

Buone Prassi nella gestione del rischio chimico nel settore autofficine e officine meccaniche



Premessa

Il Servizio di Medicina del Lavoro, sezione Ispettorato Medico, dell'Azienda Sanitaria dell'Alto Adige ha attuato, nel corso degli anni 2023-2025, un Piano Mirato di Prevenzione (PMP) finalizzato a verificare l'adeguatezza del processo valutativo e l'adozione di misure preventive per la gestione dell'esposizione a sostanze chimiche nelle officine meccaniche e autofficine.

Questo documento di buone prassi costituisce parte integrante del PMP in oggetto, ed è stato elaborato al fine di sensibilizzare le aziende interessate sulla tematica del rischio chimico e cancerogeno; sostenerle nella corretta valutazione del rischio che "fotografi" la realtà aziendale e sia orientata alla individuazione delle criticità e alla promozione dell'autocontrollo da parte delle aziende stesse. Tale documento può essere utilizzato anche come strumento di informazione e formazione dei lavoratori.

Lo scrivente servizio è disponibile per assistenza alle imprese ai seguenti recapiti:

Tel. 0471 437 155

E-mail: medlav.ispettorato@sabes.it

PEC: medlav.ispettorato@pec.sabes.it

Sommario

1. INTRODUZIONE	4
1.1. Settori lavorativi a rischio	4
1.2. Patologie correlate a esposizione sostanze chimiche nelle officine meccaniche e autofficine	5
1.2.1 Patologie respiratorie	6
1.2.2. Patologie cutanee.....	6
1.2.3. Patologie per ingestione.....	7
1.3 Patologie correlate a esposizione sostanze cancerogene nelle officine meccaniche e autofficine.....	7
2. ESPOSIZIONE DURANTE ATTIVITÀ DI SALDATURA	8
3. ESPOSIZIONE DURANTE ATTIVITÀ DI VERNICIATURA	9
4. EFFETTI SULLA SALUTE DA ESPOSIZIONE A SOSTANZE CHIMICHE SECONDARIA AD ESPOSIZIONE A GAS DI SCARICO DIESEL	9
5. EFFETTI SULLA SALUTE DA ESPOSIZIONE A SOSTANZE CHIMICHE DOVUTA AD ESPOSIZIONE A OLII MINERALI ESAUSTI	10
6. RIFERIMENTI NORMATIVI	11
6.1 I valori limite di esposizione (VLE).....	11
7. VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	11
7.1. Valutazione e gestione del rischio chimico	11
7.1.1. Valutazione del rischio e Obblighi del datore di lavoro.....	11
7.1.2. Misure obbligatorie di gestione del rischio chimico.....	12
7.1.3. Misure specifiche di protezione e di prevenzione art. 225.....	13
7.2 Valutazione e gestione del rischio cancerogeno Titolo IX Capo II.....	14
7.2.1. Valutazione del rischio e Obblighi del datore di lavoro	14
7.2.2. Misure di gestione del rischio cancerogeno	14
7.2.3. registro esposti a rischio cancerogeno	15
7.3. Norme igieniche e di pulizia per il rischio chimico e cancerogeno.....	15
7.4. I dispositivi di protezione individuale (DPI)	15
7.5. Informazione e formazione dei lavoratori	17
7.6. Obblighi del lavoratore	17
8. SORVEGLIANZA SANITARIA.....	18

1. INTRODUZIONE

Gli agenti chimici possono avere caratteristiche di pericolosità che possono rappresentare un rischio per i lavoratori esposti, è quindi centrale conoscere, controllare e gestire questi rischi.

Gli effetti sulla salute che possono verificarsi a seguito di eventi espositivi sono i più diversi, fortemente condizionati dal tipo di agente chimico con cui si viene in contatto e dalle condizioni di esposizione che si realizzano.

Gli effetti sulla salute dovuti all'esposizione ad agenti chimici possono essere sia locali che sistemici, sia temporanei che permanenti sia acuti che cronici.

Effetti acuti sulla salute possono essere osservati immediatamente o subito dopo una esposizione; spesso sono legati ad esposizioni consistenti di breve durata. Si parla di **infortunio** quando il danno si manifesta "subito dopo il contatto con una sostanza chimica.

Gli effetti cronici derivano dall'esposizione per periodi più o meno lunghi ad una sostanza chimica. I sintomi di solito non diminuiscono quando termina l'esposizione, ma possono comparire anche al cessare della stessa. Si parla in questo caso di **malattie professionali da agenti chimici**, malattie che si manifestano dopo un certo periodo di tempo dall'esposizione (periodo di latenza), che può essere anche di molti anni nel caso dei tumori.

