



# UNIVERSITÀ DI PARMA

## DIREZIONE GENERALE

U.O. SICUREZZA E PREVENZIONE SUL LAVORO

Servizio Prevenzione e Protezione

Parco Area delle Scienze, 31/A – 43124 Parma

e-mail: [spp@unipr.it](mailto:spp@unipr.it)

## NOTA INFORMATIVA E PROCEDURA DI SICUREZZA

### Utilizzo di solventi organici nei laboratori di Ateneo

*Art. 33, c. 1, lett. f), art. 36 e art. 225, 226, D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81*

Identificativo procedura: SIC\_TEC 04

Versione: R\_00 – maggio 2025

## Sommario

1.	Riferimenti generali .....	1
2.	Campo di applicazione .....	2
3.	Scopo .....	2
4.	Informazioni sulla pubblicazione .....	2
5.	Nota informativa sui solventi organici .....	2
6.	Procedura operativa .....	7
7.	Formazione, informazione, addestramento .....	10
8.	Selezione dei dispositivi di protezione collettiva (DPC) .....	11
9.	Selezione dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) .....	12
10.	Deposito e conservazione dei solventi organici .....	13
11.	Indicazioni operative per la gestione dei rifiuti .....	13
12.	Misurazioni ambientali .....	14
13.	Verifiche supplementari .....	15
14.	Divieti .....	15
15.	Procedura di emergenza in caso di sversamento di solventi organici .....	15

### 1. Riferimenti generali

Il presente elaborato descrive i criteri generali di sicurezza necessari per l'impiego di solventi organici nelle strutture di Ateneo.

La presente procedura è redatta con riferimento all'art. 33, comma 1, lett. c) del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e costituisce altresì elemento utile ai fini della trasmissione delle informazioni di cui all'art. 33, comma 1, lett. f) e all'articolo 36, comma 2, del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

L'attuazione della presente procedura costituisce misura di sicurezza; le istruzioni in essa contenute devono pertanto essere adottate ed osservate da tutti lavoratori e studenti dell'Università degli Studi di Parma.

La presente procedura è complementare alle indicazioni e disposizioni interne per la sicurezza individuate nei seguenti riferimenti:

- documenti di valutazione dei rischi (DVR) redatti dall'Ateneo;
- elaborati del Sistema di Gestione UniPR per la Sicurezza del Lavoro (SGSL UniPR).

## 2. Campo di applicazione

Le indicazioni contenute nel presente elaborato ed in particolare nella procedura operativa (punto 6) si applicano a tutte le attività, strutture e sedi dell'Università degli Studi di Parma, al fine di garantire che l'utilizzo di solventi organici avvenga in condizioni di sicurezza. I contenuti del presente elaborato si applicano sempre in modo coordinato con le indicazioni e disposizioni già presenti nei documenti di valutazione dei rischi (DVR) e negli elaborati del SGSL.

## 3. Scopo

Lo scopo della presente procedura è di garantire la maggiore accessibilità e divulgazione delle informazioni generali per l'uso in sicurezza dei solventi organici, al fine di incrementare le conoscenze dei responsabili di attività (RADRL) e degli operatori.

Le indicazioni contenute nella presente procedura sono pertanto individuate al fine di fornire indirizzi tecnici ed organizzativi per la protezione collettiva, per limitare le condizioni di esposizione ed incrementare le possibilità di contenimento in caso di sversamento accidentale (es. rottura dei contenitori).

Le indicazioni e previsioni della presente procedura sono specificatamente orientate a ridurre i profili di rischio in tutte le attività universitarie in cui si rende necessario l'utilizzo di solventi organici.

## 4. Informazioni sulla pubblicazione

La presente procedura è oggetto di aggiornamenti e viene pubblicata in ultima revisione sul sito web di Ateneo, all'interno della pagina del Servizio Prevenzione e Protezione (<https://www.unipr.it/spp>).

## 5. Nota informativa sui solventi organici

I solventi organici sono utilizzati nei laboratori universitari per un esteso numero di applicazioni. In taluni casi le tecniche analitiche ne richiedono l'impiego in quantità non trascurabili. La maggior parte dei solventi organici utilizzati in laboratorio presentano tuttavia **pericoli specifici per la salute** connessi alla loro natura chimica (es. tossicità, cancerogenicità) e **pericoli comuni per la sicurezza** (pericoli fisici) legati alla loro natura infiammabile. La manipolazione dei solventi organici in laboratorio deve pertanto avvenire mediante impiego di opportune misure di sicurezza.

Le etichette identificative dei solventi organici di uso comune nei laboratori di ricerca comprendono, nei casi più comuni, diversi fra i pittogrammi individuati in figura seguente.



Figura 1. Pittogrammi di pericolo Reg. (CE) N. 1272/2008 che caratterizzano diversi solventi di uso comune

### 5.1. Informazioni sui pericoli fisici (sicurezza)

Una parte significativa dei solventi organici presenta una temperatura (o punto) di infiammabilità < 60 °C e di conseguenza rientra nella classificazione di liquido infiammabile ai sensi del regolamento CLP. L'infiammabilità genera un conseguente elevato **potenziale di rischio di incendio** nei locali in cui i solventi organici sono conservati e manipolati; allo stesso modo occorre ricordare che la natura infiammabile dei solventi organici permane all'interno degli scarti delle operazioni di laboratorio, ovvero nella fase di gestione dei rifiuti liquidi di laboratorio.

