



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA  
Servizio Prevenzione e Protezione  
Direzione Generale

**Procedura per lo stoccaggio  
sicuro di agenti chimici  
pericolosi (D.Lgs. 81/08, titolo IX,  
capo I e II)**

**STORIA DELLE REVISIONI**

<b>Numero revisione</b>	<b>Data revisione</b>	<b>Descrizione delle modifiche</b>
0	07/12/2022	Prima emissione

**II RSPP**

Chiara Sarati

## SOMMARIO

<b>1. SCOPO</b> .....	3
<b>2. CAMPO DI APPLICAZIONE</b> .....	3
<b>3. COMPITI E RESPONSABILITA'</b> .....	4
<b>4. DEFINIZIONI</b> .....	5
<b>5. CLASSIFICAZIONE, ETICHETTATURA E SCHEDA DATI DI SICUREZZA</b> .....	7
5.1 Il Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) .....	7
5.2 Classificazione CLP per sostanze e miscele pericolose .....	10
5.2.1 Pericoli fisici.....	10
5.2.2 Pericoli per la salute.....	13
5.2.3 Pericoli per l'ambiente.....	15
5.2.4 Classificazione degli agenti cancerogeni e mutageni.....	15
5.3 L' etichetta.....	17
5.4 La scheda dati di sicurezza del prodotto .....	18
<b>6. MODALITA' DI STOCCAGGIO E CONSERVAZIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE</b> .....	22
6.1 il reagentario.....	22
6.2 Caratteristiche dei locali adibiti a deposito .....	24
6.3 Disposizioni di carattere generale per lo stoccaggio degli agenti chimici pericolosi.....	25
6.4 Incompatibilità tra sostanze .....	29
<b>7. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b> .....	35

**II RSPP**

Chiara Sarati

## **I. SCOPO**

L'impiego di sostanze pericolose (prodotti chimici e loro miscele) può configurare un'esposizione a rischi per la salute e per la sicurezza.

Tutte le fasi di impiego delle sostanze pericolose devono essere valutate al fine di garantire adeguate misure di tutela, a partire dalla fase di approvvigionamento fino allo smaltimento.

Particolare attenzione deve essere prestata alla fase di stoccaggio e conservazione soprattutto in presenza di:

- sostanze classificate tossiche e molto tossiche
- sostanze classificate cancerogene e mutagene
- sostanze che presentano note incompatibilità o particolarmente reattive in alcune condizioni
- sostanze infiammabili, comburenti o esplosive

Lo stoccaggio e conservazione dei prodotti chimici pericolosi rappresenta una condizione imprescindibile per la sicurezza degli ambienti e la salute del personale che vi opera. Non esistono regole valide a livello universale ma una serie di regolamenti, requisiti e buone pratiche che possono essere di aiuto nel guidare una serie di scelte volte a prevenire possibili danni alle persone, agli edifici e all'ambiente.

## **2. CAMPO DI APPLICAZIONE**

La procedura si applica alle Aree dell'Ateneo interessate dalle attività di ricerca di tipo sperimentale e dalle attività didattiche di tipo sperimentale in ambito chimico, biologico, medico e fisico, che fanno impiego di agenti chimici pericolosi

La procedura è destinata a tutti soggetti utilizzatori di agenti chimici pericolosi.

**II RSPP**

Chiara Sarati

### 3. COMPITI E RESPONSABILITA'

Responsabile delle Attività di Didattica e ricerca in Laboratorio – RADL: e il soggetto che, individualmente o come coordinatore di gruppo, svolge attività didattiche o di ricerca in laboratorio (Art. 2, comma 5 DM 363/1998)

Preposto alla sicurezza: persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa (Art. 2, comma 1, lettera e) del D.Lgs. 81/2008)

Lavoratore: persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, ...omissis... Al lavoratore così definito è equiparato:...omissis... il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento ...omissis...al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro; l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali, limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alla strumentazioni o ai laboratori in questione (Art. 2, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 81/2008)

Soggetto	Compiti e responsabilità
Responsabile delle Attività di Didattica e ricerca in Laboratorio - RADL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. definizione di una modalità di verifica periodica (con frequenza almeno annuale) delle sostanze pericolose presenti in laboratorio, in particolare dei prodotti immagazzinati nei diversi armadi (prodotti non identificabili, prodotti deteriorati, prodotti vecchi, prodotti da smaltire). Segnalazione al SPP di eventuali eventi avversi o infortuni legati all'uso di tali sostanze.</li> <li>2. richiedere per ogni prodotto utilizzato la Scheda di sicurezza, che deve essere conservata presso la struttura dove viene utilizzato il prodotto (anche in formato elettronico). Inoltre deve avere cura di comunicare ogni prodotto e ogni cambiamento al SPP, affinché venga correttamente aggiornato il rischio specifico.</li> </ol>

**II RSPP**

Chiara Sarati

	3. messa a disposizione dei DPI (dispositivi di protezione individuale) e dei DPC (dispositivi di protezione collettiva)
Preposto alla sicurezza (in fase di individuazione alla data del presente documento)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. vigilanza sul corretto utilizzo e immagazzinamento delle sostanze e segnalazione al RADL di eventuali difformità.</li> <li>2. vigilare che la Scheda di sicurezza sia conservata presso la struttura dove viene utilizzato il prodotto e che ogni prodotto e ogni cambiamento venga comunicato al SPP.</li> <li>3. tenuta sotto controllo dell'aggiornamento degli elenchi dei prodotti contenuti negli armadi.</li> <li>4. vigilanza sulla messa a disposizione e sul corretto utilizzo dei DPI e DPC.</li> </ol>
Lavoratore	1. ha l'obbligo di osservare le istruzioni impartite dalla presente procedura, di utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza e i dispositivi di protezione individuale messi a disposizione
Servizio Prevenzione e Protezione (SPP)	1. verifica la corretta applicazione della procedura anche attraverso sopralluoghi mirati

#### 4. DEFINIZIONI

##### Agenti chimici pericolosi (D.Lgs 81/2008, Titolo IX, capo I):

1. agenti chimici che soddisfano i criteri di classificazione come pericolosi in una delle classi di pericolo fisico o di pericolo per la salute di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) del Parlamento europeo e del Consiglio, indipendentemente dal fatto che tali agenti chimici siano classificati nell'ambito di tale regolamento;
2. agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi in base al punto precedente, comportano un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale di cui all'Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008.

**II RSPP**

Chiara Sarati

**Agente cancerogeno (D.Lgs 81/2008, Titolo IX, capo II):**

1. una sostanza o miscela che corrisponde ai criteri di classificazione come sostanza cancerogena di categoria IA o IB di cui all'allegato I del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) del Parlamento europeo e del Consiglio;
2. una sostanza, miscela o procedimento menzionati all'Allegato XLII del D.Lgs. n. 81/2008, nonché sostanza o miscela liberate nel corso di un processo e menzionate nello stesso allegato.

**Agente mutageno (D.Lgs 81/2008, Titolo IX, capo II):**

una sostanza o miscela corrispondente ai criteri di classificazione come agente mutageno di cellule germinali di categoria IA o IB di cui all'allegato I del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

**II RSPP**

Chiara Sarati

## **5. CLASSIFICAZIONE, ETICHETTATURA E SCHEDA DATI DI SICUREZZA**

### **5.1 Il Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)**

Il Regolamento (CE) n. 1272/2008, denominato regolamento CLP (Classification, Labelling and Packaging), ha introdotto un nuovo sistema di classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele basato sul sistema GHS (Global Harmonized System of classification and labelling of chemicals), elaborato dall'ONU e condiviso a livello internazionale.