Questo documento tratta tutti gli aspetti riguardanti la **salute** degli esposti a sostanze chimiche, partendo da cenni di teoria sulle patologie correlate a esposizione a tali sostanze, descrive alcune attività specifiche come saldatura e verniciatura, riporta i riferimenti normativi, gli obblighi del datore di lavoro in relazione al rischio chimico, con particolare attenzione alla valutazione del rischio, alle misure di gestione e riduzione del rischio, ed infine alla sorveglianza sanitaria.

In questo opuscolo di buone prassi NON vengono trattati gli aspetti legati alla sicurezza (emergenze, incendi ecc.) che comunque dovranno essere tenuti in considerazione.

1.1. Settori lavorativi a rischio

L'esposizione ad agenti chimici è presente in numerosi settori lavorativi, le sostanze chimiche sono utilizzate non soltanto dai lavoratori dell'industria chimica, ma anche soprattutto da quelli dei settori a valle, come l'industria delle costruzioni, dei metalli, della lavorazione del legno, l'industria automobilistica, quella tessile, alimentare, dell'agricoltura, i comparti dell'informatica, dei rifiuti e delle pulizie, ecc. e posso comprendere agenti chimici quali:

- Solventi (verniciatura, lavaggi, incollaggi)
- Fumi (e polveri di saldatura)
- Polveri (smerigliatura, levigatura)
- Olii minerali (lubrificanti, refrigeranti, additivi, esausti)
- Isocianati (schiumatura, verniciatura, schiume poliuretaniche)
- Gas (impianti di climatizzazione)
- Acidi (accumulatori elettrici)
- Gas di scarico

Questo documento di buone prassi si limita ad esplorare il rischio chimico nei settori delle autofficine e officine meccaniche.

1.2. Patologie correlate all'esposizione a sostanze chimiche nelle officine meccaniche e autofficine

Nelle officine meccaniche e autofficine sono presenti molteplici sorgenti di esposizione ad agenti chimici, quali la manipolazione di solventi e detergenti, il contatto con oli, grassi e carburanti.

Le sostanze e le miscele chimiche possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute a causa delle loro proprietà chimico-fisiche e/o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzate o presenti sul luogo di lavoro.

Il danno si può manifestare subito dopo il contatto con l'agente chimico (infortunio) o dopo un certo periodo di tempo dall'esposizione (malattia professionale).

I più frequenti agenti chimici pericolosi presenti nei luoghi di lavoro delle autofficine / officine metalmeccaniche sono le seguenti:

AUTOFFICINE 	OFFICINE METALMECCANICHE 
Solventi – verniciatura, lavaggi, incollaggi ecc.	Solventi – verniciatura, lavaggi, incollaggi ecc.
Fumi e polveri di saldatura (K* se Inox)	Fumi e polveri di saldatura (K* se Inox)
Polveri di lavorazione (smerigliatura, levigatura...)	Polveri di lavorazione (smerigliatura, levigatura...)
Oli minerali lubrificanti refrigeranti additivati ed esausti (K*)	Oli minerali lubrificanti refrigeranti additivati ed esausti (K*)
Isocianati schiumatura, verniciatura o incollaggio con prodotti a due componenti (schiume poliuretaniche)	Isocianati schiumatura, verniciatura o incollaggio con prodotti a due componenti (schiume poliuretaniche)
Gas (impianti di climatizzazione)	Nebbie (oleose - di solventi)
Acidi (accumulatori elettrici)	
Carburanti e gas di scarico (K*)	

K* - cancerogeno

Una sostanza o miscela può penetrare nell'organismo umano per via inalatoria, cutanea o per ingestione. La via principale di penetrazione, in generale, a prescindere dall'attività lavorativa svolta, è attraverso il tratto respiratorio.



1.2.1 Patologie respiratorie

Un grande numero di sostanze chimiche può essere inalato entrando nell'organismo sotto forma di:

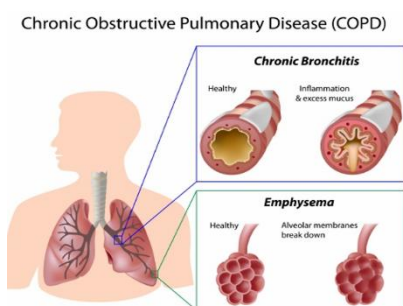
Gas o vapore (rilasciati in particolare da liquidi volatili come i solventi organici);

Solidi finemente suddivisi (polveri);

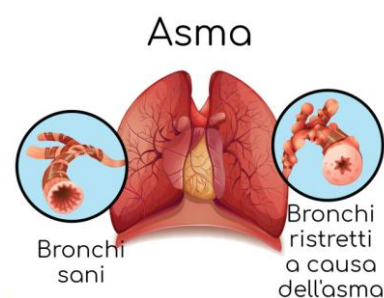
Aerosol (aria + solidi o liquidi finemente suddivisi).

