



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 1 di 21

SOMMARIO

SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI.....	2
METODI E STRUMENTI PER RICONOSCERE I PERICOLI	3
<i>SIMBOLI ASSOCIATI AI RISCHI PER LA SICUREZZA (CHIMICO-FISICI)</i>	<i>4</i>
<i>SIMBOLI ASSOCIATI AI RISCHI PER LA SALUTE (TOSSICOLOGICI).....</i>	<i>4</i>
<i>SIMBOLO ASSOCIATO AI RISCHI PER L'AMBIENTE</i>	<i>4</i>
CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI PERICOLOSI PER LA SALUTE	5
SCHEDE DI SICUREZZA.....	6
SOSTANZE PERICOLOSE E LORO IMPIEGO.....	11
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.....	12
SEGNALI DI AVVERTIMENTO.....	13
COSA FARE E COSA EVITARE NELL'USO DI AGENTI PERICOLOSI.....	13
<i>USO DI AGENTI PERICOLOSI</i>	<i>13</i>
<i>AMBIENTE DI LAVORO</i>	<i>14</i>
<i>SISTEMI DI LAVORAZIONE</i>	<i>14</i>
<i>STOCCAGGIO E CONSERVAZIONE</i>	<i>14</i>
<i>LUOGHI A SCARSO RICAMBIO D'ARIA</i>	<i>14</i>
<i>IMPIANTI TECNICI.....</i>	<i>15</i>
<i>CONTROLLO CONTENITORI.....</i>	<i>15</i>
<i>SVERSAMENTI E PERDITE.....</i>	<i>15</i>
<i>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</i>	<i>15</i>
<i>ANOMALIE ED EMERGENZE</i>	<i>16</i>
VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO.....	16
<i>IL MOVARISCH</i>	<i>17</i>
<i>MODALITÀ APPLICATIVE DEL MOVARISCH</i>	<i>18</i>
<i>VALUTAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO.....</i>	<i>19</i>
<i>CONSIDERAZIONI FINALI.....</i>	<i>19</i>
SOSTANZE CANCEROGENE E MUTAGENE.....	20



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 2 di 21

SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI

La conoscenza delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze è un elemento indispensabile perché possano essere impiegate limitando il rischio per gli addetti al più basso livello possibile. In tutta l'Unione Europea sono considerati pericolosi, e come tali regolamentati, le sostanze ed i preparati rientranti in una o più delle seguenti categorie:

- a. *esplosivi*: che possono esplodere per effetto della fiamma o che sono sensibili agli urti e agli attriti più del dinitrobenzene;
- b. *comburenti*: che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica;
- c. *facilmente infiammabili*: che a contatto con l'aria, a temperatura normale e senza ulteriore apporto di energia, possono riscaldarsi e infiammarsi, ovvero:
 1. che allo stato solido possono facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione, ovvero:
 2. che allo stato liquido hanno il punto di infiammabilità inferiore a 21°C, ovvero:
 3. che allo stato gassoso si infiammano a contatto con l'aria a pressione normale, ovvero:
 4. che, a contatto con l'acqua o l'aria umida, sprigionano gas facilmente infiammabili in quantità pericolose;
- d. *infiammabili*: che allo stato liquido hanno il punto di infiammabilità tra i 21°C e 55°C;
- e. *tossici*: che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono comportare rischi gravi, acuti o cronici, ed anche la morte;
- f. *nocivi*: che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi di gravità limitata;
- g. *corrosivi*: che, a contatto con i tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva;
- h. *irritanti*: che, pur non essendo corrosivi, possono produrre al contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle e le mucose una reazione infiammatoria;
- i. *sensibilizzanti*: per inalazione o assorbimento cutaneo, possono dare luogo ad una reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione all'agente produce caratteristiche reazioni come dermatiti o disagi respiratori. Sono sensibilizzanti i principi attivi di diversi farmaci e prodotti di uso comune, come detergenti, cosmetici, tinture,
- j. *altamente infiammabili (o estremamente infiammabili)*: le sostanze ed i preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è inferiore a 0°C ed il cui punto di ebollizione è inferiore o pari a 35°C;
- k. *altamente tossici (o molto tossici)*: le sostanze ed i preparati che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono comportare rischi estremamente gravi, acuti o cronici, ed anche la morte;



- l. *tossici per il ciclo riproduttivo*: per inalazione, ingestione, o assorbimento cutaneo, possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi, non ereditari, sulla prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive maschili e femminili. Rientrano in questa classificazione agenti, anche questi di uso non comune, come alcuni solventi usati per la produzione di colle e vernici, o come componenti di prodotti sgrassanti;
- m. *pericolosi per l'ambiente*: le sostanze ed i preparati la cui utilizzazione presenta o può presentare rischi immediati o differiti per l'ambiente;
- n. *cancerogeni*: le sostanze ed i preparati che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza;
- o. *teratogeni*: le sostanze che assorbite da donne in gravidanza possono provocare malformazioni dell'embrione;
- p. *mutageni*: le sostanze che assorbite dall'organismo possono provocare lo sviluppo di alterazioni genetiche ereditarie.

METODI E STRUMENTI PER RICONOSCERE I PERICOLI

Per individuare il livello e la tipologia di pericolosità di un prodotto vengono utilizzate le **etichette** e i **simboli di pericolo**: la fase di etichettatura di un prodotto consiste nella individuazione e successiva trascrizione su etichetta o direttamente sulla confezione di imballaggio delle indicazioni relative al prodotto. Attraverso queste ultime è possibile identificare immediatamente i principali rischi tossicologici e chimico-fisici. I simboli di pericolo vengono rappresentati su sfondo arancione, insieme alle **frasi di rischio** (frasi R), per precisare la tipologia del rischio, e i **consigli di prudenza** (frasi S), indicanti le modalità per operare in sicurezza. Infine, l'etichetta contiene indicazioni relative al contenuto e al produttore. Da notare che tutto il contenuto di una etichetta deve essere tradotto nella lingua del Paese di utilizzo del prodotto e che, secondo il D.Lgs. 493/96, anche i recipienti utilizzati sui luoghi di lavoro e le relative tubazioni visibili, destinati a contenere o trasportare sostanze e preparati, devono essere muniti dell'etichettatura prescritta (N.B. cartelli di avvertimento possono sostituire negli ambienti di lavoro l'etichettatura).

In base alle definizioni e ai test normati ed aggiornati periodicamente a livello comunitario è possibile effettuare una classificazione ed una assegnazione alle svariate categorie sintetiche.

I simboli associati alle diverse tipologie di rischio si distinguono in:



Simboli associati ai rischi per la sicurezza (chimico-fisici)



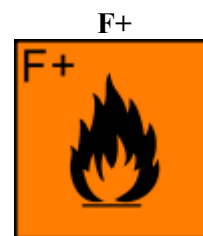
Esplosivo



Comburente



Inflammabile

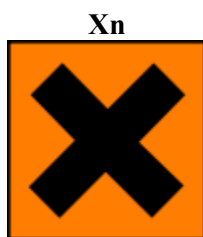


**Estremamente
inflammabile**

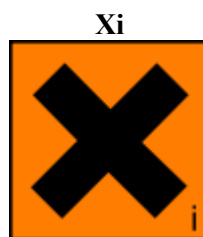
Simboli associati ai rischi per la salute (tossicologici)



**Altamente tossico
Tossico**



Nocivo



Irritante



Corrosivo

Simbolo associato ai rischi per l'ambiente



**Pericoloso per
l'ambiente**

In molti casi possono essere compresenti più rischi per la stessa sostanza e, in ogni caso, è necessario valutare le più precise indicazioni derivanti dalle frasi di rischio.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 5 di 21

CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI PERICOLOSI PER LA SALUTE

Una delle caratteristiche più importanti delle sostanze molto tossiche, tossiche o nocive è rappresentata dalla tossicità a breve (effetto acuto). Il livello di tossicità è stato definito a partire da test basati sulla quantità di composto chimico letale in funzione della via di esposizione; i limiti della **Dose Letale 50** e **Concentrazione Letale 50** utilizzate per classificare un prodotto come molto tossico, tossico o nocivo sono riportati nella tabella seguente:

CATEGORIA	DL ₅₀ orale mg/kg	DL ₅₀ cutanea	DL ₅₀ inalatoria
Molto tossiche	<25	< 50	< 0,5
Tossiche	25 - 200	50 - 400	0,5 - 2
	200 - 2.000	400 - 2.000	2 - 20

DL₅₀: è la dose che provoca la morte nel 50% degli animali da esperimento; va definita anche la via (orale, cutanea, etc.....).