Scopo del regolamento CLP è armonizzare i criteri per la classificazione delle sostanze e delle miscele e le norme relative alla loro etichettatura e imballaggio e assicurare un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente, nonché la libera circolazione delle sostanze e delle loro miscele, rafforzando anche la competitività e l'innovazione.

In generale l'applicazione del regolamento CLP consente di determinare quali proprietà di una sostanza o di una miscela permettano di classificarla come pericolosa, affinché i pericoli che essa comporta possano essere adeguatamente identificati e resi noti.

Tali proprietà sono suddivise in 3 classi di pericolo, a loro volta ulteriormente suddivise in categorie che vanno a descrivere una gradualità di rischio e quindi di probabilità di effetti avversi:

1. pericoli fisici, legati alla sicurezza:

- esplosivi
- infiammabili
- comburenti
- corrosivi per i metalli,...

2. pericoli per la salute:

- tossicità acuta
- tossicità specifica
- lesioni/irritazioni oculari
- sensibilizzanti
- cancerogeni, mutageni,...

3. pericoli per l'ambiente:

- pericolo per lo strato di ozono
- tossicità acuta/cronica per l'ambiente acquatico

**II RSPP**

Chiara Sarati



Con il regolamento CLP vengono introdotte:

- 1) le **indicazioni di pericolo (H – hazard statements)**, indicate con la lettera H seguita da numeri a tre cifre, che sostituiscono le *Frasi di Rischio (R)*. L'indicazione di pericolo è una frase attribuita a una classe e categoria di pericolo che descrive la natura del pericolo di una sostanza o miscela pericolosa e, se del caso, il grado di pericolo.

Indicazioni di pericolo H
<b>H2_ _Pericolo fisico</b> (sicurezza delle persone)
<b>H3_ _Pericoloso per la salute</b>
<b>H4_ _Pericolo per l'ambiente</b>

- 2) i **consigli di prudenza (P – precautionary statements)**, rappresentati dalla lettera P e da un codice a tre cifre, che sostituiscono le *Indicazioni di sicurezza (S)*. Il consiglio di prudenza è una frase che descrive le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi dell'esposizione a una sostanza o miscela pericolosa durante le fasi di impiego, conservazione e smaltimento.

Consigli di prudenza P
<b>P1_ _Generale</b>
<b>P2_ _Prevenzione</b>
<b>P3_ _Reazione</b>
<b>P4_ _Conservazione</b>
<b>P5_ _Smaltimento</b>

- 3) le **avvertenze**, che indicano il grado relativo di gravità del pericolo per segnalare al lettore il potenziale pericolo. In particolare, le avvertenze si distinguono in:

- pericolo, per le categorie di pericolo più gravi
- attenzione, per le categorie di pericolo meno gravi

- 4) i **pittogrammi di pericolo** a forma di rombo, con bordo rosso su sfondo bianco. Ogni pittogramma CLP include uno specifico simbolo di pericolo allo scopo di fornire informazioni immediate sui danni che una particolare sostanza o miscela può causare alla salute o all'ambiente. I pittogrammi rappresentano uno degli elementi che compongono le etichette e vanno applicate sul contenitore della sostanza pericolosa. L'individuazione del pittogramma CLP permette all'utilizzatore della sostanza di identificarla come pericolosa e di stabilire la

**II RSPP**

Chiara Sarati

tipologia di pericolo al quale è esposto utilizzandola.






**II RSPP**

Chiara Sarati

## 5.2 Classificazione CLP per sostanze e miscele pericolose

### 5.2.1 Pericoli fisici

 <p><b>GHS 01</b> Bomba che esplosione</p>	<p><b>Sostanze o miscele ESPLOSIVE</b> <i>Definizione (Regolamento 1272 del 2008)</i></p> <p><b>Sostanza solida o liquida</b> (o miscela di sostanze) che può per reazione chimica sviluppare gas a una temperatura, una pressione e una velocità tali da causare danni nell'area circostante. Le sostanze pirotecniche sono comprese in questa definizione anche se non sviluppano gas. Sono compresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esplosivi instabili</li> <li>• Esplosivi delle divisioni 1.1, 1.2, 1.3, 1.4</li> <li>• Sostanze e miscele autoreattive, tipi A e B</li> <li>• Perossidi organici, tipi A e B.</li> </ul> <p>INDICAZIONI di PERICOLO: H200, H201, H202, H203, H204, H205, H240, H241</p>
 <p><b>GHS 03</b> Fiamma su cerchio</p>	<p><b>Sostanze o miscele COMBURENTI</b> <i>Definizione (Regolamento 1272 del 2008)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>GAS COMBURENTI</b> - gas o una miscela di gas capace, in genere per apporto di ossigeno, di provocare o favorire più dell'aria la combustione di altre materie (<i>categoria di pericolo 1</i>).</li> <li>- <b>LIQUIDI COMBURENTI</b> sostanza o miscela liquida che, pur non essendo di per sé necessariamente combustibile, può causare o favorire la combustione di altre materie (<i>categorie di pericolo 1, 2, 3</i>).</li> <li>- <b>SOLIDI COMBURENTI</b> sostanza o miscela solida che, pur non essendo di per sé necessariamente combustibile, può causare o favorire la combustione di altre materie (<i>categorie di pericolo 1, 2, 3</i>).</li> </ul> <p>INDICAZIONI di PERICOLO: H270, H271, H272</p>
 <p><b>GHS 04</b> Bombola per gas</p>	<p><b>GAS SOTTO PRESSIONE</b> <i>Definizione (Regolamento 1272 del 2008)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GAS COMPRESSI;</li> <li>• GAS LIQUEFATTI;</li> <li>• GAS LIQUEFATTI REFRIGERATI;</li> <li>• GAS DISCIOLTI.</li> </ul> <p>INDICAZIONI di PERICOLO: H280, H281</p>

**II RSPP**

Chiara Sarati



GHS 05  
Corrosione

**Sostanze o miscele CORROSIVE**  
*Definizione (Regolamento 1272 del 2008)*

- **CORROSIVE PER I METALLI**, sostanze o miscele che per azione chimica, possono attaccare o distruggere i metalli. *Categoria di pericolo 1.*
- **CORROSIONE CUTANEA**, sostanze o miscele che provocano distruzione del tessuto cutaneo, ossia una necrosi visibile dell'epidermide e di parte del derma in almeno un animale dopo un'esposizione della durata massima di quattro ore;
- *sottocategoria 1A* (reazioni dopo al massimo tre minuti di esposizione e al massimo un'ora di osservazione);
- *sottocategoria 1B* (reazioni dopo un'esposizione compresa tra tre minuti e un'ora e osservazioni fino a 14 giorni);
- *sottocategoria 1C* (reazioni dopo esposizioni comprese tra una e quattro ore e osservazioni fino a 14 giorni).
- **GRAVI LESIONI OCULARI** (*categoria 1*).