Le patologie respiratorie più frequenti dovute all'inalazione di sostanze chimiche sono:

- l'asma allergico ad insorgenza acuta
- bronchite cronica a lenta insorgenza



bronchite cronica



Asma allergico

Queste patologie se causate da esposizione lavorativa a sostanze chimiche sono oggetto di Denuncia di Malattia professionale all'INAIL e Az. Sanitaria da parte del medico che assiste la persona e ne fa diagnosi.

1.2.2 Patologie cutanee

La cute è una via, tramite cui, possono essere assorbite molte sostanze chimiche. In genere le sostanze chimiche sono assorbite dalla pelle più lentamente che dai polmoni. Comunque, le sostanze e/o preparati chimici (in particolare i solventi organici) possono entrare nel corpo sia direttamente che attraverso indumenti contaminati.

Le patologie cutanee sono di tipo allergico o da contatto diretto con la pelle:



dermatiti da contatto
Kontaktekzem



dermatiti allergiche
Allergische Dermatitis



follicolite da olii minerali
Follikulitis durch Mineralöle

Dermatiti irritativa da contatto

Dermatiti allergiche

Follicolite da olii minerali

La **dermatite irritativa da contatto** è causata dall'azione diretta delle sostanze che vengono a contatto con la cute (irritazione). Essa può manifestarsi anche al primo contatto della sostanza irritante con la pelle. Si manifestano con arrossamento, gonfiore e desquamazione, associate a bruciore e prurito.

La **dermatite allergica da contatto**, invece, comporta una prolungata esposizione ad una sostanza sensibilizzante. Si manifesta con pelle arrossata e gonfia, dove si formano dei piccoli noduli e vescicole che danno forte sensazione di prurito.

La **follicolite** è un'infezione del bulbo pilifero e può insorgere in qualsiasi zona della pelle ricoperta di peli.

1.2.3 Patologie per ingestione

La via dell'ingestione, sebbene meno frequente in quanto più controllabile, può essere molto pericolosa perché eventuali sostanze penetrano direttamente nell'apparato digerente.

La sintomatologia può essere rappresentata da nausea, vomito, dolori addominali, diarrea etc.

In caso di ingestione è importante contattare immediatamente un medico o un centro antiveleni, mostrando il contenitore o l'etichetta.

Se l'infortunato è cosciente si consiglia di sciacquare la bocca con acqua, e non provocare il vomito.

1.3 Patologie correlate a esposizione a sostanze cancerogene nelle officine meccaniche e autofficine

Sono diverse centinaia gli agenti potenzialmente cancerogeni per l'uomo identificati dall'International agency for research on cancer (Iarc). Tali agenti sono in grado di provocare alterazioni genetiche e/o neoplasie nei soggetti esposti.

Il cancro può risultare da una interazione di diversi agenti cancerogeni tra esposizioni professionali, ambientali ed abitudini di vita quali il consumo di alcool, l'alimentazione, il fumo di sigaretta e compare normalmente molto tempo dopo l'esposizione.



tumore polmonare



tumore vescicale



tumore della pelle

2. EFFETTI SULLA SALUTE DA ESPOSIZIONE A SOSTANZE CHIMICHE DURANTE L' ATTIVITÀ DI SALDATURA

Esistono varie tecniche di saldatura: saldatura ossiacetilenica, saldatura ad arco, saldatura MIG/MAG, saldatura TIG, saldatura al plasma etc.

La saldatura determina la produzione di vari inquinanti simultanei, inclusi fumi di saldatura, gas, radiazioni non ionizzanti.

I fumi di saldatura sono una miscela complessa composta da oltre 50 sostanze chimiche organiche e inorganiche, tra cui soprattutto ossidi metallici, che vengono prodotti quando i metalli sono riscaldati al di sopra del loro punto di fusione, vaporizzano e si condensano in fumi.

La natura e la concentrazione delle sostanze presenti nei fumi di saldatura sono dipendenti dal materiale saldato, dalla composizione dell'elettrodo, dall'utilizzo di un materiale d'apporto e dall'eventuale presenza di sostanze chimiche sulla superficie del manufatto da saldare (p.es. solventi derivanti dal degrado termico che ricoprono il metallo).

Quindi, a seconda della classificazione delle sostanze componenti il fumo della specifica saldatura in esame, si è esposti ad agenti chimici oppure ad agenti cancerogeni e/o mutageni (come possono essere il cromo esavalente e il nichel).