Per la **DL₅₀** orale la normativa UE prevede come animale da esperimento l'uso del ratto, mentre per la **DL₅₀** cutanea è previsto anche l'impiego del coniglio.

CL₅₀ è la concentrazione in aria che provoca la morte nel 50% degli animali da esperimento, se inalata per un determinato periodo di tempo.

Per la **CL₅₀** la normativa UE prevede l'uso del ratto come animale da esperimento con una esposizione di 4 ore.

Per quanto riguarda i prodotti cancerogeni, l'Unione Europea suddivide i cancerogeni in 3 categorie, a pericolosità decrescente:

1. sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo;
2. sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo;
3. sostanze sospette per i possibili effetti sull'uomo che, tuttavia, non sono supportati da informazioni sufficienti per una soddisfacente valutazione.

Per quanto riguarda la categoria 1, esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad una sostanza e lo sviluppo di tumori; in tal caso, l'etichettatura



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 6 di 21

conterrà la frase R45 “può provocare il cancro” o R49 “può provocare il cancro per inalazione” accompagnata dal simbolo T+ (teschio).

Per quanto riguarda la categoria 2, esistono prove sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo ad una sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori; in tal caso, l'etichettatura conterrà la frase R45 “può provocare il cancro” o R49 “può provocare il cancro per inalazione” accompagnata dal simbolo T (teschio).

Per quanto riguarda la categoria 3, esistono alcune prove ottenute da adeguati studi sugli animali che non bastano tuttavia per classificare la sostanza nella categoria 2; in tal caso, l'etichettatura conterrà la frase R40 “possibilità di effetti cancerogeni” - Prove insufficienti.

I preparati che contengono più dello 0,1% di sostanze in Categoria 1 e 2, oppure più dell'1% di quelle in Categoria 3, sono da considerare a loro volta cancerogeni, con l'obbligo della relativa frase di rischio.

Da notare che alcune fonti, come lo IARC (l'Istituto di ricerca di Lione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità), la CCTN (la Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale), e altre fonti governative o scientifiche internazionali non sono del tutto concordanti con il sistema di classificazione dell'Unione Europea ed il relativo grado di pericolosità assegnato alle sostanze cancerogene o sospette tali; in questi casi è pertanto necessario assumere comportamenti cautelativi per garantire, nel dubbio, la massima sicurezza.

SCHEDE DI SICUREZZA

I prodotti pericolosi in commercio sono obbligatoriamente accompagnati da schede di sicurezza (Material Safety Data Sheet) composte da 16 voci standardizzate, redatte nella lingua del Paese d'impiego e contenenti le seguenti informazioni, più approfondite rispetto all'etichetta, oltre alla data di aggiornamento:

1. Identificazione preparato/produttore
2. Composizione/informazioni sui componenti
3. Identificazione dei pericoli
4. Misure primo soccorso
5. Misure antincendio
6. Misure per fuoriuscita accidentale
7. Manipolazione e stoccaggio
8. Controllo esposizione/protezione individuale
9. Proprietà fisiche/chimiche
10. Stabilità e reattività
11. Informazioni tossicologiche
12. Informazioni ecologiche
13. Considerazioni sullo smaltimento
14. Informazioni sul trasporto
15. Informazioni sulla regolamentazione
16. Altre informazioni



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 7 di 21

1. ELEMENTI IDENTIFICATIVI DELLA SOSTANZA O DEL PREPARATO E DELLA SOCIETA'/IMPRESA

1.1 ELEMENTI IDENTIFICATIVI DELLA SOSTANZA O DEL PREPARATO

Deve essere indicata la denominazione utilizzata per l'identificazione che figura sull'etichetta. Possono essere indicati anche gli altri elementi identificativi eventualmente presenti.

1.2 ELEMENTI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETA'/IMPRESA

- Identificazione del fabbricante, dell'importatore o del distributore responsabile dell'immissione sul mercato stabilito nella comunità,
- Indirizzo completo e numero di telefono del suddetto responsabile.

1.3 ULTERIORI ELEMENTI

A completamento delle informazioni viene riportato il numero telefonico di chiamata urgente della società e/o Organismo ufficiale di

2. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI

L'informazione fornita deve permettere al destinatario di identificare con facilità i rischi rappresentati dalla sostanza o dal preparato.

3. INDICAZIONE DEI PERICOLI

Devono essere indicati in modo chiaro e succinto i rischi più importanti, particolarmente quelli per la salute e per l'ambiente e devono essere descritti gli effetti dannosi più importanti per la salute dell'uomo ed i sintomi che insorgono in seguito all'uso e al cattivo uso ragionevolmente prevedibile.

Queste informazioni devono essere compatibili con quelle che figurano effettivamente sull'etichetta senza però ripeterle.

4. MISURE DI PRONTO SOCCORSO

Oltre alla specifica della eventuale necessità di una immediata consultazione medica, sono riportate le misure di pronto soccorso: tale informazione deve essere facilmente comprensibile e breve non solo per l'infortunato, ma anche per le persone a lui vicine e per quanti prestano i primi soccorsi.

I sintomi e gli effetti devono essere descritti sinteticamente e le istruzioni devono indicare cosa si debba fare subito in caso di infortunio e quali effetti ritardo siano da attendersi a seguito dell'esposizione; la ripartizione in diversi paragrafi è funzione delle vie di esposizione, inalazione, contatto con la pelle e con gli occhi e ingestione, con l'indicazione se sia necessaria o consigliabile la consultazione di un medico.

Può essere anche sottolineato per taluni prodotti che devono essere messi a disposizione sul posto di lavoro dei mezzi speciali per il trattamento specifico ed immediato.

5. MISURE ANTINCENDIO

Vengono indicate le prescrizioni per la lotta contro gli incendi causati dal prodotto chimico e che si sviluppano nelle vicinanze della sostanza o del preparato con la precisazione:

- dei mezzi di estinzione appropriati;
- dei mezzi di estinzione da non usare per ragioni di sicurezza;
- dei rischi fisici di esposizione eventualmente derivanti dalla sostanza o dal preparato stesso, dai prodotti di combustione, dai gas prodotti;
- dell'equipaggiamento speciale di protezione per gli addetti all'estinzione degli incendi.

6. MISURE IN CASO DI FUORIUSCITA ACCIDENTALE

A seconda della sostanza o del preparato in questione, possono essere fornite informazioni in merito:

Alle precauzioni individuali

rimozione delle fonti di agnizione, predisposizione di un'adeguata ventilazione o di una protezione respiratoria, lotta contro le polveri, prevenzione del contatto con la pelle e con gli occhi;

Alle precauzioni ambientali

tenere il prodotto/materiale chimico lontano da scarichi, dalle acque di superficie e sotterranee e dal suolo, eventuale necessità di dare l'allarme al vicinato;

Ai metodi di pulizia

uso di materiale assorbente (ad es. sabbia, farina fossile, legante acido, legante universale, segatura, ecc.), riduzione di gas/fumi sviluppatasi mediante acqua, diluizione.

Possono essere riportate anche indicazioni del tipo: "non usare mai con....., neutralizzare con...".

7. MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO

7.1 MANIPOLAZIONE

Vengono date le indicazioni sulle precauzioni da usare per una manipolazione sicura e le informazioni sugli accorgimenti tecnici quali: la ventilazione locale e generale, le modalità di prevenzione della formazione di aerosol e polveri, il fuoco e qualsiasi altra norma specifica relativa alla sostanza o al



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 8 di 21

preparato (ad es. equipaggiamenti e procedure di impiego raccomandati o vietati), se possibile con una breve descrizione.

7.2 STOCCAGGIO

Sono indicate le condizioni per uno stoccaggio sicuro, quali: la progettazione specifica dei locali e dei contenitori (incluse le paratie di contenimento e la ventilazione), i materiali incompatibili, le condizioni di stoccaggio (limiti/intervalli di temperatura e di umidità, luce, gas inerte, ecc.) impianto elettrico speciale, prevenzione dell'accumulo di elettricità statica. Se occorre, vengono dati anche i limiti quantitativi in condizioni di stoccaggio ed eventuali indicazioni quali il tipo di materiale utilizzato per l'imballaggio ed i contenitori della sostanza o del preparato.

8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE

Per ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore, viene fornita tutta la gamma di misure precauzionali da adottare durante l'uso. Prima che si renda necessario l'equipaggiamento di protezione individuale dovrebbero esser presi provvedimenti di natura tecnica, con le informazioni a completamento di quelle già fornite al punto 7.1.

Sono indicati eventuali parametri specifici di controllo, quali valore limite o standard biologici e le informazioni in merito ai procedimenti di controllo raccomandati, indicandone i riferimenti. Il tipo di equipaggiamento viene differenziato in relazione al tipo di protezione individuale eventualmente occorrente:

- autorespiratori, maschere e filtri adatti, nel caso di esposizione a gas o polveri pericolosi (**protezione respiratoria**);
- guanti ed eventuali altri accorgimenti di protezione della pelle e delle mani, nel caso di **protezione delle mani**;
- grembiule, stivali, indumenti protettivi completi, nel caso non si tratti della pelle delle mani, ed eventuali misure di igiene particolari e, ove necessario, il riferimento alle relative norme CEN (**protezione della pelle**);
- dispositivi quali occhiali di sicurezza, visiere, schermo facciale, nel caso di **protezione degli occhi**.

9. PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE

Qui vengono date informazioni inerenti la sostanza sul suo:

ASPETTO

- stato fisico (solido, liquido, gassoso) ed il colore della sostanza o del preparato all'atto della fornitura
- odore qualora sia percepibile, descrivere succintamente.

pH

- indicare il pH della sostanza o del preparato al momento della fornitura o di una soluzione acquosa; in quest'ultimo caso indicarne la concentrazione.

PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE

- Punto/intervallo di ebollizione
- Punto/intervallo di fusione
- Punto di infiammabilità
- Infiammabilità (solida/gas)/autoinfiammabilità
- Proprietà esplosive/proprietà comburenti
- Pressione di vapore
- Densità relativa
- Solubilità, idrosolubilità, liposolubilità (solvente grasso da precisare)
- Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua
- Altri dati: indicare i parametri importanti per la sicurezza, come la densità di vapore, la miscibilità, la velocità di evaporazione, la conducibilità, la viscosità, etc.

10. STABILITA' E REATTIVITA'

Questa voce riguarda la stabilità della sostanza o del preparato chimico e la possibilità che si verifichino reazioni pericolose in determinate circostanze.

CONDIZIONI DA EVITARE

- Elenco delle condizioni quali temperatura, pressione, luce, urti, ecc. che possono provocare una reazione pericolosa e, se possibile, darne una breve descrizione.

MATERIE DA EVITARE

- Elenco delle materie quali acqua, aria, acidi, basi ossidanti o altre sostanze specifiche che possono provocare una reazione pericolosa e, se possibile, darne una breve descrizione.
- Elenco delle sostanze pericolose prodotte in quantità pericolose in seguito a decomposizione. Sono considerate in particolare:
 - la necessità e la presenza di stabilizzanti;
 - la possibilità di una reazione esotermica pericolosa;
 - eventuale rilevanza per la sicurezza di un mutamento dell'aspetto fisico della sostanza o del preparato;
 - eventuali prodotti di decomposizione pericolosi in seguito a contatto con acqua;



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 9 di 21

- possibilità di degradazione con formazione di prodotti instabili.

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE 15

E' necessario fornire una descrizione completa e precisa, anche se sintetica, dei vari effetti tossicologici che possono manifestarsi nel caso di contatto con la sostanza o con il preparato. Vengono descritti gli effetti nocivi che possono derivare alla sostanza o al preparato, sulla base dell'esperienza o di conclusioni tratte da esperimenti scientifici e le informazioni sulle diverse vie di esposizione (inalazione, ingestione o contatto con la pelle o con gli occhi), unitamente alla descrizione dei sintomi legati alle caratteristiche fisiche, chimiche o tossicologiche, gli eventuali effetti ritardati e immediati in seguito a esposizione breve o prolungata: ad esempio effetti sensibilizzanti, cancerogeni, mutageni, tossici per la riproduzione compresi gli effetti teratogeni, nonché narcotizzanti.

12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Identificazione degli effetti, del comportamento e della trasformazione nell'ambiente della sostanza o del preparato a seconda della loro natura e dei relativi metodi di utilizzazione ragionevolmente prevedibili. Analoghe informazioni debbono essere fornite per i prodotti pericolosi derivanti dalla degradazione di sostanze e preparati.

Esempi di informazioni rilevanti per l'ambiente sono:

MOBILITA'

- Distribuzione per comparto ambientale nota o stimata
- Tensione superficiale
- Adsorbimento/deadsorbimento
- Altre proprietà chimico-fisiche.

DEGRADABILITA'

- Degradazione biotica e abiotica
- Degradazione aerobica e anaerobica
- Persistenza

ACCUMULAZIONE

- Potenziale di bioaccumulazione
- Bioamplificazione

ECOTOSSICITA'

Effetti a breve e lungo termine su:

- Organismi acquatici,
- Organismi del terreno,
- Piante e animali terrestri;

ALTRI EFFETTI NEGATIVI

- Potenziale di riduzione dell'ozono,
- Potenziale di creazione di ozono fotochimica,
- Potenziale di riscaldamento globale,
- Effetti sugli impianti per il trattamento delle acque reflue.

13. CONSIDERAZIONE SULLO SMALTIMENTO

Nel caso di rischio durante lo smaltimento della sostanza o del preparato, vengono descritti i residui e l'informazione relativa alla loro manipolazione sotto l'aspetto della sicurezza ed i metodi di smaltimento idonei compresi quelli per i contenitori contaminati (incenerimento, riciclaggio, messa in discarica, etc.)

14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

Ogni utilizzatore deve seguire delle precauzioni particolari per il trasporto o la movimentazione di una sostanza o di un preparato all'interno o all'esterno dell'azienda.

Inoltre, possono essere fornite informazioni complementari conformemente alla raccomandazione delle Nazioni unite e agli accordi internazionali concernenti il trasporto e l'imballaggio di prodotti pericolosi.

15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

Sono riportate le informazioni che figurano sull'etichetta in applicazione delle direttive sulla classificazione, sull'imballaggio e sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi.

16. ALTRE INFORMAZIONI

Qualsiasi altra informazione che potrebbe essere rilevante per la sicurezza e la salute e per la protezione dell'ambiente, ad esempio:

- Indicazioni sull'addestramento
- Raccomandazioni per l'uso ed eventuali restrizioni
- Riferimenti scritti e/o centri di contatto tecnico
- Fonti dei dati principali utilizzati per redigere la scheda di dati.
- Data dell'emissione della scheda di dati se non compare altrove.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 10 di 21

Fra le informazioni di norma disponibili sono contenuti i consigli per un impiego corretto e i valori indicativi sulle concentrazioni pericolose per inalazione o sugli effetti per l'uomo. Fra i più diffusi ed autorevoli limiti di soglia all'inalazione per esposizione professionale vi sono i TLV ACGIH-USA – Threshold Limit Value / Valore Limite di Soglia, elaborati dalla Conferenza Americana degli Igienisti Industriali, che rappresentano il valore di concentrazione aerodispersa oltre il quale è prevedibile un danno da esposizione.