INDICAZIONI di PERICOLO: H290, H314, H318



GHS 03  
Fiamma su cerchio

**Sostanze o miscele COMBURENTI**  
*Definizione (Regolamento 1272 del 2008)*

- **GAS COMBURENTI** - gas o una miscela di gas capace, in genere per apporto di ossigeno, di provocare o favorire più dell'aria la combustione di altre materie (*categoria di pericolo 1*).
- **LIQUIDI COMBURENTI** sostanza o miscela liquida che, pur non essendo di per sé necessariamente combustibile, può causare o favorire la combustione di altre materie (*categorie di pericolo 1, 2, 3*).
- **SOLIDI COMBURENTI** sostanza o miscela solida che, pur non essendo di per sé necessariamente combustibile, può causare o favorire la combustione di altre materie (*categorie di pericolo 1, 2, 3*).

INDICAZIONI di PERICOLO: H270, H271, H272

**II RSPP**

Chiara Sarati



**GHS 02**  
**Fiamma**

INDICAZIONI di PERICOLO: H220, H221, H222, H223,  
H204, H205, H224, H225, H226, H228, H241,  
H242, H250, H251, H252, H260, H261

## FIAMMA

*Definizione (Regolamento 1272 del 2008)*

Viene utilizzato per sostanze o miscele che comportano il rischio di incendio. In particolare per:

- **GAS INFIAMMABILI** - gas o miscele di gas che, a una temperatura di 20°C e alla pressione normale di 101,3 kPa, sono infiammabili quando sono in miscela al 13 % o meno (in volume) con l'aria o hanno un campo di infiammabilità con l'aria di almeno 12 punti percentuali. Categoria di pericolo 1.
- **AEROSOL INFIAMMABILI** - recipienti non ricaricabili in metallo, vetro o plastica, che contengono gas compresso, liquefatto o disciolto sotto pressione, con o senza liquido, pasta o polvere e che sono muniti di un dispositivo che permette di espellere il contenuto sotto forma di particelle solide o liquide sospese in un gas, sotto forma di schiuma, pasta o polvere, allo stato liquido o gassoso. Categoria di pericolo 1 e 2.
- **LIQUIDI INFIAMMABILI** - liquidi con punto di infiammabilità non superiore a 60°C. Categoria di pericolo 1, 2 e 3.
- **SOLIDI INFIAMMABILI** - solidi, sostanze o miscele in polvere, granulari o pastose che possono prendere facilmente fuoco a seguito di un breve contatto con una sorgente d'accensione, (ad esempio un fiammifero) o che possono provocare o favorire un incendio per sfregamento. Categoria di pericolo 1 e 2.
- **SOSTANZE E MISCELE AUTOREATTIVE** - ogni sostanza o miscela autoreattiva con proprietà esplosive che:
  - imballata, non detona e non deflagra rapidamente, ma può esplodere sotto l'effetto del calore nell'imballaggio (TIPO B);
  - imballata, non detona né deflagra rapidamente né può esplodere sotto l'effetto del calore (TIPO C);
  - risponde a determinate prove di laboratorio (TIPO D, E, F).
- **LIQUIDI PIROFORICI** - sostanze o miscele liquide che, anche in piccole quantità, possono infiammarsi in meno di cinque minuti se entrano in contatto con l'aria. Categoria di pericolo 1.
- **SOLIDI PIROFORICI** - sostanze o miscele solide che, anche in piccole quantità, possono accendersi in meno di cinque minuti se entrano in contatto con l'aria. Categoria di pericolo 1.
- **SOSTANZE E MISCELE AUTORISCALDANTI**. Categoria di pericolo 1 e 2.
- **SOSTANZE E MISCELE CHE A CONTATTO CON L'ACQUA EMETTONO GAS INFIAMMABILI** - sostanze o miscele (solide o liquide) che, a contatto con l'acqua, possono diventare spontaneamente infiammabili o sviluppano gas infiammabili in quantità pericolose. Categoria di pericolo 1, 2 e 3.
- **PEROSSIDI ORGANICI** (sostanze organiche liquide o solide che contengono la struttura bivalente -O-O-), tipi B, C, D, E, F.

### II RSPP

Chiara Sarati

### 5.2.2 Pericoli per la salute



GHS 06  
Teschio e tibie  
incrociate

#### TOSSICITÀ ACUTA

*Definizione (Regolamento 1272 del 2008)*

Sostanze o miscele che hanno la proprietà di produrre effetti nocivi che si manifestano in seguito alla somministrazione per via orale o cutanea di una dose unica o di più dosi ripartite nell'arco di 24 ore o in seguito ad un'esposizione per inalazione di 4 ore (*categorie 1, 2, 3*).

INDICAZIONI di PERICOLO: H300, H301, H310, H311, H330, H331



GHS 07  
Punto esclamativo

#### ATTENZIONE

*Definizione (Regolamento 1272 del 2008)*

Il simbolo Punto esclamativo è utilizzato per indicare diverse possibilità di danno. In particolare:

- **TOSSICITÀ ACUTA** (per via orale, per via cutanea, per inalazione), categoria di pericolo 4;
- **IRRITAZIONE CUTANEA** (categoria di pericolo 2);
- **IRRITAZIONE OCULARE;**
- **TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO - ESPOSIZIONE SINGOLA**, irritazione delle vie respiratorie, narcosi categoria di pericolo 3;
- **IRRITAZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE;**
- **NARCOSI.**

Inoltre è usato per indicare "Pericoloso per lo strato di ozono".

INDICAZIONI di PERICOLO: H302, H312, H315, H317, H319, H335, H336, H420

**II RSPP**

Chiara Sarati



GHS 08  
Pericolo per la salute

### PERICOLO PER LA SALUTE

Definizione (Regolamento 1272 del 2008)

Il simbolo Pericolo per la salute è usato per sostanze che possono provocare malattie che si manifestano anche dopo lungo tempo dall'esposizione. In particolare:

- **SENSIBILIZZAZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE**, sostanza che se inalata provoca un'ipersensibilità delle vie respiratorie (*Categoria di pericolo 1A, 1B*).
- **TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO (ESPOSIZIONE SINGOLA)**, sostanze o miscele che presentano una tossicità specifica e non letale per **organi bersaglio**, risultante da un'unica esposizione e che di conseguenza possono nuocere alla salute delle persone (*Categorie 1 e 2*).
- **TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO (ESPOSIZIONE RIPETUTA)**, sostanze o miscele che presentano una tossicità specifica per organi bersaglio, risultante da un'esposizione ripetuta e che di conseguenza possono nuocere alla salute delle persone (*Categorie 1 e 2*).
- **TOSSICITÀ PER LA RIPRODUZIONE**, sostanze o miscele che hanno effetti nocivi sulla funzione sessuale e sulla fertilità degli uomini e delle donne adulti, nonché sullo sviluppo della progenie (*Categorie 1A, B e 2*).
- **TOSSICITÀ IN CASO DI ASPIRAZIONE**, sostanze o miscele che possono presentare un pericolo per l'uomo in caso di aspirazione.
- **MUTAGENICITÀ SULLE CELLULE GERMINALI**, sostanze o miscele che possono causare mutazioni nelle cellule germinali umane trasmissibili alla progenie (*Categorie 1A, 1B e 2*).
- **CANCEROGENICITÀ**, sostanze o miscele che causano il cancro o ne aumentano l'incidenza (*Categoria di pericolo 1A, 1B e 2*).