Gli effetti sulla salute possono essere vari:

- Effetti respiratori acuti
 - o Irritazione delle vie aeree superiori e bronchite
 - o Asma
- Effetti respiratori cronici
 - o Broncopatia cronica ostruttiva
 - o Tumore polmonare
- Effetti cutanei
 - o Dermatite allergica da contatto
- Effetti neurologici
 - o Sindrome Parkinson-simile
- Effetti oculari
 - o Congiuntivite
 - o Cheratite

3. EFFETTI SULLA SALUTE DA ESPOSIZIONE A SOSTANZE CHIMICHE DURANTE L' ATTIVITÀ DI VERNICIATURA

I principali agenti chimici pericolosi che si sviluppano nelle operazioni di verniciatura sono:

- Vapori derivanti da solventi
- Aerosol contenenti pigmenti, resine, additivi (catalizzatori, plastificanti, acceleranti)

I rischi per la salute sono principalmente riconducibili all'esposizione a solventi a causa della loro tossicità specifica e degli effetti sinergici con i diluenti aggiunti in fase applicativa. Inoltre, va considerato anche il rischio costituito dai metalli e dai composti organici contenuti nei pigmenti e negli additivi (catalizzatori, acceleranti di polimerizzazione, ecc.). Questi composti possono contribuire all'insorgenza di effetti negativi sulla salute umana anche se, spesso, non vengono riportati nelle schede di sicurezza essendo presenti in quantità minime (e quindi i preparati che li contengono possono non essere classificati come pericolosi). Le schede tecniche e quelle di sicurezza sono indispensabili per conoscere quali sostanze o preparati si stanno utilizzando;

Gli effetti sulla salute derivanti dall' utilizzo di vernici sono molteplici e riguardano vari ambiti organo-funzionali. In particolar modo sono colpiti l'apparato respiratorio e quello cutaneo, sulla base di un'azione irritativa oltre che soprattutto allergica. La presenza di solventi organici può comportare la liberazione di concentrazioni tali da determinare effetti a carico del sistema nervoso e dello stato di vigilanza. La sintomatologia e il decorso variano secondo il tipo di agente chimico coinvolto, il tempo di esposizione, la risposta individuale (asma, bronchiti, eczemi, lesioni cutanee ecc.).

Gli effetti sulla salute possono essere vari:

- Effetti respiratori acuti
 - o Irritazione delle vie aeree superiori e bronchite
 - o Asma
- Effetti respiratori cronici
 - o Broncopatia cronica ostruttiva
 - o Tumore polmonare
- Effetti cutanei
 - o Dermatite allergica da contatto
- Effetti neurologici
 - o Sindrome Parkinson-simile

Sicuramente una particolare attenzione deve esser rivolta anche verso l'accertata cancerogenicità di alcuni ingredienti, in particolare di alcuni pigmenti a base metallica, tra cui spiccano composti del cromo esavalente (cromato di bario, cromato di stronzio ecc) con accertata cancerogenicità verso il polmone.

4. EFFETTI SULLA SALUTE DA ESPOSIZIONE A SOSTANZE CHIMICHE SECONDARIA AD ESPOSIZIONE A GAS DI SCARICO DIESEL

L'esposizione dei lavoratori ai gas di scarico diesel avviene principalmente nelle aree di lavoro dove si effettua la movimentazione dei veicoli all'interno dei locali di lavoro, interventi sul motore con fase di prova, nei controlli e analisi dei fumi di scarico.

I lavori comportanti l'esposizione alle emissioni di gas di scarico dei motori diesel risulta tra i procedimenti considerati cancerogeni.

Le emissioni di gas di scarico dei motori diesel sono definite dallo IARC come cancerogeni per l'uomo di tipo 1 (cancerogeni certi) e come tali sono stati valutati e classificati dalla normativa vigente. Uno degli effetti principali sulla salute dell'uomo è l'aumento dell'incidenza del tumore al polmone. Il limite di esposizione professionale sulle 8 ore, in vigore dal 23 febbraio 2023, è stato stabilito in 0,05 mg/m³.

5. EFFETTI SULLA SALUTE DA ESPOSIZIONE A SOSTANZE CHIMICHE DOVUTA AD ESPOSIZIONE A OLII MINERALI ESAUSTI

Trattasi di oli industriali o lubrificanti, a base minerale o sintetica.

Tutti i motori a combustione interna (ad esempio, auto, moto, veicoli agricoli) e i macchinari industriali, hanno bisogno, per funzionare, di essere lubrificati e raffreddati. A questo scopo, vengono usati oli lubrificanti a base minerale o sintetica.