I TLV, che sono aggiornati annualmente, possono essere di tre tipi:

TLV-TWA (Time Weighted Average/Concentrazione Media Ponderata) concentrazione media ponderata per giornata lavorativa di 8 ore e 40 ore settimanali (esposizione cronica)

TLV-STEL (Short Term Exposure Limit/Concentrazione Massima per breve Periodo) concentrazione massima per breve periodo (di punta)

TLV-C (Ceiling) valore massimo da non superare mai nell'arco dei 15 minuti (di tetto)

Sono disponibili anche altri indicatori di effetto o di rischio, quali ad esempio:

- **i valori limite di esposizione professionale** – cioè il limite della concentrazione media, ponderata nel tempo, dell'agente chimico nell'aria respirata da un lavoratore;
- **i valori limite di esposizione professionale per agenti cancerogeni o mutageni**;
- **i valori limite indicativi di esposizione professionale** stabiliti dalla Direttiva 2000/39/CE;
- **i valori Limite Biologici (BEI)**, ossia il limite della concentrazione dell'agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto, nell'appropriato mezzo biologico, ad esempio nel sangue.
- **il NOAEL** (No-Observed adverse-effect level / Livello senza effetti osservati) e il **LOAEL** (Lowest observed adverse effect level / livello senza effetti negativi osservati), indicatori di tossicità cronica caratteristici della dose di sostanza chimica alla quale non vi sono (o iniziano ad essere osservati), dal punto di vista statistico o biologico, incrementi significativi di frequenza o gravità di effetti nocivi nella popolazione esposta rispetto al campione di controllo (possono essere prodotti degli effetti ma non sono considerati negativi);
- **l'IDLH** (Immediately dangerous for life and health / livello immediatamente pericoloso per la salute e la vita), indicante la concentrazione di sostanza immediatamente pericolosa per la vita o la salute (se inalata per 30 minuti provoca danni gravi alla salute);
- **i valori limite di soglia per l'amianto** previsti dal D.Lgs. 277/91.

Per la criticità degli aspetti coinvolti, i confronti con i limiti impiegati nell'igiene industriale e la valutazione delle esposizioni devono essere strettamente riservati al personale professionalmente competente in materia, sulla base di accurati esami delle condizioni ambientali, impiantistiche ed operative.

In definitiva, per le sostanze pericolose il sistema di classificazione, etichettatura ed imballaggio europeo consente di avere a disposizione le informazioni essenziali necessarie sulle etichette e nelle schede di sicurezza. Se la disciplina di classificazione di sostanze e preparati è correttamente rispettata dal produttore e impiegata dagli utilizzatori finali, questi ultimi hanno a disposizione le principali informazioni per valutare il rischio, mettere in atto i sistemi di prevenzione e protezione necessari e, in definitiva, per operare in sicurezza.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 11 di 21

SOSTANZE PERICOLOSE E LORO IMPIEGO

Un adeguato sistema di gestione dei prodotti chimici pericolosi può essere così descritto:

- identificare gli agenti chimici pericolosi presenti in ogni fase dell'attività e valutarne tutti i possibili pericoli e rischi
- valutare la possibile sostituzione con altre sostanze o preparati a minor grado di rischio
- limitare al minimo il numero dei lavoratori che sono o possono essere esposti
- limitare l'utilizzo degli agenti chimici sul luogo di lavoro
- usare procedimenti e metodi di lavoro appropriati
- verificare le incompatibilità o possibilità di reazioni pericolose o formazione di prodotti di decomposizione
- individuare le modalità di conservazione e impiego e le misure organizzative e di protezione collettiva idonee a limitare al più basso livello possibile l'esposizione, a rispettare i livelli di esposizione regolamentari e a tener conto dei valori raccomandati adottando
 - misure tecniche di prevenzione (idoneità di: depositi, impianti, recipienti, glove-box,....)
 - misure di protezione collettiva (captazione alla fonte, aerazione,.....)
 - segnali di avvertimento e di sicurezza
 - procedure operative normali e di emergenza
 - misure di protezione individuale (soltanto quando non sia possibile evitare in altro modo un'esposizione pericolosa)
 - misure di emergenza da attuare in caso di esposizione anormale
 - misure igieniche
- controllare l'esposizione dei lavoratori mediante la misurazione dell'agente ogni qualvolta non è ragionevolmente possibile escluderne la presenza
- sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori e consultare il medico competente, ove previsto
- informare, formare, istruire, addestrare ed equipaggiare i lavoratori sugli agenti chimici presenti in ambiente di lavoro, sulle modalità operative, sulle condizioni di impiego, sulle precauzioni
- usare, oltre le misure di protezione collettiva e ove necessario, i DPI più idonei, in modo corretto e consapevole.

Uno degli aspetti critici nella prevenzione dei fenomeni accidentali è l'incompatibilità fra le sostanze che spesso è causa di gravi incidenti. La conoscenza del pericolo facilita l'adozione delle necessarie cautele: depositi separati e ben identificati, impianti dedicati e collegamenti intercettati, recipienti e tubazioni etichettati, controlli e procedure operative, impiego di materiali compatibili,



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 12 di 21

..... Nella tabella seguente vengono riportati esempi di incompatibilità:

SOSTANZA	INCOMPATIBILITA'	EFFETTO
Comburenti	Infiammabili e combustibili	Incendio, esplosione
Acetilene	Rame, argento, cloro	Incendio, esplosione
Ossigeno	Oli e grassi, idrogeno, tutti gli infiammabili	Incendio, esplosione
Acqua ossigenata	Rame, cromo, ferro, infiammabili e combustibili	Decomposizione, incendio-esplosione
Cianuri	Acidi	Acido cianidrico
Acidi forti	Basi concentrate	Decomposizione, isoterma
Acido nitrico	Rame, ottone, metalli pesanti	Composti nitrosi tossici
Ipocloriti	Acidi	Cloro o composti tossici
Solfuri	Acidi	Acido solfidrico

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

I Dispositivi di Protezione Individuale - DPI – devono essere impiegati quando non è possibile evitare, ridurre o fronteggiare adeguatamente i rischi con misure tecniche di prevenzione, con mezzi e sistemi di protezione collettiva o con diversi metodi e procedimenti di lavoro ed organizzazione. In funzione dei pericoli è necessario assumere le cautele proporzionate ai rischi, adeguare e rispettare le procedure di sicurezza e, se del caso, indossare i dispositivi di protezione individuale richiesti.

I DPI devono anche essere indossati in caso di emergenza o esposizione anomala non prevedibile e non possono essere alternativi ai sistemi di prevenzione tecnicamente fattibili, ma solo integrativi per i rischi residui o occasionali, quali ad esempio la manutenzione straordinaria.

I criteri di scelta dei DPI derivano da un raffronto a carattere specialistico fra:

- requisiti richiesti in conseguenza dell'analisi dei rischi ambientali,
- caratteristiche delle sostanze,
- modalità di impiego e di esposizione degli addetti,

e possono essere raggruppati nelle voci:

COMFORT - leggerezza, adattamento alla morfologia, trasportabilità, dimensioni limitate, comfort termico;

REQUISITI PRESTAZIONALI - limitazione effetti di impedimento, disagio ridotto, funzionalità pratica, compatibilità con altri DPI;

REQUISITI ECONOMICI - costo unitario, prevedibile durata ed efficienza

REQUISITI INFORMATIVI - tempo utile prima della scadenza, notizie sulla protezione fornita, limiti di uso, istruzioni per l'uso, la manutenzione, la pulizia, etc.;

REQUISITI DI SICUREZZA - efficienza protettiva, durata potenziale della protezione, data di scadenza, innocuità, solidità, assenza di rischi causati dallo stesso



SEGNALI DI AVVERTIMENTO

Affinché siano rispettati e tutelati gli standard di sicurezza nei luoghi di lavoro è opportuno usare segnali di avvertimento e di sicurezza, allo scopo di completare le misure di prevenzione e protezione attuate. Sono previste diverse categorie di segnali caratterizzate da forme e colori standardizzati;

I recipienti o serbatoi, le tubazioni o canalizzazioni contenenti liquidi o gas nocivi o pericolosi devono essere chiaramente identificati nel contenuto e contrassegnati con i relativi simboli di pericolo. Dove, per esigenze tecniche, si usino sigle o colorazioni particolari è necessario specificare il significato con apposita tabella. Tale disposizione non si applica ai recipienti usati per un breve periodo e a quelli il cui contenuto cambia con frequenza, purché gli addetti vengano informati o formati per garantire comunque un livello identico di protezione. L'informazione, la formazione e l'addestramento di tutti gli addetti costituisce un passaggio obbligato per consentire l'obiettivo di condizioni di lavoro ottimali per la sicurezza e la salute.