#### PERICOLO IN CASO DI ASPIRAZIONE


#### INDICAZIONI di PERICOLO:

H360, H361, H304, H334, H340, H341, H350, H350i\*, H351, H360, H360D\*, H360dF\*, H360F\*, H360FD\*, H360Fd\*, H361, H361d\*, H362, H370, H371, H372, H373

#### II RSPP

Chiara Sarati

### 5.2.3 Pericoli per l'ambiente



GHS 09  
Ambiente

**PERICOLOSO PER L'AMBIENTE ACQUATICO**  
*Definizione (Regolamento 1272 del 2008)*

- PERICOLO ACUTO 1** - Sostanze e miscele capaci di causare danni ad un organismo acquatico sottoposto ad un'esposizione di breve durata.
- PERICOLO CRONICO 1 e 2** - Sostanze e miscele capaci di provocare effetti avversi su organismi acquatici durante esposizioni determinate in relazione al ciclo vitale dell'organismo.

**INDICAZIONI di PERICOLO:**  
H400, H410, H411, H412, H413

### 5.2.4 Classificazione degli agenti cancerogeni e mutageni

Il sistema di classificazione vigente a livello nazionale è quello dell'Unione Europea, stabilito dal Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP), che classifica le sostanze cancerogene e le sostanze mutagene in tre categorie. In particolare:



- ✓ Cancerogeni: possono essere classificati come cancerogeni di categoria I - a loro volta suddivisi in cancerogeni di categoria IA (H350) e categoria IB (H350i) - e cancerogeni di categoria 2 (H351).

<b>Categoria I</b>	Sostanze cancerogene per l'uomo	<b>Categoria IA</b>	<b>sono noti</b> effetti cancerogeni per l'uomo sulla base di <b>studi sull'uomo</b>
		<b>Categoria IB</b>	<b>si presumono</b> effetti cancerogeni per l'uomo, prevalentemente sulla base di <b>studi su animali</b>
<b>Categoria 2</b>	Sostanze di cui si sospettano effetti cancerogeni per l'uomo		

**II RSPP**



Chiara Sarati



	Pittogramma	Avvertenza	Indicazioni di pericolo
<b>Categoria IA</b> <b>Categoria IB</b>	GHS08 	<b>Pericolo!</b>	<b>H350</b> (Può provocare il cancro) (ex R 45) <b>H350i</b> (può provocare il cancro se inalato) (ex R49)
<b>Categoria 2</b>	GHS08 	<b>Attenzione!</b>	<b>H351</b> (sospettato di provocare il cancro) (ex R40)

- ✓ **Mutageni:** possono essere classificati come mutageni di categoria I - a loro volta suddivisi in mutageni di categoria IA e categoria IB (H340) e mutageni di categoria 2 (H341).

<b>Categoria I</b>	Sostanze mutagene per l'uomo	<b>Categoria IA</b>	<b>sono noti</b> effetti mutageni per l'uomo sulla base di <b>studi sull'uomo</b>
		<b>Categoria IB</b>	<b>si presumono</b> effetti mutageni per l'uomo, prevalentemente sulla base di <b>studi su animali</b>
<b>Categoria 2</b>	Sostanze di cui si sospettano effetti mutageni per l'uomo		

	Pittogramma	Avvertenza	Indicazioni di pericolo
<b>Categoria IA</b> <b>Categoria IB</b>	GHS08 	<b>Pericolo!</b>	<b>H340</b> (Può provocare alterazioni genetiche) (ex R46)
<b>Categoria 2</b>	GHS08 	<b>Attenzione!</b>	<b>H341</b> (sospettato di provocare alterazioni genetiche) (ex R68)

**Il RSPP**

Chiara Sarati

✓ **Classificazione delle miscele cancerogene / mutagene**

<b>Classificazione Sostanze</b>	<b>Limiti di concentrazione</b>	<b>Classificazione miscela</b>
Cancerogene / Mutagene Categoria IA o IB	≥ 0,1%	Cancerogena / Mutagena Categoria IA o IB
Cancerogene / Mutagene Categoria 2	≥ 1%	Cancerogena / Mutagena Categoria 2

**Ai fini della tutela della salute dei lavoratori occorre evidenziare che certi agenti cancerogeni e/o mutageni, di qualsiasi Categoria, sono anche tossici per il ciclo riproduttivo.**

Gli strumenti per comunicare il pericolo che deriva dall'uso o dall'esposizione ad una determinata sostanza o miscela, restano l'Etichetta e la Scheda Dati di Sicurezza.

### 5.3 L' etichetta

Le etichette poste sulle confezioni dei prodotti chimici sono una fonte di informazione sulla loro pericolosità; esse hanno lo scopo di evidenziare gli eventuali rischi a cui si è esposti durante l'uso e indicare le precauzioni da prendere per il corretto utilizzo, conservazione e smaltimento.

La forma dell'etichetta, le sue dimensioni, la presenza di simboli e frasi specifiche sono oggetto di specifiche normative previste dal Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP) e sono vincolanti per i fornitori.

Ad oggi, ai sensi del regolamento CLP, l'imballaggio contenente sostanze o miscele deve essere etichettato quando:

- ✓ la sostanza è classificata come pericolosa
- ✓ la miscela contiene una o più sostanze classificate come pericolose al di sopra di determinate soglie (allegato I e II del Regolamento CLP)

L'etichetta deve contenere le seguenti informazioni:

- ✓ nome, indirizzo e numero di telefono del fornitore
- ✓ quantità nominale della sostanza o miscela contenuta nel collo messo a disposizione

**II RSPP**




Chiara Sarati

- ✓ identificatori di prodotto (nome e numeri)
- ✓ eventuali pittogrammi di pericolo
- ✓ avvertenze, se ve ne sono
- ✓ indicazioni di pericolo, se ve ne sono
- ✓ eventuali consigli di prudenza
- ✓ informazioni supplementari, se necessarie

Si ricorda che è fatto **DIVIETO** di utilizzare prodotti conservati in contenitori privi di etichetta.

### Esempio di etichetta conforme al Regolamento CLP:

Nome della sostanza o della miscela ↓


Pittogrammi di pericolo →		<b>Metanolo (solvente)</b> (n° indice: 603-001-00X)		
		Liquido e vapori altamente infiammabili	H225	
		Tossico se ingerito Tossico per contatto con la pelle Tossico se inalato Provoca danni agli occhi – pericolo di cecità.	H301 H311 H331 H370	Indicazioni di pericolo (frasi H) ←
		Tenere lontano da fonti di calore, scintille, fiamme libere e superfici calde. Non fumare. Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato. Indossare guanti e indumenti protettivi. In caso di contatto con la pelle: lavare abbondantemente con acqua e sapone. In caso di ingestione: contattare immediatamente il centro antiveleni o un medico. Conservare sotto chiave.	P210 P403/233 P280 P302/352 P301/310 P405	Consigli di prudenza (frasi P) ←
	Avvertenza ↑	<b>Muster Chemie GmbH</b> Hauptstrasse 10 1111 Musterstadt Telefon 032 600 60 60	<b>200 litri</b>	Quantità nominale, quando la sostanza o la miscela viene resa accessibile al pubblico. ↑
		Nome, indirizzo, numero di telefono del fornitore ↑		

### 5.4 La scheda dati di sicurezza del prodotto

Le Schede Dati di Sicurezza (MSDS – Material Safety Data Sheet) rappresentano il documento tecnico più significativo ai fini informativi sulle sostanze chimiche e loro miscele, in quanto contengono le informazioni necessarie sulle proprietà fisico-chimiche, tossicologiche e di pericolo per l'ambiente necessarie per una corretta e sicura manipolazione delle sostanze e miscele.