Le composizioni chimiche degli oli lubrificanti/refrigeranti variano a seconda delle esigenze dei diversi motori e delle condizioni operative. Durante l'uso, la composizione dell'olio cambia a causa delle alte temperature e sollecitazioni meccaniche.

Tutte le operazioni che comportano contatto con pezzi meccanici di motori che sono stati lubrificati con oli sintetici comportano esposizione ad oli esausti.

Le principali esposizioni avvengono durante le operazioni di riparazione meccanica (smontaggio-sostituzione-montaggio ecc.), oltre alle operazioni di recupero degli oli esausti in autofficina.



Gli oli motore usati sono classificati dall' Agenzia Internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) **come cancerogeni certi per l'uomo** (gruppo 1), in quanto possono causare il cancro della pelle.

L'azione cancerogena degli oli esausti è dovuta alla presenza di idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

I lavori comportanti **l'esposizione cutanea** agli oli minerali esausti possono comportare l'insorgenza di malattie professionali quali:

- Patologie cutanee (dermatite da contatto, dermatite allergica)
- Patologie respiratorie (asma, polmonite, fibrosi etc.)
- Neoplasie cutanee

6. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il Titolo IX – Capo I del D.Lgs. 81/2008 riguarda la protezione dei lavoratori agli **agenti chimici** e determina i requisiti minimi contro i rischi per la salute e la sicurezza.

Titolo IX- Capo II del Dlgs. 81/08 disciplina le attività che comportano esposizioni ad agenti cancerogeni o mutageni o reprotossici

Ai sensi del D.Lgs 81/08 si intende come agente cancerogeno le sostanze classificate (secondo il regolamento CPL) **H350** può provocare il cancro (categoria 1A o 1B); come agente mutageno le sostanze classificate **H340** può provocare alterazioni genetiche (categoria 1A o 1B) e come reprotossico le sostanze tossiche per la riproduzione **H360** (categoria 1A o 1B).

6.1 I valori limite di esposizione (VLE)

Valore Limite, è 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 a un periodo di riferimento determinato,

La normativa italiana, nell'allegato XXXVIII e XLIII del D.Lgs. 81/08, elenca i valori limite di esposizione professionale, che non possono essere superati.

Impone ad esempio come valore limite di esposizione professionale, per il Cromo VI (vedasi capitolo attività di saldatura) 0,005 mg/m³, calcolato su un turno lavorativo di 8 ore.

7. VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO DLGS. 81/08

Il D.Lgs. n. 81/08 definisce degli obblighi da rispettare per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dagli effetti di agenti chimici e cancerogeni.

Tali indicazioni sono contenute nel **Titolo IX – “SOSTANZE PERICOLOSE”**:

- CAPO I - PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI
- CAPO II - PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI, MUTAGENI E REPROTOSSICI

7.1 Valutazione e gestione del rischio chimico Titolo IX Capo I

7.1.1 Valutazione del rischio e Obblighi del datore di lavoro

Ogni datore di lavoro ha l'obbligo di effettuare la valutazione del rischio da agenti chimici (Art. 223 D.Lgs. 81/08), che deve essere riportata nel documento di valutazione dei rischi (DVR).

La valutazione deve includere sia il **rischio per la salute**, correlato a tutte le proprietà tossicologiche degli agenti chimici, sia il **rischio per la sicurezza**, collegato principalmente alle proprietà chimico-fisiche, oltre che alla tossicità acuta.

Il processo di valutazione del rischio prende in considerazione **tutte** le possibili vie di esposizione (inalatoria, cutanea, ingestione) e **tutte** le sostanze.

La valutazione deve tenere in considerazione anche le attività di manutenzione e la pulizia, per le quali è prevedibile la possibilità di notevole esposizione che spesso viene trascurata.

La Valutazione del Rischio deve essere fatta ad inizio attività e aggiornata periodicamente, e comunque, in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata ovvero quando i risultati della sorveglianza medica ne mostrino la necessità.

Il rischio chimico per la salute è riferito alla probabilità che possa insorgere una malattia professionale, mentre rischio chimico per la sicurezza è riferito alla probabilità che possa verificarsi un infortunio.

Nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, i rischi sono valutati in base al rischio che comporta la combinazione **di tutti** i suddetti agenti chimici.

Al termine del processo di valutazione del rischio si possono verificare le seguenti situazioni:

Rischio basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute

Rischio basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute

Rischio non basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute

Rischio non basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute

IMPORTANTE:

Il rischio irrilevante presuppone **l'assenza del rischio per la salute**.

Il rischio derivante da contatto con prodotti chimici classificati come sensibilizzanti è da considerarsi sempre rilevante!