COSA FARE E COSA EVITARE NELL'USO DI AGENTI PERICOLOSI

Uso di agenti pericolosi

COSA FARE	COSA NON FARE
ATTENZIONE <ul style="list-style-type: none">• ALL'ETICHETTA• ALLA SCHEDA DI SICUREZZA• ALLA SEGNALETICA DI SICUREZZA ATTENERSI ALLE ISTRUZIONI CONTENUTE NELLE SCHEDE DI SICUREZZA O ALLE INDICAZIONI DEL PRODUTTORE/DISTRIBUTORE IN CASO DI MANIPOLAZIONE, TRATTAMENTO O SMALTIMENTO DEGLI AGENTI CHIMICI FARE ATTENZIONE INOLTRE A QUANDO SI PULISCE, SI MANUTIENE SI SMONTA O SI CAMPIONA....	EVITARE <ul style="list-style-type: none">• SPANDIMENTI• URTI• SFREGAMENTI• CADUTE CAUTELA PER VICINANZA A FONTI DI CALORE, SCINTILLE O FIAMME LIBERE. LA SOSTANZA PUO' ESSERE PERICOLOSA ANCHE OLTRE LE INDICAZIONI DEL FORNITORE POICHE' LE ETICHETTE SONO RELATIVE SOLO ALLE CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO NELLA FORMA IN CUI VIENE COMMERCIALIZZATO... SE NON C'E' L'ETICHETTA NON E' DETTO CHE SIA SICURO! POSSONO SEMPRE REAGIRE IN MANIERA PERICOLOSA CON ALTRE SOSTANZE A LORO VOLTA INNOQUE... EVITARE QUINDI OGNI MISCELAZIONE SENZA PREVIA VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' DELLE SOSTANZE! NON SPERIMENTARE SENZA PERMESSO



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 14 di 21

Ambiente di lavoro

COSA FARE

- CONTROLLO DELLE APPARECCHIATURE E DEGLI AGENTI FISICI (MICROCLIMA)
- VERIFICARE LA COMPARTIMENTAZIONE DELLE AREE A RISCHIO
- AVVISARE, IN CASO DI INADEMPIENZA ALLE NORME DI SICUREZZA

Sistemi di lavorazione

COSA FARE	COSA NON FARE
<p>SE NON INFLUENZA LA PRODUTTIVITA' SI DEVE CERCARE DI SOSTITUIRE LA SOSTANZA CHIMICA PERICOLOSA CON UNA DI MINOR PERICOLOSITA'</p> <p>I METODI DI LAVORO DEVONO ESSERE SVILUPPATI IN MODO DA COMPRENDERE IL MINOR NUMERO DI LAVORATORI AL FINE DI DIMINUIRE IL NUMERO DEGLI ESPOSTI, LE QUANTITA' MANIPOLATE E I TEMPI DI ESPOSIZIONE</p> <p>ADOTTARE PROCEDURE DI LAVORO (POSSIBILMENTE SCRITTE) AL FINE DI DIMINUIRE IL RISCHIO NELLE LAVORAZIONI CON PIU' PERICOLOSE (MANIPOLAZIONE, IMMAGAZZINAMENTO SMALTIMENTO RIFIUTI ECC...)</p>	<p>NON CONSERVARE QUANTITATIVI DI AGENTI CHIMICI MAGGIORI DELLE ESIGENZE IMPELLENTI PER LA PRODUZIONE</p>

Stoccaggio e conservazione

COSA FARE	COSA NON FARE
<p>LE SOSTANZE PERICOLOSE FUORI DELLA PORTATA DEI NON ADDETTI IN LUOGHI CONSONI E POSSIBILMENTE CHIUSI A CHIAVE</p>	<p>NON LASCIARE NEANCHE TEMPORANEAMENTE CONTENITORI CON SOSTANZE PERICOLOSE IN LUOGHI NON CONSONI E DOVE POSSANO ESSERE FACILMENTE ACCESSIBILI A PERSONALE NON FORMATE ED INFORMATE</p>

Luoghi a scarso ricambio d'aria

COSA FARE	COSA NON FARE
<p>ATTENZIONE AI LUOGHI CON SCARSO RICAMBIO D'ARIA, CHIUSI O INTERRATI: OPERARE CON PRUDENZA!</p> <p>ACCERTARSI DELL'ASSENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE RISTAGNANTI CON METODI ADATTI</p>	<p>NON ENTRARE IN LUOGHI CON SCARSO RICAMBIO D'ARIA (TIPO SERBATOI SILOS ECC..) SENZA PREVIA VERIFICA DELL'ASSENZA DI INQUINANTI E DELLA PRESENZA DI UN QUANTITATIVO D'ARIA IDONEO. NON AGIRE MAI DA SOLI MA CON ALMENO UNA PERSONA PROTETTA, IN SICUREZZA CHE POSSA INTERVENIRE IN CASO DI EMERGENZA</p>



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 15 di 21

Impianti tecnici

COSA FARE	COSA NON FARE
CONTROLLARE SEMPRE IL BUON FUNZIONAMENTO DI SISTEMI DI CAPTAZIONE, ASPIRAZIONE, OSTACOLO VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO	NON PORSI NE PORRE MAI NESSUN TRA LE FONTI DI INQUINANTI ED I SISTEMI DI ASPIRAZIONE

Controllo contenitori

COSA FARE	COSA NON FARE
UTILIZZARE SOLO RECIPIENTI IDONEI ALLO STOCCAGGIO, PULITI O BONIFICATI AD HOC, CHE SIANO A TENUTA ED ETICHETTATI IN MANIERA LEGGIBILE ED AGGIORNATA. SULL'ETICHETTA DEVONO ESSERE RIPORTATI I PERICOLI ASSOCIATI ALL'AGENTE CHIMICO CONTENUTO PIU' PERICOLOSO.	NON USARE RECIPIENTI USATI E SPORCHI: POTREBBERO CONTENERE SOSTANZE INCOMPATIBILI!

Sversamenti e perdite

COSA FARE	COSA NON FARE
MASSIMA ATTENZIONE NEI TRAVASI TRA RECIPIENTI O TRA RECIPIENTI ED APPARECCHIATURE! IN CASO DI SVERSAMENTO PULIRE CON PROCEDURE ADATTE ED AVVERTIRE IMMEDIATAMENTE IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO	FARE MASSIMO AFFIDAMENTO ALL'ADDESTRAMENTO RICEVUTO E NON ALL'IMPROVVISAZIONE DATA DALLA BUONA VOLONTA' NON LASCIARE SPORCHI I LUIGHI E LE ATTREZZATURE DI LAVORO!