**II RSPP**

Chiara Sarati

	<b>DIREZIONE GENERALE</b> <b>SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE</b> Viale dell'Innovazione, 10-Edificio U9 20126 Milano	<b>POPLAB016</b>
PR per lo stoccaggio sicuro di agenti chimici pericolosi	<b>REV 00</b>	<b>07/12/2022</b> <b>Pag. 19 di 36</b>

Esse consentono:

- ✓ al datore di lavoro di determinare se sul luogo di lavoro vengono manipolate sostanze chimiche pericolose e di valutare quindi ogni rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti dal loro uso;
- ✓ agli utilizzatori di adottare le misure necessarie in materia di tutela della salute, dell'ambiente e della sicurezza sul luogo di lavoro.

*(Fonte dati Ministero della Salute)*

La Scheda di sicurezza, deve essere conservata presso la struttura dove viene utilizzato il prodotto. Inoltre il RADL deve avere cura di comunicare ogni prodotto e ogni cambiamento al SPP, affinché venga correttamente aggiornato il rischio specifico

La Scheda Dati di Sicurezza è fornita nelle lingue ufficiali degli Stati membri sul cui mercato la sostanza o la miscela sono immesse, salvo qualora lo Stato membro o gli Stati membri in questione dispongano diversamente (Reg. REACH art.31 par. 5).

Una Scheda Dati di Sicurezza è fornita gratuitamente su **carta** o in forma **elettronica** entro la data di fornitura della sostanza o della miscela” (articolo 31, paragrafo 8 del REACH ). Pertanto la scheda di dati di sicurezza può essere fornita su carta, per esempio mediante lettera, via fax, o elettronicamente, per esempio via e-mail.

La dicitura “è fornita” va intesa come un obbligo attivo del fornitore di consegnare effettivamente la SDS (e ogni aggiornamento prescritto) piuttosto che renderla disponibile in maniera passiva, ad esempio su Internet o in maniera reattiva consegnandola su richiesta. Pertanto il Forum dell'ECHA ha concordato che pubblicare semplicemente una copia di una SDS (o un aggiornamento) su un sito web non può essere considerato come aver assolto al proprio dovere di “fornire”.

In caso di mancata fornitura l'utilizzatore deve farne richiesta (art. 36 D.Lgs 81/08).

La struttura di una MSDS consta di 16 sezioni obbligatorie, ognuna divisa in sottosezioni (di seguito vengono riportate solo le sottosezioni più pertinenti):

1. Identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa
2. Identificazione dei pericoli
  - Classificazione della sostanza/miscela
  - Elementi dell'etichetta
3. Composizione/informazione sugli ingredienti
4. Interventi di primo soccorso

<b>II RSPP</b>
Chiara Sarati

- Descrizione delle misure di primo soccorso
- Principali sintomi ed effetti
- Indicazione della necessità di consultare un medico

5. Misure antincendio

- Mezzi di estinzione
- Pericoli speciali derivanti dalla sostanza/miscela
- Raccomandazione per gli addetti all'estinzione incendi

6. Misure in caso di rilascio accidentale

- Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza
- Metodi e materiali per contenimento e bonifica

7. Manipolazione ed immagazzinamento

- Precauzioni per la manipolazione sicura
- Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità

8. Controllo dell'esposizione/protezione individuale

9. Proprietà fisiche e chimiche

10. Stabilità e reattività

- Stabilità chimica
- Possibilità di reazioni pericolose
- Condizioni da evitare
- Materiali incompatibili

11. Informazioni tossicologiche

- Informazioni sugli effetti tossicologici

12. Informazioni ecologiche

2.1 Tossicità

- Persistenza e degradabilità
- Potenziale di bioaccumulo
- Mobilità nel suolo
- Risultati della valutazione PBT e vPvB
- Altri effetti avversi

13. Considerazioni sullo smaltimento

**II RSPP**

Chiara Sarati

- Metodi di trattamento dei rifiuti

#### 14. Informazioni sul trasporto

- numero OnU
- nome di spedizione dell'OnU
- Classe di pericolo connesso al trasporto
- Gruppo d'imballaggio
- Pericoli per l'ambiente
- Precauzioni speciali per gli utilizzatori
- Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 ed il codice IB

#### 15. Informazioni sulla regolamentazione

- Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela
- Valutazione della sicurezza chimica

#### 16. Altre informazioni

**II RSPP**

Chiara Sarati

## **6. MODALITA' DI STOCCAGGIO E CONSERVAZIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE**

Di seguito vengono riportate una serie di indicazioni pratiche per lo stoccaggio in sicurezza di prodotti e/o agenti chimici pericolosi:

1. le scorte devono essere immagazzinate in locali diversi dai laboratori, meglio se esterni, all'edificio (deposito)
2. all'interno dell'edificio si possono prevedere locali separati dai laboratori ove conservare in armadi (di sicurezza) i prodotti e/o gli agenti chimici, il cui utilizzo è previsto per le attività in corso
3. in laboratorio possono essere tenuti prodotti nelle quantità strettamente necessarie alle sperimentazioni in corso, all'interno di armadi (di sicurezza), non sotto cappa

### **6.1 il reagentario**

Il reagentario è un armadio a ripiani e con le seguenti caratteristiche:

- dotato di porte che ne permettano la chiusura (anche in modo automatico)
- ripiani con bordo esterno rialzato per conservare in maniera stabile i prodotti ed evitarne lo scivolamento e/o per contenere eventuali perdite o versamenti
- bacino di contenimento alla base dei ripiani
- segnaletica di sicurezza indicante i pericoli dei prodotti contenuti

In ogni armadio devono essere attaccate e disponibili in qualsiasi momento le seguenti informazioni:

- elenco prodotti contenuti con frasi di rischio e data di aggiornamento dell'elenco stesso;
- riferimento su dove poter reperire le schede di sicurezza
- nome e numero telefonico del responsabile del reagentario

Per particolari categorie di prodotti (acidi e basi, sostanze infiammabili e/o tossiche), questo armadio deve possedere caratteristiche di **sicurezza**; in particolare per le sostanze che possono emettere inquinanti in ambiente di lavoro e che rientrano nelle fattispecie previste dall'allegato IV punto 2.1 e seguenti del D.Lgs. 81/08 nonché dalla normativa tecnica applicabile, gli armadi devono essere dotati di sistema di controllo degli impianti di aspirazione che permetta di:

- segnalare, in modo tempestivo, il cattivo funzionamento di estrazione dell'aria all'interno degli armadi
- attuare le misure di sicurezza tali da evitare che il locale adibito a deposito reagenti possa saturarsi di vapori e gas non espulsi a causa di un eventuale guasto

**II RSPP**

Chiara Sarati

Inoltre:

- in base alla legislazione vigente, nei luoghi di lavoro, ivi compresi i laboratori didattici, i liquidi **infiammabili** o facilmente combustibili e/o le sostanze che possono comunque emettere vapori o gas infiammabili, possono essere tenuti solo in quantità strettamente necessarie per le attività e in recipienti sicuri.