Il rischio basso per **la sicurezza** indica comunque che il rischio è **presente**;

Il datore di lavoro, a seguito della valutazione del **rischio chimico**, quando individua un "rischio superiore all'irrilevante per la salute e/o non basso per la sicurezza", provvede affinché siano adottate:

- misure specifiche di prevenzione e protezione
- misure in caso di incidenti o di emergenza
- sorveglianza sanitaria

7.1.2 Misure obbligatorie di gestione del rischio chimico

Misure e principi generali per la prevenzione dei rischi art 224 da applicare sempre

I rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure:

- a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;
- b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate;
- c) riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;
- d) riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- e) misure igieniche adeguate;

f) riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione;

g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici

Qualora il processo di valutazione del rischio chimico si concluda con il giudizio "basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute" il datore di lavoro applica solo i principi generali di prevenzione dei rischi di cui sopra.

7.1.3 Misure specifiche di protezione e di protezione art. 225

Quando la VDR ha evidenziato un rischio superiore all'irrilevante il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure da adottarsi nel seguente ordine di priorità:

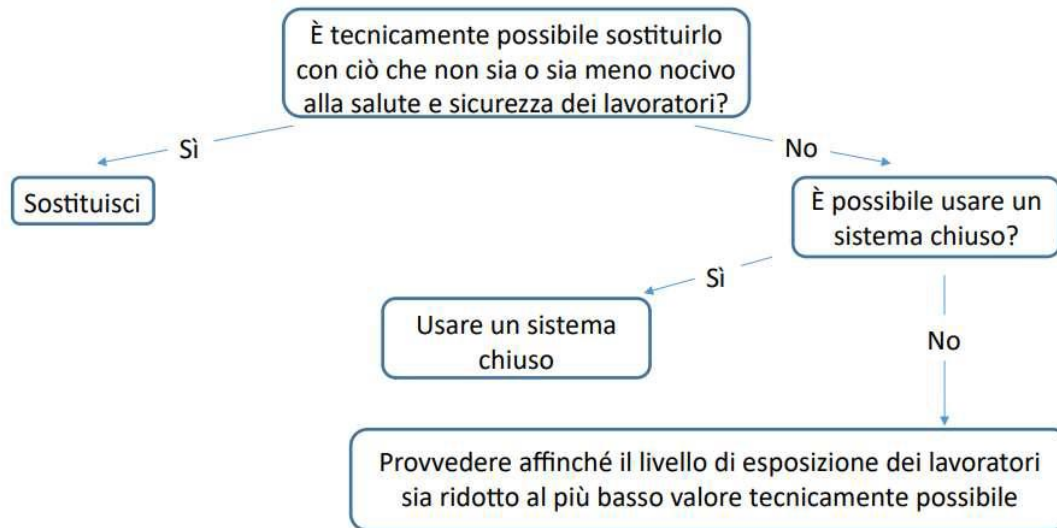
- a) **progettazione** di appropriati **processi lavorativi e controlli tecnici**, nonché uso di attrezzature e materiali adeguati;
- b) appropriate **misure organizzative** e di **protezione collettiva** alla fonte del rischio;
- c) misure di **protezione individuali**, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione;
- d) **sorveglianza sanitaria** dei lavoratori.

Salvo che possa dimostrare con altri mezzi il conseguimento di un adeguato livello di prevenzione e di protezione, il datore di lavoro, periodicamente ed ogni qualvolta sono modificate le condizioni che possono influire sull'esposizione, provvede ad effettuare la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute, con metodiche standardizzate.

7.2 Valutazione e gestione del rischio cancerogeno Titolo IX Capo II

7.2.1 Valutazione del rischio e Obblighi del datore di lavoro

Per quanto riguarda gli obblighi del datore di lavoro rispetto alla protezione da agenti cancerogeni, mutageni e reprotossici, vale quindi, ai sensi dell'art. 235, il seguente schema:



Se non è possibile sostituire l'agente cancerogeno o introdurre un ciclo di lavorazione chiuso, è necessario che il datore di lavoro provveda 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 del rischio da agenti **cancerogeni, mutageni e reprotossici** Art. 236 D.Lgs. 81/08 deve riportare:

- attività lavorative che comportano presenza di agenti cancerogeni, mutageni e reprotossici
- quantitativi di sostanze cancerogene utilizzate
- numero dei lavoratori esposti
- grado di esposizione dei suddetti lavoratori
- misure preventive e protettive applicate e tipologia dei DPI utilizzati

7.2.2 Misure di gestione del rischio cancerogeno

Se dalla valutazione dei rischi risulta presente un rischio cancerogeno, il datore di lavoro deve attuare le misure tecniche, organizzative e procedurali elencate nell'art. 237 e le misure tecniche elencate nell'art. 238 del D.Lgs. 81/2008:

- Sostituzione o riduzione o delle quantità di agenti cancerogeni e mutageni
- Riduzione del numero di lavoratori esposti
- Misure igieniche adeguate
- Metodi di lavoro adeguati nella manipolazione, immagazzinamento, pulizia, trasporto, gestione rifiuti
- Fornitura di attrezzature idonee e relativa manutenzione
- Misurazione di agenti cancerogeni o mutageni per verificare l'efficacia delle misure attuate
- Procedure di emergenza che possono comportare esposizioni elevate

7.2.3 Registro esposti a rischio cancerogeno

L'esposizione a sostanze cancerogene nei luoghi di lavoro comporta l'iscrizione dei lavoratori nel registro degli esposti a cancerogeni, che ogni azienda ha l'obbligo di compilare, a prescindere dall'entità dell'esposizione misurata, ai sensi dell'art. 243 del D.lgs. 81/08:

"I lavoratori di cui all'art. 242 sono iscritti in un registro nel quale è riportata, per ciascuno di essi, l'attività svolta, l'agente cancerogeno o mutageno utilizzato e, ove noto, il valore di esposizione a tale agente."

I nominativi dei lavoratori esposti a sostanze cancerogene devono essere comunque inseriti all'interno del registro anche prima di aver effettuato la misurazione tecnica.

Per accedere al registro: <https://www.inail.it/portale/prevenzione-e-sicurezza/it/a-chi-e-rivolta/datore-di-lavoro/registro-di-esposizione.html>

7.3 Norme igieniche e di pulizia per il rischio chimico e cancerogeno

il datore di lavoro deve:

- disporre che i lavoratori abbiano in dotazione idonei indumenti protettivi, da riporre in posti separati dagli abiti civili (a tal riguardo, è fortemente raccomandato che gli abiti da lavoro sporchi non vengano lavati a casa, ma organizzarsi in modo che vengano lavati a carico dell'azienda)
- dotare gli spogliatoi di armadietti con doppi scomparti, che permettano di tener separati gli abiti civili da quelli di lavoro
- provvedere che i lavoratori si lavino accuratamente con sapone mani e viso prima delle pause e alla fine del turno di lavoro.
- non pulire gli ambienti di lavoro tramite sistemi ad aria compressa o ausili che comportino sollevamento di polvere, ma utilizzare sistemi di aspirazione (dotati di filtro HEPA)
- nelle zone di lavoro dove c'è esposizione a prodotti chimici, vietare il fumo, nonché l'assunzione di cibi e bevande.
- mettere a disposizione servizi igienici adeguati e puliti

7.4 I dispositivi di protezione individuale (DPI)

Qualora le misure di protezione collettive non siano sufficienti a contenere al minimo l'esposizione a sostanze chimiche, si dovranno utilizzare adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI), con addestramento all'uso corretto ed eventuale verifica di corretto utilizzo (Fit test).

I lavoratori esposti a rischio di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto ai lavoratori.

Per inquinanti in forma particellare (polveri, fumi, aerosol) è indicato un facciale filtrante di grado P1, P2 o P3, in base alla pericolosità intrinseca e alla granulometria delle sostanze in forma di polvere.

I dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie, **in caso di esposizione a sostanze cancerogene** e/o a sostanze chimiche con un VLE minore o uguale a 0,1 mg/m³,

prevedono sempre **un filtro P3** e possono essere maschere FFP3 monouso, maschere semifacciali e/o pieno facciali con filtro P3, e/o caschi assistiti.

Se trattasi di inquinanti in forma di gas e vapori è necessaria una maschera con filtro antigas appropriato.

In presenza di un inquinante in forma sia particellare che gassosa è necessario utilizzare un filtro combinato A1P (antigas e antipolvere) di classe adeguata alle concentrazioni aerodisperse (indicata almeno una classe 2).

Per esempio, i fumi di saldatura richiedono maschere facciali con filtro combinato universale ABEK-P di classe 3.

Ogni DPI deve essere corredato da una serie di **informazioni obbligatorie**:

- la marcatura CE;
- il tipo e la classe; il codice colore (che identifica la tipologia di sostanze per il quale il filtro è concepito);
- l'identificazione del fabbricante, per esempio il nome e il marchio di fabbrica;
- il numero della norma europea (UNI EN) di riferimento, dove appropriato;
- la durata;

Maschera monouso FFP3



Maschera semifacciale



Maschera pieno facciale



Casco assistito



Figure 10, 11, 12, 13: esempi di DPI per le vie respiratorie

I dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie sono DPI di terza categoria, e il loro utilizzo è autorizzato previa informazione, formazione e addestramento obbligatorio dei lavoratori, ai sensi dell'art.77 del D.Lgs. 81/08.