Dispositivi di protezione individuale

COSA FARE	COSA NON FARE
I DPI SONO L'ULTIMA RISORSA.... DEVONO ESSERE DEGUATI AI RISCHI PRESENTI, ALLE PROCEDURE DI LAVORO E DEVONO ESSERE CONFORTEVOLI CONTROLLARNE SEMPRE ATTENZIONE FUNZIONAMENTO E SCADENZA FARE RIFERIMENTO ALLE ISTRUZIONI DEL FABBRICANTE PER L'USO, LA PULIZIA, LA MANUTENZIONE ED IL DEPOSITO.	I DPI NON DEVONO ESSERE LA RISORSA PRINCIPALE PER L'ABBATTIMENTO DEL RISCHIO NON USARE DPI PRIVI DI MARCATURA CE A NON UTILIZZARE I DPI IN MODO ERRATO



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 16 di 21

Anomalie ed emergenze

COSA FARE	COSA NON FARE
IN CASO DI SOSPETTA EMERGENZA AVVISARE IL RESPONSABILE DI LABORATORIO O I PREPOSTI	NON INTERVENIRE IN SITUAZIONI DI POTENZIALE PERICOLO AL CUI CONTROLLO NON SI SIA STATI ADDESTRATI
SPEGNERE IMMEDIATAMENTE PRECEDENTEMENTE FIAMME LIBERE O ALTRE FONTI DI POTENZIALE PERICOLO	NON SOFFERMARSI INUTILMENTE MA RAGGIUNGERE I PUNTI DI RACCOLTA TRAMITE LE APPOSITE VIE DI FUGA)
ASSICURARSI DELLA CESSAZIONE DEL PERICOLO ED AREARE IL LOCALE PRIMA DI RIENTRARVI	IN CASO D'INCENDIO NON USARE ASCENSORI MA SOLO LE SCALE
	NON USARE ESTINGUENTI INADATTI NE ACQUA SU APPARECCHIATURE ELETTRICHE IN TENSIONE
	NON RIPRENDERE L'ATTIVITA' PRIMA DELL'AVVENUTO CONTROLLO/BONIFICA

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

La valutazione è stata eseguita in conseguenza del recepimento della importante Direttiva UE n. 24 del 1998 con il Decreto n. 25 del 02/02/2002, di cui sono stati seguiti i criteri di trattazione.

Scopo di tale valutazione è stabilire l'entità del rischio in termini di sicurezza e salute dei lavoratori derivante dalla presenza di agenti chimici pericolosi ed in particolare se è presente o meno un rischio moderato al fine dell'applicazione delle relative disposizioni come previsto dall'art.72 quinquies comma 2 - D.Lgs n.25 del 02/02/2002

Nella valutazione non sono state considerate le sostanze cancerogene e/o mutagene a cui si applica il D.Lgs.66/2000 e per le quali non è possibile individuare una soglia del rischio al di sotto della quale il rischio possa essere definito moderato.

Non sono inoltre state considerati gli agenti chimici che possono formarsi o liberarsi durante le operazioni analitiche essendo molto difficoltoso prevedere con certezza quali si sviluppino durante il processo, considerate le basse quantità utilizzate nell'attività analitica.

Il livello di rischio (R) è calcolato attraverso un "algoritmo" basato sull'applicazione di relazioni matematiche.

Considerato il numero elevato delle sostanze chimiche utilizzate in laboratorio, la quantità e la tipologia d'uso si è deciso di compiere e approfondire la "valutazione del rischio chimico" utilizzando appunto un "algoritmo" ed in particolare il *MOVARISCH*.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 17 di 21

IL *MOVARISCH* è un modello proposto dalle Regioni Emilia Romagna, Toscana e Lombardia che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'ex art. 72 quater del D.Lgs.626/94 (Titolo VII-bis "protezione da agenti chimici") in quanto tiene in particolare considerazione i parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

IL MOVARISCH

Il livello di rischio (R) dell'algoritmo proposto dal MOVARISCH si basa sulla seguente formula:

$$R = P \times E$$

dove:

R = entità/valore del rischio

P = pericolosità intrinseca della sostanza

E = indice di esposizione

1.1- Indice di pericolosità (P): L'indice di pericolosità viene identificato con le frasi di rischio R riportate sulla scheda informativa in materia di sicurezza prevista dal D.M. 07 settembre 2002 o comunque utilizzate nella classificazione secondo la Direttiva Europea 67/548 CEE e successive modifiche.

Alla frase R (singola o combinata) considerante la proprietà più pericolosa e la conseguente classificazione di pericolo (vedi D.L. 52/97; D.L. 285/98; D.M. 28/04/1997 e D.M. 14/06/2002) viene assegnato un punteggio "score" da 1 a 10 ottenendo così un valore numerico di (P) per ogni sostanza (vedi allegato 1).

Per le sostanze non classificate ufficialmente ovvero non rappresentate dai requisiti dall'Allegato VIII D.M. 14 giugno 2002 , si utilizza la classificazione provvisoria adottata dai fabbricanti o distributori di prodotti chimici che prevede lo " score " più alto, mentre per le sostanze non ritenute pericolose è stato utilizzato il valore di "score" più basso

1.2- Indice di esposizione (E): Per quanto riguarda l'indice di esposizione E, il MOVARISCH prevede la valutazione a livello inalatorio e cutaneo.

Nella valutazione è stata considerata solo l'**esposizione inalatoria** (E_{inal}), ritenendo quella cutanea (E_{cut}) trascurabile, poiché gli operatori oltre ad essere adeguatamente formati ed informati, utilizzano dispositivi di protezione individuale e collettivi.

Nella determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria (E_{inal}) è prevista la definizione di un sub-indice I (intensità dell'esposizione) e di un sub-indice d (distanza del lavoratore dalla sorgente di intensità I) applicando la formula:

$$E_{inal} = I \times d$$

Il calcolo del sub-indice I prevede l'uso di 5 variabili che a loro volta individuano un sistema di 4 matrici (vedi Tab.1) con i relativi indicatori (D,U,C) a cui viene assegnato un punteggio distribuito su quattro diversi gradi di " intensità di esposizione" per arrivare infine alla definizione del valore del sub-indice I



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 18 di 21

VARIABILI	MATRICE
1. <i>Proprietà chimico-fisiche</i>	Matrice 1: indicatore di disponibilità (D)
2. <i>Quantità in uso</i>	
3. <i>Tipologia d'uso</i> (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o non dispersivo, dispersione significativa)	Matrice 2: indicatore di uso (U)
4. <i>Tipologia di controllo</i> (contenimento completo, ventilazione o aspirazione locale, segregazione o separazione diluizione o ventilazione, manipolazione diretta con DPI)	Matrice 3: indicatore di compensazione (C)
5. <i>Tempo di esposizione</i>	Matrice 4: sub-indice di intensità (I)

Per quanto riguarda il valore di **d = distanza del lavoratore dalla sorgente**, tra i valori proposti dal MOVARISCH è stato preso a riferimento quello più cautelativo pari a 1, corrispondente ad una distanza inferiore ad un metro.

L'applicazione rigorosa dell'algoritmo MOVARISCH ad una realtà come quella dei laboratori di ingegneria, fa emergere alcune criticità in relazione alla non regolarità e alla discontinuità del tempo di esecuzione delle operazioni analitiche ed ai quantitativi spesso molto ridotti delle sostanze utilizzate.

Esso infatti identifica il tempo di esposizione su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso dell'agente su basi temporali più ampie, quali la settimana, il mese l'anno.

Inoltre i quantitativi utilizzati in laboratorio sono spesso modesti, come l'utilizzo di standard nell'ordine di alcuni milligrammi.

Ciò porta ad una "sovrastima" nella classificazione del rischio in situazioni di attività non regolari e continuative.

Una volta ottenuto il valore (entità) di rischio (R) attraverso il percorso descritto:

$$R = P \times E_{\text{inal}} \times E_{\text{inal}} = I \times d$$

il MOVARISCH prevede un criterio per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi.

Modalità applicative del MOVARISCH

Come previsto dall'art. 72 – quater del D.Lgs n° 25/2002, è stato dapprima effettuato l'elenco degli agenti chimici pericolosi e non pericolosi presenti nei differenti all'interno dei singoli laboratori grazie alle check-list compilate dai singoli responsabili di laboratorio, e quindi sono state individuate per ognuno di essi le rispettive frasi (R) riportate nel D.M.14 giugno 2002 e nelle schede informative di sicurezza.