Nel caso specifico dell'edilizia scolastica, il D.M. 26/08/1992 consente di stoccare complessivamente, all'interno del volume dell'edificio, in armadi metallici dotati di bacino di contenimento, 20 litri di liquidi infiammabili. Considerato che, successivamente all'entrata in vigore della norma su citata, la continua evoluzione tecnologica ha consentito la produzione di armadi di sicurezza antincendio, quantitativi di liquidi infiammabili pari o limitatamente superiori a 20 litri devono essere collocati in armadi di sicurezza antincendio (conformi alla norma tecnica EN 14470), recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica, dotati di idoneo impianto di aspirazione sfociante all'esterno.

Relativamente agli Edifici U1-ATLAS, U2-QUANTUM, U3-BIUS e U4-TELLUS sono presenti, ai piani, dei locali adibiti a "Depositi solventi e reagenti", che possiedono le caratteristiche indicate nel D.M. 08.03.1985 al pt. 13 e nella circolare n° 8 del 17.04.1985 emanata dal Ministero dell'Interno. La limitazione prevista nel D.M. 08.03.1985 al pt. 13 e nella circolare n° 8 del 17.04.85 è di 300 litri di liquidi infiammabili a edificio.

Per quantitativi superiori deve essere previsto un idoneo deposito esterno.

E' **OBBLIGATORIO** che i recipienti contenenti le sostanze infiammabili siano conservati lontano da materiali combustibili e comburenti (es. perossidi quali l'acqua ossigenata).

N.B.: I **liquidi infiammabili termolabili** non vanno posti nei frigoriferi o freezer di tipo domestico, ma solo in quelli progettati per il contenimento di tali sostanze (frigoriferi antideflagranti).

- per lo stoccaggio di sostanze tossiche devono essere utilizzati armadi di sicurezza con aspirazione verso l'esterno, che garantiscano un elevato numero ricambi d'aria ora, recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica
- per lo stoccaggio sostanze acide e basiche devono essere utilizzati armadi di sicurezza con aspirazione verso l'esterno che garantiscano tra i 30-50 ricambi d'aria ora; recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica
- nel caso in cui all'interno dell'armadio destinato agli agenti tossici siano presenti sostanze tossiche a carattere basico o acido, è necessario, all'interno dell'armadio stesso, prevedere una loro efficace separazione

**II RSPP**

Chiara Sarati



### **Posizionamento dei reagentari**

I reagentari non **devono** essere posizionati lungo le vie di fuga, nei pressi di uscite di sicurezza e comunque devono essere lontani da fiamme libere (bunsen, stufe, ecc.); inoltre **non devono** ostacolare il raggiungimento di dispositivi di emergenza (estintori, cassetta del pronto soccorso, doccette lavaocchi, ecc).

In particolare, gli armadi aspirati **devono** essere posizionati in modo tale che sia possibile il convogliamento del flusso d'aria in espulsione verso l'esterno.

### **6.2 Caratteristiche dei locali adibiti a deposito**

Il locale destinato allo stoccaggio di reagenti e solventi pericolosi:

- **deve** essere realizzato con materiali non combustibili
- **deve** essere attrezzato con una zona travaso
- **deve** essere provvisto di adeguata areazione (sistemi di ventilazione forzata a pressione controllata o finestre)
- **deve** essere delimitato da strutture (porte, pareti, pavimento, soffitto) aventi caratteristiche di resistenza al fuoco almeno REI 60 e deve essere disimpegnato dai locali attigui tramite un locale filtro delimitato da strutture REI, aerato permanentemente
- **deve** essere dotato di dispositivi di rilevazione antincendio e di attrezzature antincendio (estintori)
- **deve** prevedere vasche di contenimento a pavimento in caso di incidente
- l'impianto elettrico e di illuminazione **deve** possedere un livello di protezione idoneo per locali con presenza di sostanze infiammabili
- sulla porta di accesso al locale **deve** essere posizionata idonea cartellonistica di sicurezza
- sulla porta di accesso **deve** essere affisso l'elenco del personale autorizzato ad accedere al deposito

L'immagazzinamento delle sostanze può avvenire mediante l'utilizzo di appositi **armadi** oppure di **scaffali** adeguatamente fissati alle pareti. In particolare, gli scaffali devono rispondere ai seguenti requisiti:

- **devono** essere muniti di ripiani con bordo esterno rialzato, in modo da evitare lo scivolamento dei contenitori e per assicurare il contenimento di eventuali perdite di prodotto, rendendo più agevoli le operazioni di pulizia della zona contaminata
- **devono** essere costruiti di materiale robusto e resistente alla corrosione (per es. lamiera d'acciaio verniciata con resina epossidica)

**II RSPP**

Chiara Sarati













Gli imballaggi, i sovrimballaggi e le palette sono indispensabili per un trasporto sicuro di merci pericolose, ma, se non servono per il trasporto e la stabilità dello stoccaggio, vanno rimossi dal locale adibito a deposito e correttamente smaltiti.

### 6.3 Disposizioni di carattere generale per lo stoccaggio degli agenti chimici pericolosi

- tutti i prodotti e/o agenti chimici **devono** essere conservati nelle confezioni originali.
- tutti i contenitori di sostanze pericolose **devono** sempre essere accompagnati da una scheda di sicurezza (formato cartaceo o elettronico), facilmente accessibile a tutti coloro che operano in laboratorio, e presentare etichettature conformi alla legislazione
- qualora sia necessario travasare un agente chimico, il recipiente **deve** essere etichettato in modo tale da riportare le indicazioni presenti sul contenitore originale e che queste siano leggibili anche a distanza di tempo
- gli armadi o eventuali scaffali **non devono** essere posizionati lungo le vie di fuga, nei pressi di uscite di sicurezza e non devono ostacolare il raggiungimento dei dispositivi di emergenza (estintori, cassetta del pronto soccorso, doccette lavaocchi, ecc.).
- ispezionare regolarmente gli armadi e i locali per verificare l'integrità dei contenitori; smaltire gli agenti chimici scaduti
- un'organizzazione semplice ma efficace consiste nel separare i liquidi dai solidi suddividendo gli agenti chimici in funzione delle loro classi, categorie di pericolo e compatibilità in:
  - acidi
  - basi
  - comburenti
  - infiammabili
  - tossici

seguendo le indicazioni contenute nella seguente tabella e nelle schede di sicurezza dei prodotti:

<b>II RSPP</b>
Chiara Sarati















			 ACIDI	 BASI	 
					
					
 ACIDI					
 BASI					
 					

- le sostanze esplosive e i gas compressi devono essere stoccati separatamente da tutti gli altri prodotti pericolosi
- generalmente non è considerata pericolosa una sostanza priva di caratteristiche di pericolosità secondo il Regolamento CLP (cfr. sezione 2 della scheda di sicurezza)
- Sugli scaffali/nel reagentario **gli agenti chimici devono essere disposti in modo tale che:**
  - gli agenti corrosivi, caustici e irritanti si trovino al di sotto del livello degli occhi
  - nei ripiani inferiori trovino posto i contenitori più grandi e le sostanze più pericolose
  - i contenitori non siano ammassati uno sopra l'altro e non sovraccarichino il ripiano
  - siano rispettate eventuali indicazioni particolari di stoccaggio, indicate nella scheda di sicurezza del prodotto (sezione 7, manipolazione e immagazzinamento)

