILASCIATE*

ECCEZIONE:

Il sistema nervoso centrale e' molto piu' protetto rispetto a qualsiasi altro apparato o sistema dal passaggio di sostanze

BARRIERA EMATOENCEFALICA:

- ✓ Molto ridotta permeabilita' delle membrane cellulari
- ✓ Ridotta presenza dei sistemi di trasporto

**ATTENZIONE: LE SOSTANZE ALTAMENTE LIPOFILE
SUPERANO LA BARRIERA EMATOENCEFALICA**

ELIMINAZIONE

LE SOSTANZE ESOGENE ASSORBITE POSSONO ESSERE ELIMINATE DALL'ORGANISMO INALTERATE O DOPO BIOTRASFORMAZIONE

VIE DI ELIMINAZIONE

VIA RENALE → e' la piu' importante in assoluto, viene filtrata la parte di sostanze libere nel plasma; e' possibile riassorbimento renale.

VIA POLMONARE → per alcune sostanze gassose

VIA BILIARE → per alcune sostanze come *pcb, ddt, piombo*

LATTE MATERNO → rischio di intossicazione del neonato

ALTRE SECREZIONI (SALIVA, SUDORE, LACRIME...) → minime quantita'

DOSE-EFFETTO / DOSE RISPOSTA

"QUALUNQUE COSA E' VELENOSA, E NESSUNA E' PRIVA DI CAPACITA' VENEFICA, E' SOLAMENTE LA DOSE A FARE IN MODO CHE NON SIA VELENOSA. " (PARACELSO)

DOSE → quantità di sostanza presente nell'aria inalata da un soggetto

EFFETTO → alterazione di qualunque natura essa sia (clinica, laboratoristica, strumentale..) associata ad un determinato livello espositivo per una certa sostanza osservata in un singolo individuo.

RISPOSTA → percentuale di soggetti che abbiano manifestato un determinato effetto in seguito ad una specifico livello di esposizione.

EFFETTI TOSSICI

GLI EFFETTI TOSSICI PROVOCATI DALLE VARIE SOSTANZE A CARICO DELL'ORGANISMO POSSONO ESSERE:

1) LOCALI

3) REVERSIBILI

2) SISTEMICI

4) IRREVERSIBILI

1) l'effetto dannoso si verifica nel sito del primo contatto con l'organismo:

SOSTANZE CAUSTICHE/CORROSIVE

CUTANEO

CONTATTO INALATORIO

PER INGESTIONE

2) L'EFFETTO DANNOSO SI VERIFICA DOPO DISTRIBUZIONE NELL'ORGANISMO (EFFETTO SISTEMICO)

la maggioranza delle sostanze pericolose e' in grado di dare effetti sistemici.

tossicità locale e tossicità sistemica non si escludono reciprocamente, ma possono coesistere.

L'EFFETTO DANNOSO E' DISTRIBUITO SU TUTTO
L'ORGANISMO, MA I DANNI IMPORTANTI POSSONO ESSERE
CONCENTRATI SU UN SINGOLO ORGANO DETTO ORGANO
BERSAGLIO

DISTRETTI CORPOREI FREQUENTEMENTE OGGETTO DI AZIONE SISTEMICA:

- **SISTEMA NERVOSO CENTRALE**
- **SISTEMA CARDIOCIRCOLATORIO**
- **SISTEMA EMOPOIETICO**
- **FEGATO**
- **RENI**
- **POLMONI**
- **CUTE**
- **OSSO**
- **MUSCOLO**

3) E' DEFINITO REVERSIBILE UN DANNO CHE SCOMPAIA AL CESSARE DELLA ESPOSIZIONE ANCHE PROGRESSIVAMENTE.

4) E' DEFINITO IRREVERSIBILE UN DANNO CHE ANCHE CON LA FINE DELL'ESPOSIZIONE TENDE A PERMANERE O ADDIRITTURA AD ACCENTUARSI.

PATOLOGIE DI ORIGINE PROFESSIONALE

INTOSSICAZIONI ACUTE-SUBACUTE-CRONICHE: conseguenti all'esposizione a sostanze pericolose

ALLERGOPATIE PROFESSIONALI:

su base immunitaria

scatenate da allergeni presenti nell'ambiente di lavoro o con il quali l'uomo viene in contatto a causa della attività lavorativa.

PATOLOGIE CUTANEE:

affezioni cutanee che costituiscono tutto o in parte il fattore determinante per l'insorgenza e l'evoluzione del quadro patologico.

TUMORI PROFESSIONALI: conseguenti all'esposizione a sostanze geno-tossiche

AMIANTO

In relazione a quanto disposto dal titolo IX Capo III le norme del presente titolo 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.

Tali lavorazioni possono essere effettuate solamente da personale che abbia i requisiti di cui all'art. 30 del D.Lgs, 5 febbraio 1997, n.22.