Per la raccolta dei dati necessari all'applicazione del modello MOVARISCH è stata predisposta e consegnata ai singoli responsabili di laboratorio una scheda di rilevazione che raccoglie tutte le informazioni relative alle variabili previste dal modello e quelle introdotte, descritte in precedenza, per l'adattamento alla realtà del laboratorio. Le schede elaborate dai



responsabili di laboratorio sono conservate negli archivi del Servizio di Prevenzione e Protezione, ed aggiornate periodicamente sulla base delle segnalazioni dei singoli responsabili di laboratorio.

E' stato inoltre predisposto un applicativo in Excel che consente il calcolo automatico del valore di rischio associato all'utilizzo di ciascuna sostanza.

Le schede compilate sono state rielaborate con l'assegnazione per ogni sostanza del valore di "score" pericolosità (P), del valore di indice di esposizione (E) con gli indicatori (D,U,C ed il subindice I) e del valore di rischio $R = P \times E$.

Valutazione e classificazione del rischio

In totale sono state oggetto di valutazione circa 200 singole esposizioni ad agenti chimici e nella totalità dei casi si è rivelato, a causa dell'esiguità delle quantità in gioco e della scarsa frequenza di utilizzo, un valore di rischio (R) inferiore a 15 corrispondente ad un rischio moderato.

Considerazioni finali

Considerato che :

- I risultati della "valutazione del rischio chimico" con l'applicazione del modello MOVARISCH e le misure di esposizione personale effettuate hanno dimostrato una "bassa esposizione"
- Gli operatori presso i laboratori sono dotati e possono usufruire di idonei dispositivi individuali (DPI) ed hanno ricevuto adeguata formazione ed informazione sul loro utilizzo;
- I locali laboratorio sono dotati di sistemi di protezione collettiva (cappe, armadi aspirati...)
- La funzionalità dell'aspirazione delle cappe è controllata come previsto da apposita istruzione operativa;
- Nei laboratori è presente l'elenco delle frasi R e S per l'identificazione della pericolosità di ogni singola sostanza ed i relativi consigli di prudenza riportati sull'etichettatura, nonché la possibilità di consultare le "schede di sicurezza" dei prodotti in uso ove previste dalla normativa;
- Esiste inoltre una istruzione operativa sulle "norme comportamentali per lo svolgimento in sicurezza delle attività effettuate nei laboratori chimici";
- Esiste una squadra emergenza/antincendio e relativa procedura di evacuazione del personale in caso di emergenza;
- I locali dei laboratori di ingegneria sono dotati di idonei presidi antincendio (estintori, idranti-naspi, porte tagliafuoco, ...);

SI VALUTA

pertanto, che gli operatori nei laboratori di ingegneria a Dalmine ai sensi di quanto previsto dall'art. 72- quinquies (comma 2) sono esposti a **rischio moderato**.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 20 di 21

Si conferma comunque la necessità di operare per il mantenimento ed il miglioramento dei risultati mediante il "monitoraggio" dell'utilizzo di agenti chimici, e loro modalità di uso, qualora vi siano mutamenti di attività.

SOSTANZE CANCEROGENE E MUTAGENE

Con le medesime schede di rilevazione utilizzate per l'analisi delle sostanze chimiche presenti nei singoli laboratori si è provveduto, ai sensi del capo II del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, all'individuazione delle sostanze cancerogene e mutagene presenti.

Categorie di sostanze cancerogene e relative frasi di rischio

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 sugli animali,
- altre informazioni specifiche.

Per le categorie 1 e 2 sono utilizzati i seguenti simboli e le seguenti specifiche frasi di rischio:

R 45 *Può provocare il cancro.*

Per le sostanze ed i preparati che presentano un rischio cancerogeno soltanto per inalazione (ad esempio sottoforma di polveri, vapori o fumi) devono essere utilizzati il seguente simbolo e specifica frase di rischio:

R 49 *Può provocare il cancro per inalazione*

Categorie di sostanze mutagene e relative frasi di rischio

I mutageni sono agenti che aumentano la frequenza delle mutazioni.

Categoria 1

Sostanze note per gli effetti mutageni sugli esseri umani.

Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione degli esseri umani ad una sostanza e alterazioni genetiche ereditarie

Categoria 2

Sostanze che dovrebbero considerarsi mutagene per gli esseri umani.

Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo ad una sostanza possa provocare lo sviluppo di alterazioni genetiche ereditarie, in generale sulla base di:



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 21 di 21

- adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali,
- altre informazioni specifiche.

Per le categorie 1 e 2 sono utilizzati i seguenti simboli e le seguenti specifiche frasi di rischio:

R 46 *Può provocare alterazioni genetiche ereditarie*

All'interno delle strutture in esame sono risultati presenti le seguenti sostanze in quantità estremamente minime, senza tuttavia che sia possibile sostituirli con altri meno nocivi per la salute

Laboratorio di chimica tessile – zona B3

- Cromato di potassio: R 46, R 49
- Biscromato di potassio: R 46, R49

Laboratorio microscopia e corrosione – zona B2 – B12

- Ossido di cromo (VI): R 49
- Potassio cromato: R 45
- Gel di silice con indicatore al cobalto: R 49

Laboratorio di chimica – zona B11

- Benzene: R 45
- Bicromato di potassio: R 45
- Dimetilsolfato: R 45
- Esametilfosforammide: R 45

Nel caso di attività di ricerca in cui è possibile essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni, **è rigorosamente obbligatorio** attenersi a quanto segue

- Tutte le lavorazioni che comportino l'impiego di sostanze o preparati recanti la dicitura "R45 Può provocare il cancro", "R49 Può provocare il cancro per inalazione", "R40 Può provocare effetti irreversibili" oppure "R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie", devono essere evitate sostituendo, se possibile, detti prodotti con altri meno nocivi per la salute.
- Se il ricorso ad altri materiali non è possibile, le lavorazioni interessate devono tassativamente essere effettuate separatamente dalle altre, in modo da non coinvolgere persone estranee alla lavorazione in questione, in un sistema chiuso, ovvero sotto cappa da laboratorio o sistemi equivalenti, usando dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali, maschere, ecc...).
- La quantità di prodotto presente in laboratorio deve essere quella strettamente necessaria.
- Il numero dei lavoratori esposti dovrà essere limitato a quello strettamente necessario
- L'operatore dovrà provvedere, dopo l'uso, alla sistematica pulizia di attrezzature, ambienti, ecc.
- Particolare cura va posta nella pulizia di DPI ed indumenti.
- Per gli scarti, nell'applicare la procedura generale dei rifiuti dei laboratori, occorre assicurare che la raccolta in attesa dell'avvio allo smaltimento avvenga in condizioni di sicurezza, utilizzando contenitori ermetici etichettati in modo chiaro, completo, ben visibile.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 22 di 21

- In caso di esposizione non prevedibile, si raccomanda di abbandonare immediatamente l'area interessata ed avvertire il responsabile di laboratorio
- E' vietato far uso di sostanze cancerogene nei laboratori in cui non siano installate cappe idonee o sistemi equivalenti
- Ogni volta che un operatore utilizza un nuovo prodotto cancerogeno o mutageno, deve comunicarlo al Servizio di Prevenzione e Protezione per gli opportuni aggiornamenti della valutazione dei rischi. Anche i prodotti già classificati R45 ed R49 da direttive CE non ancora recepite dallo Stato, devono essere trattati con le stesse modalità sopra indicate.
- E' opportuno che anche i prodotti sospetti di essere cancerogeni o mutageni vengano trattati con le stesse modalità, ad esclusione della compilazione del registro degli esposti.