**II RSPP**

Chiara Sarati

- siano rispettate le reciproche incompatibilità (cfr. sezione 10 della scheda di sicurezza e punto 6.4 della presente procedura)
- siano al riparo dall'azione diretta dei raggi solari e da altre fonti di calore
- se una sostanza presenta più proprietà pericolose, deve essere prioritaria la proprietà che determina il pericolo maggiore secondo la seguente tabella:

Proprietà della sostanza	Etchettatura CLP/GHS	Frase H
esplosiva		H200, H201, H202, H203, H204, H205, H240, H241
infettante	/	/
radioattiva	/	/
comburente/perossidi organici	 	H242, H271, H272
autoinfiammabile		H250, H251, H252
sviluppa gas infiammabili a contatto con l'acqua		H260, H261
solido infiammabili		H228
liquido infiammabili		H224, H225, H226
tossica	 	H300, H301, H304, H310, H311, H330, H331, H334, H340, H341, H350, H351, H360, H361, H370, H371, H372, H373
corrosiva		H290
altre sostanze liquide	 	H290, H314, H318
altre sostanze solide	 	H302, H312, H315, H317, H319, H332, H335, H336, H362, H400, H410, H411, H412, H413

II RSPP

Chiara Sarati

- le sostanze termolabili devono essere conservate in frigorifero
- i liquidi infiammabili particolarmente volatili devono essere conservati in frigoriferi antideflagranti (ad). le sostanze infiammabili non devono essere conservate in refrigeratori di tipo domestico poiché questi presentano pericoli legati a sorgenti d'innescio
- per i prodotti particolarmente reattivi e soggetti a diminuzione di stabilità chimica (per es. perossidi organici, acido perclorico, ...) dovrebbe essere indicata sull'etichetta la data di acquisto e quella di apertura
- gli agenti cancerogeni e mutageni (Cat. 1A e 1B e Cat. 2) devono essere riposti separatamente dagli altri prodotti in armadi preferibilmente aspirati e chiusi a chiave
- presso ogni deposito e laboratorio deve essere disponibile il materiale per l'assorbimento e la neutralizzazione di eventuali versamenti, da effettuarsi secondo le indicazioni reperibili nelle schede di sicurezza dei prodotti (sezione 6)
- i contenitori degli agenti chimici devono essere sempre richiusi dopo l'uso e riposti negli appositi armadi o scaffali; non devono essere conservati sui banconi o sotto cappa
- la quantità di sostanze pericolose conservate nei laboratori deve essere limitata al fabbisogno giornaliero
- il trasporto di reagenti chimici, soprattutto quando contenuti in recipienti di vetro, deve essere eseguito utilizzando specifici carrelli dotati di bordi di contenimento o cestelli muniti di adatto contenitore secondario per l'eventuale fuoriuscita delle sostanze pericolose durante il tragitto
- durante la movimentazione dei contenitori, essi devono essere chiusi e gli operatori devono indossare i dispositivi di protezione individuale (dpi) adeguati alla pericolosità dell'agente chimico
- gli agenti chimici pericolosi non devono essere impropriamente stoccati sul pavimento, sui banchi di lavoro e sotto cappa
- poiché lo stato fisico-chimico dei prodotti immagazzinati e l'integrità dei contenitori non sono immutabili nel tempo, devono essere istituite, a cura del RADL, modalità di verifica periodica (con frequenza almeno annuale) dei prodotti chimici detenuti presso i singoli laboratori. la verifica periodica deve portare poi all'eliminazione dei prodotti non identificabili, deteriorati o molto vecchi, secondo le osservazioni sullo smaltimento previste nelle schede di sicurezza e secondo le modalità previste dalla procedura di ateneo per lo smaltimento dei rifiuti

**II RSPP**

Chiara Sarati

#### 6.4 Incompatibilità tra sostanze

L'incompatibilità tra gli agenti chimici è uno degli aspetti critici nella prevenzione dei fenomeni accidentali. Sostanze chimiche incompatibili possono reagire violentemente dando luogo a reazioni particolarmente esotermiche; è inoltre possibile che si formino prodotti altamente infiammabili e tossici.

Alcune di queste incompatibilità sono elencate nella tabella sottostante, a titolo esemplificativo e non esaustivo. Si raccomanda di verificare sempre eventuali incompatibilità consultando le sezioni 7 e 10 della scheda dati di sicurezza (MSDS).

<b>SOSTANZE CHIMICHE INCOMPATIBILI (incompatibilità principali - elenco esemplificativo e non esaustivo)</b>	
Acetaldeide	con acidi, basi, alogeni, forti ossidanti, ammine, acido cianidrico, alcoli, chetoni, anidridi. A contatto con l'aria può formare perossidi esplosivi.
Acetilene	con rame, cloro, bromo, iodio, argento, fluoro, mercurio e suoi Sali, ammoniaca, solventi alogenati e forti ossidanti.
Acetone	con cloroformio, anidride cromica, acido nitrico, acido solforico, clorati, perossidi, permanganati.
Acetonitrile	forti ossidanti come cloro, bromo, fluoro, acido solforico e clorosolforico, perclorati, metalli alcalini, acido nitrico.
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati, ammoniaca, acetaldeide.
Acido cianidrico	con forti ossidanti, acido cloridrico in miscela alcolica, acetaldeide, sodio e calcio idrossido, sodio carbonato.
Acido cloridrico	con basi, ossidanti, metalli alcalini, anidride acetica, ammine, aldeidi, alogenati, permanganato di potassio, fluoro.
Acido cromico	con acido acetico, anidride acetica, acetone, alcol, canfora, liquidi infiammabili.

**II RSPP**

Chiara Sarati

Acido nitrico (concentrato)	reagisce violentemente con combustibili e agenti riducenti, idrogeno solforato, acquaragia, ammine e ammoniaca, basi, metalli alcalini, perossidi.
Acido ossalico	con forti ossidanti, argento e i suoi composti, metalli alcalini, alcali, ipoclorito di sodio, clorati.
Acido perclorico	con acido acetico, anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcol, carta, legno, grassi, basi forti, metalli, acetonitrile, solfossidi, tricloroetilene. Può causare un'esplosione se riscaldato. Il contatto con alcoli, glicoli o composti poliidrossilici genera composti esplosivi.
Acido picrico	rame, piombo, zinco, reazione violenta con ossidanti (clorati, nitrati) e materiali riducenti. Può esplodere se riscaldato.
Acido solfidrico	con acetaldeide, bario pentafluoruro, anidride cromica, rame, ossido di piombo, monossido di cloro, sodio perossido.
Acido solforico	con clorati, cloruri, ioduri, perclorati, permanganati, perossidi e acqua, picrati, polvere di metalli, combustibili, ossidi di fosforo (III), aniline.
Alcoli e Polialcoli	con acido nitrico, perclorico, cromatico, solforico, ammine.
Ammoniaca anidra	con cloronitrobenzene, mercurio, alogeni, ipocloriti, iodio, bromo, fluoro e alogenuri. Attacca rame, alluminio, zinco, argento, cadmio, ferro e loro leghe.
Ammonio cloruro	con acidi, alcali, argento e suoi sali.
Ammonio idrossido	con forti ossidanti, acidi, alogeni, mercurio, argento, ipocloriti, alcool etilico. Attacca rame, alluminio, zinco e loro leghe.
Ammonio nitrato	con acidi, polveri metalliche, zolfo, clorati, nitrati, composti organici finemente polverizzati, combustibili, liquidi infiammabili.
Anidride acetica	con alcoli, acido cromatico, ammine, acidi e basi forti, acqua, perossido d'idrogeno, metalli in polvere, permanganato di potassio, aniline.