Per quanto riguarda la possibilità di riutilizzo, i DPI si distinguono in monouso e riutilizzabili: i primi possiedono la sigla NR, mentre i secondi la scritta R stampata sul filtro.

I DPI monouso devono ovviamente essere sostituiti dopo ogni turno di lavoro, mentre i DPI riutilizzabili ogniqualvolta si avverte un aumento della resistenza respiratoria, ossia quando si inizia ad avvertire una maggiore difficoltà a respirare. I DPI riutilizzabili devono essere anche sottoposti a periodica pulizia e sanificazione.

I dpi se danneggiati vanno sostituiti sempre.

Se disponibili in più taglie, dev'essere scelta la taglia che si adatta meglio al viso dell'operatore, inoltre, in particolare per quanto riguarda le maschere, queste non sono idonee agli operatori con barba o con grosse cicatrici sul viso, perché influiscono negativamente sulla

corretta tenuta della maschera sul viso dell'operatore e quindi riducono la protezione fornita dal DPI.

Tutti i DPI devono essere conservati al chiuso al riparo da inquinanti, prima e dopo del loro utilizzo. Nessun tipo di filtro, nemmeno se correttamente conservato, può essere utilizzato dopo la data di scadenza, generalmente riportata nel libretto di uso e di manutenzione del DPI.

Per quanto riguarda i facciali filtranti, è possibile, per ulteriori informazioni, consultare la norma armonizzata al riguardo: la UNI EN 149.

Tutte le indicazioni specifiche relative alle modalità di utilizzo, alla conservazione, alla pulizia e ai criteri di sostituzione sono riportate nel libretto di uso e di manutenzione presente nella confezione, che dev'essere attentamente letto dall'utilizzatore prima che cominci a fare uso del DPI.

7.5 Informazione e formazione dei lavoratori

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori, sulla base delle conoscenze disponibili, **informazioni** ed istruzioni, in particolare per quanto riguarda:

- Gli agenti chimici e cancerogeni, mutageni e reprotossici presenti nei cicli lavorativi; l'esposizione, i rischi per la salute connessi all'impiego, ivi compresi i rischi supplementari dovuti al fumare;
- Le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;
- Le misure igieniche da osservare;
- La necessità di indossare e impiegare indumenti di lavoro e protettivi e dispositivi individuali di protezione ed il loro corretto impiego;
- Misure per evitare incidenti e loro conseguenze;

La **formazione** invece deve essere inerente ai rischi presenti nella mansione specifica che il lavoratore andrà a svolgere, pertanto dev'essere effettuata prima dell'inizio dell'attività e ripetuta:

- Ogni 5 anni
- In occasione di cambiamenti del ciclo produttivo (macchine e sostanze)

7.6 Obblighi del lavoratore

Il lavoratore esposto a rischio chimico deve:

- Rispettare le norme di prevenzione e sicurezza indicate nel DVR dal datore di lavoro.
- Applicare e adottare correttamente i sistemi di prevenzione ambientale e protezione personale.
- Segnalare eventualmente criticità nelle procedure di lavoro.
- Sottoporsi periodicamente alle visite mediche previste dalla sorveglianza sanitaria aziendale.
- Partecipare a tutte le iniziative di informazione e formazione previste.
- Custodire e pulire scrupolosamente i DPI dopo ogni utilizzo (se non monouso), segnalando immediatamente al datore di lavoro o al preposto un loro eventuale malfunzionamento.
- Non tenere eventuali stracci sporchi nelle tasche e/o a contatto con la pelle
- Nelle zone di lavoro dove c'è esposizione a prodotti chimici non fumare e assumere cibi e bevande.
- Utilizzare correttamente i DPI.

8. SORVEGLIANZA SANITARIA

Rischio chimico: Art. 229 D.Lgs 81/08

Rischio cancerogeno: Art. 242 D.Lgs 81/08

I lavoratori che sono esposti ad agenti chimici pericolosi oppure cancerogeni o mutageni sono sottoposti a sorveglianza sanitaria che deve essere effettuata:

- prima di adibire il lavoratore alla sua mansione
- periodicamente
- alla cessazione del rapporto di lavoro.

La sorveglianza sanitaria comprende una visita medica (di norma annuale) l'esecuzione periodica di un test di funzionalità respiratoria(spirometria) ed eventuali esami di monitoraggio biologico delle sostanze chimiche.

Il medico competente istituisce, aggiorna e custodisce per ciascun lavoratore soggetto a sorveglianza sanitaria una cartella sanitaria e di rischio e fornisce al lavoratore tutte le informazioni necessarie al riguardo.