Università degli Studi di Bergamo
Nuovi laboratori di Ingegneria

Servizio di Prevenzione e Protezione
Scheda per la valutazione dell'esposizione potenziale a rischi lavorativi
ai sensi del Decreto Legislativo 626/94

ALLEGATO A – RISCHI DA AGENTI CHIMICI

DIPARTIMENTO

Cognome Nome

Denominazione laboratorio

SOSTANZA O COMPOSTI ORGANICI E INORGANICI UTILIZZATI

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
1		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
2		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
3		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				



Università degli Studi di Bergamo
Nuovi laboratori di Ingegneria

Servizio di Prevenzione e Protezione

Scheda per la valutazione dell'esposizione potenziale a rischi lavorativi
ai sensi del Decreto Legislativo 626/94

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
4		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
5		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
6		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
7		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				



Università degli Studi di Bergamo
Nuovi laboratori di Ingegneria

Servizio di Prevenzione e Protezione
Scheda per la valutazione dell'esposizione potenziale a rischi lavorativi
ai sensi del Decreto Legislativo 626/94

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
8		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
9		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
10		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				

nr	NOME SOSTANZA stato fisico, temperatura e condizioni di utilizzo	Frequenza di esposizione					
		Tutti i giorni	<input type="checkbox"/>	3-4 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>	1-2 giorni alla settimana	<input type="checkbox"/>
11		Qualche volta al mese	<input type="checkbox"/>	Qualche volta all'anno	<input type="checkbox"/>		
		Durata di esposizione					
		< 15 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 15 e 30 minuti	<input type="checkbox"/>	Tra 30 e 60 minuti	<input type="checkbox"/>
		Tra 1 e 2 ore	<input type="checkbox"/>	Tra 2 e 4 ore	<input type="checkbox"/>	> 4 ore	<input type="checkbox"/>
		Quantità manipolate					
		< 1 grammo o millilitro	<input type="checkbox"/>	Tra 1-10 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	Tra 10-100 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>
Tra 100-1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>	> 1000 grammi o millilitri	<input type="checkbox"/>				



Università degli Studi di Bergamo
Nuovi laboratori di Ingegneria

Servizio di Prevenzione e Protezione
Scheda per la valutazione dell'esposizione potenziale a rischi lavorativi
ai sensi del Decreto Legislativo 626/94

Indicare le attrezzature che abitualmente vengono utilizzate nel laboratorio

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Agitatore | <input type="checkbox"/> PHmetro |
| <input type="checkbox"/> Autoclave | <input type="checkbox"/> Phon |
| <input type="checkbox"/> Bagnomaria | <input type="checkbox"/> Piastra riscaldante |
| <input type="checkbox"/> Becco Bunsen | <input type="checkbox"/> Pompa a vuoto |
| <input type="checkbox"/> Bilancia | <input type="checkbox"/> Pompa peristaltica |
| <input type="checkbox"/> Bilancia analitica | <input type="checkbox"/> Sistema filtrante |
| <input type="checkbox"/> Cappa a flusso laminare | <input type="checkbox"/> Bonificatore |
| <input type="checkbox"/> Cappa chimica | <input type="checkbox"/> Spettrofotometro |
| <input type="checkbox"/> Centrifuga | <input type="checkbox"/> Termostato |
| <input type="checkbox"/> Fabbricatore di ghiaccio | <input type="checkbox"/> Altro |
| <input type="checkbox"/> Forno essiccatoio | <input type="checkbox"/> Altro |
| <input type="checkbox"/> Frigorifero | <input type="checkbox"/> Altro |
| <input type="checkbox"/> Lavavetreteria | <input type="checkbox"/> Altro |
| <input type="checkbox"/> Microscopio | <input type="checkbox"/> Altro |

Indicare i dispositivi di protezione individuale all'occorrenza utilizzati

- Guanti monouso in lattice
- Guanti per sostanze chimiche
- Guanti termoisolanti
- Maschere con filtri
- Maschere a carboni attivi
- Occhiali di protezione per agenti chimici
- Pinze di raccolta di vetri rotti
- Pinze per oggetti surriscaldati
- Pipettatrici automatiche
- Altro
- Altro
- Altro
- Altro

Data

Firma del compilatore

.....

PER PRESA VISIONE
Il Responsabile del Servizio
Prevenzione e Protezione

.....

**ALLEGATO B****FRASI DI RISCHIO R – CONSIGLI DI PRUDENZA S**

Elenco delle frasi di rischio e dei consigli di prudenza desunti dal D.M. 16/2/93 e dal XVIII Adeguamento (Allegati III e IV Direttiva 67/548/CEE)

R1:	Esplosivo allo stato secco.
R2:	Rischio per esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione.
R3:	Elevato rischio per esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di 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:	Altamente infiammabile.
R13:	Gas liquefatto altamente infiammabile.
R14:	Reagisce violentemente con l'acqua.
R15:	A contatto con l'acqua libera gas facilmente infiammabile.
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:	Altamente tossico per inalazione.
R27:	Altamente tossico a contatto con la pelle.
R28:	Altamente 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 tossici.
R32:	A contatto con acidi libera gas altamente tossici.
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 irreversibili.
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.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 2 di 5

R45:	Può provocare il cancro.
R46:	Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
R47:	Può provocare malformazioni congenite.
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
R14/15:	Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas facilmente infiammabili.
R15/29:	A contatto con l'acqua libera gas tossici e facilmente infiammabili.
R20/21:	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
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:	Altamente tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R26/28:	Altamente tossico per inalazione e per ingestione.
R26/27/28:	Altamente tossico per inalazione, contatto con la pelle e ingestione.
R27/28:	Altamente 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 per la pelle.
R36/37/38:	Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.
R37/38:	Irritante per le vie respiratorie e la pelle.
R39/23:	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/24:	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R39/25:	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/23/24:	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/23/25:	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R39/24/25:	Pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/23/24/25:	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26:	Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/27:	Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R39/28:	Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/26/27:	Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

SEZIONE 03
PAGINA 3 di 5

	con la pelle .
R39/26/28:	Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R39/27/28:	Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26/27/28:	Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R40/20:	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
R40/21:	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
R40/22:	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
R40/20/21:	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
R40/20/22:	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione.
R40/21/22:	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
R40/20/21/22:	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R42/43:	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e a 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 per la salute in caso di esposizione prolungata e a contatto con la pelle.
R48/22:	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/20/21:	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/20/22:	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R48/21/22:	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/20/21/22:	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/23:	Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R48/24:	Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R48/25:	Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/23/24:	Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/23/25:	Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R48/24/25:	Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/23/24/25:	Tossico: pericolo di gravi danni per la 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.
S1:	Conservare sotto chiave.
S2:	Conservare fuori della 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...(liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
S7:	Conservare il recipiente ben chiuso.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 4 di 5

S8:	Conservare al riparo dall'umidità.
S9:	Conservare il recipiente 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 ne' bere durante l'impiego.
S21:	Non fumare durante l'impiego.
S22:	Non respirare 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:	Togliere di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
S28:	In caso di contatto con la pelle, lavarsi immediatamente e abbondantemente con(prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
S29:	Non gettare residui nelle fognature.
S30:	Non versare acqua sul prodotto.
S33:	Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
S34:	Evitare l'urto e lo sfregamento.
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 respiratore adatto.
S39:	Proteggersi gli occhi/la faccia.
S40:	Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare....(da precisarsi da parte del produttore).
S41:	In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
S42:	Durante le fumigazioni/polverizzazioni usare un apparecchio respiratorio 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").
S44:	In caso di malessere consultare il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).
S45:	In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).
S46:	In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore e l'etichetta.
S47:	Conservare a temperatura non superiore a.....0C (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 speciali istruzioni prima dell'uso.
S54:	Procurarsi il consenso delle autorità di controllo dell'inquinamento prima di scaricare negli impianti di trattamento delle acque di scarico.
S55:	Utilizzare le migliori tecniche di trattamento disponibili prima di scaricare nelle fognature o nell'ambiente acquatico.



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

EDIZIONE N° 01
REVISIONE N° 00
DATA 20/06/08

SEZIONE 03
PAGINA 5 di 5

S56:	Non scaricare nelle fognature o nell'ambiente; smaltire i residui in un punto di raccolta rifiuti autorizzato.
S57:	Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
S58:	Smaltire come rifiuto pericoloso.
S59:	Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
S60:	Questo materiale e/o 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.