**II RSPP**

Chiara Sarati

Anilina	con alogeni, acidi forti, anidride acetica, sodio perossido, metalli alcalini e alcalino-terrosi, sali di ferro, zinco.
Argento e Sali	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico, ammoniaca, perossido di idrogeno, bromoazide.
Argento nitrato	con acetilene, alcali, ammoniaca, perossido di idrogeno, antimonio, alogenuri, alcoli.
Arsenico (materiali che lo contengono)	con acidi, agenti ossidanti (clorati, dicromati, permanganati), argento nitrato, azidi.
Azidi	con acqua, acidi, rame, piombo, argento, magnesio, solventi alogenati. Non riscaldare.
Bromo	con ammoniaca, acetilene, acetaldeide, acrilonitrile, metalli finemente polverizzati (alluminio, mercurio, titanio, ferro, rame), alcoli.
Calcio	con acqua, idrocarburi alogenati, acidi, idrossidi di alcali (litio, sodio, potassio), piombo cloruro.
Carbone attivo	con tutti gli agenti ossidanti, ipoclorito di calcio.
Carbonio disolfuro	con sodio, potassio, zinco, azidi, ammine, alogeni.
Cianuri	con acidi, alcali, ammine, alcoli, forti ossidanti, glicoli, fenoli, cresoli, cloralio idrato, sali metallici, iodio, perossidi.
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze combustibili finemente polverizzati.
Cloro	con ammoniaca, acetilene, etere, butadiene, butano, benzene, benzina e altri derivati del petrolio (metano, propano, etano), idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati.

**II RSPP**

Chiara Sarati



Cloroformio	con sodio, potassio, magnesio, alluminio, zinco, litio, basi forti e forti ossidanti.
Cloruro di alluminio	con acqua, alcol, nitrobenzene, alcheni.
Diclorometano	con polveri di alluminio e magnesio, basi forti e forti ossidanti.
Diossido di cloro	con mercurio, fosforo, zolfo, potassio idrossido.
Esano	con forti ossidanti, tetraossido di azoto.
Fuoro	con composti organici, acqua, acido nitrico, agenti riducenti, ammoniaca.
Fluoruro di idrogeno	ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), basi, anidride acetica, ammine alifatiche, alcol.
Fosforo (bianco/giallo)	con aria, alcali, agenti ossidanti, zolfo, alogeni, aldeidi.
Idrazina	con perossido di idrogeno, acidi, alogeni, ossidi metallici e materiali porosi.
Idrocarburi	con fluoro, cloro, bromo, acido formico, acido cromico, perossido di sodio, perossidi, benzene, butano, propano, benzina, trementina.
Iodio	con acetilene e ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), altre basi forti, acetaldeide, antimonio, litio, potassio, polveri metalliche, alogenuri, oli. Corrode rapidamente gomma e plastiche.
Ipoclorito di Calcio	con acidi, ammine, acetilene, tetracloruro di carbonio, ossido di ferro, metanolo, acido formico, sali di ammonio. Reagisce violentemente con ammoniaca, ammine, composti azotati causando pericolo di esplosione. Attacca molti metalli formando miscele esplosive.

**II RSPP**

Chiara Sarati

Ipoclorito di Sodio	con acidi, ammoniaca, etanolo.
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni.
Mercurio	con acetilene, azidi, cloro, cloro diossido, idrogeno, ammoniaca, metalli alcalini, ossido di etilene.
Nitriti e Nitrati	con materiali combustibili e riducenti.
Nitrocellulosa/ Nitroparaffina	con materiali alcalini, acidi forti e forti ossidanti, ammine, metalli.
Calcio diossido	con agenti riducenti.
Ossigeno	con diversi materiali organici, combustibili e riducenti.
Pentossido di fosforo	con acqua, basi forti, acido perclorico, acido fluoridrico, acido formico, potassio, sodio, ammoniaca, perossidi, magnesio.
Perclorato di potassio	con acido solforico e altri acidi, anidride acetica, bismuto e suoi derivati, alcol, carta, legno, grassi e oli organici.
Permanganato di potassio	con glicerina, glicole etilenico, propilenglicole, acido solforico, idrossilammina, materiali combustibili, metalli in polvere, perossidi, zinco e rame.
Perossidi organici	con acidi (organici o minerali), la maggior parte dei metalli e i combustibili (da evitare gli sfregamenti e le alte temperature).
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina, nitrometano, alcuni acidi forti come l'acido solforico.

**II RSPP**

Chiara Sarati

Perossido di sodio	con acqua, acidi, metalli in polvere, composti organici, (materiali combustibili e riducenti).
Potassio	con acqua, tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio, cloroformio, diclorometano.
Rame	con acetilene, azide, ossido di etilene, clorati, bromati, iodati.
Rame solfato	con acetilene, nitrometano, basi forti, magnesio, sodio, zirconio, idrazina, idrossilammina, metalli in polvere, forti riducenti.
Sodio	con acqua, idrocarburi alogenati, fosforo e suoi composti, zolfo e suoi composti.
Sodio azide	con piombo, rame, argento e altri metalli, potassio idrossido, benzoile cloruro, acidi, disolfuro di carbonio, bromo. Può esplodere per riscaldamento.
Sodio nitrato	con agenti riducenti, polveri di metalli, carbone, ossido di alluminio, fenolo. Può provocare l'accensione di materie combustibili. Non riscaldare le soluzioni con altre sostanze.
Sodio nitrito	con alluminio, composti di ammonio, ammine, polveri di metalli. Può provocare l'accensione di materie combustibili.
Selenio e fluoruri di selenio	con agenti ossidanti, acidi forti, cadmio, acido cromico, fosforo, alcuni metalli(nichel, zinco, sodio, potassio, platino).
Solfuri	con acidi.
Tellurio e fluoruri di tellurio	con alogeni, acidi, zinco, cadmio.
Tetracloruro di carbonio	con sodio, potassio, alluminio, magnesio, bario, alcol allilico, agenti ossidanti in generale.

**II RSPP**

Chiara Sarati

Zolfo	con alogeni, fosforo, sodio, stagno, ammonio nitrato, ammoniaca.
-------	--

## 7. **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

1. D. Lgs. 81/08 e s.m.i. “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
2. DM 363 del 05/08/1998 Regolamento recante norme per l'individuazione delle particolari esigenze delle Università e degli Istituti di istruzione universitaria ai fini delle norme contenute nel D.Lgs. 19 settembre 1994, n.626, e smi
3. DM 26 agosto “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”
4. Regolamento CE n. 1272/2008 II sulla classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio (CLP) delle sostanze e delle miscele pericolose
5. Normativa Europea EN14470-2: armadi di stoccaggio di sicurezza antincendio – parte 2: armadi di sicurezza per bombole di gas pressurizzato
6. Classificazione e etichettatura di agenti cancerogeni e mutageni – INAIL 2017
7. “Rischio Chimico – Manuale operativo per la tutela della salute del personale dei laboratori di ricerca”, edito da INAIL nel 2015
8. “Agenti chimici pericolosi – Istruzioni ad uso dei lavoratori”, edito da INAIL nel 2018
9. Orientamenti per l'etichettatura e l'imballaggio Versione 3.0 - ECHA luglio 2017

**II RSPP**

Chiara Sarati