Per quanto concerne i pericoli fisici, quasi tutti i solventi utilizzati nei laboratori di ricerca hanno analoga natura; occorre di conseguenza tenere in considerazione che le seguenti classi, categorie e indicazioni di pericolo (tab. 1) caratterizzano i solventi organici di uso comune nei laboratori.

Nella tabella seguente,  $T_{inf}$  identifica la temperatura di infiammabilità mentre  $T_{eb}$  identifica la temperatura di ebollizione.

Tabella 1. Classi, categorie e indicazioni di pericolo fisico che caratterizzano diversi solventi di uso comune

Classe di pericolo CLP	Categoria	Indicazioni di pericolo REACH	Descrizione	Grandezze fisiche corrispondenti
Liquidi infiammabili (Flam. Liq.)	Cat. 1	H224	Liquido e vapore altamente infiammabili	$T_{inf} < 23\text{ °C}$ e $T_{eb} \leq 35\text{ °C}$
	Cat. 2	H225	Liquido e vapore facilmente infiammabili	$T_{inf} < 23\text{ °C}$ e $T_{eb} > 35\text{ °C}$
	Cat. 3	H226	Liquido e vapore infiammabili	$23\text{ °C} \leq T_{inf} \leq 60\text{ °C}$ , $\forall T_{eb}$

In particolare, il rischio di incendio in laboratorio si concretizza quando i solventi organici o i loro vapori vengono a contatto con fonti di innesco (es. fiamme libere, piastre riscaldanti). Si identificano pertanto le seguenti situazioni caratteristiche:

- i) **Fuoriuscita di vapori** da dispositivi di stoccaggio, cappe chimiche di aspirazione, taniche di scarti o conseguentemente al funzionamento di strumentazione analitica, causata da evaporazione di solventi con basso punto di ebollizione;
- ii) **Contatto diretto** con di fonti di innesco e/o sostanze comburenti durante le fasi operative;
- iii) **Sversamenti accidentali.**

Le condizioni di pericolo sono inoltre aggravate dalla eventuale presenza di sostanze comburenti (es. ossigeno liquido - LOx). I comburenti sono sostanze o preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica (combustione). Sono pertanto in grado di favorire l'incendio. L'ossigeno atmosferico è di per sé in grado di svolgere questo ruolo. Esistono anche comburenti comunemente utilizzati in laboratorio, sia liquidi (LOx) che solidi (es. nitrati), che a contatto con una sostanza infiammabile, per l'elevata concentrazione a cui si trovano nel loro stato, possono provocare **reazioni esplosive**.

Si precisa in ultimo, relativamente alle condizioni di pericolo fisico, ed in particolare alle caratteristiche di reattività, che alcuni solventi organici sono perossidabili, ovvero, in particolari condizioni che ne determinano la decomposizione, possono **generare perossidi**. I perossidi sono sostanze in grado di avviare il processo di combustione anche in assenza di ossigeno atmosferico e che possono innescare **reazioni esotermiche esplosive**.

Fra i solventi perossidabili occorre ricordare, a titolo di esempio: *etere dietilico, etere diisopropilico, alcol isopropilico, diossano, tetraidrofurano (THF)*. I solventi perossidabili devono essere conservati applicando con rigore e precisione le misure di sicurezza previste nelle relative SDS; in generale occorre sempre mantenere

i contenitori sigillati e non esposti a fonti di luce o di calore dirette, con temperatura ambientale compresa fra 15 °C e 25 °C. Sulle etichette dei contenitori deve essere riportata la data di preparazione. Il prelievo di questo tipo di solventi deve essere eseguito in corrente di azoto e il test per verificare la presenza di perossidi deve essere eseguito sempre se i solventi sono stati preparati da più di due giorni. Nelle condizioni sperimentali, in talune circostanze, è opportuno che siano previste atmosfere sature di azoto e assenza di luce.

In accordo con i dati pubblicati dalla European Chemicals Agency (ECHA) devono quindi considerarsi, in taluni casi, le seguenti indicazioni supplementari di pericolo:

- EUH 018 Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile;
- EUH 019 Può formare perossidi esplosivi.

## 5.2. Informazioni sui pericoli per la salute

I solventi organici presentano caratteristiche tossicologiche e chimico-fisiche differenti nella loro specificità. I fattori intrinseci di pericolo dipendono pertanto essenzialmente dalla natura chimica del solvente utilizzato. Analogamente, i potenziali effetti sulla salute associati all'utilizzo dei solventi organici sono specifici per ogni sostanza, oltre che strettamente dipendenti dai fattori individuali.

L'entità dei rischi di origine chimica, conseguenti all'utilizzo di solventi organici, è generata pertanto dall'interazione fra la pericolosità intrinseca della sostanza, la suscettibilità individuale ed i valori assunti dai consueti parametri che regolano i **livelli di esposizione** (potenziale o effettiva) a sostanze chimiche, fra cui si annoverano i seguenti elementi:

- le caratteristiche chimico-fisiche del solvente (es. punto di ebollizione, tensione di vapore);
- le quantità manipolate;
- la frequenza e durata delle operazioni (tempi di utilizzo);
- le condizioni di impiego (presenza di sistemi chiusi, elementi di contenimento, ventilazione generale, ecc.).

L'entità dei rischi per la salute associati all'utilizzo di solventi organici è quindi determinata in funzione delle attività svolte e dipende in modo significativo dalla potenziale o effettiva esposizione, ovvero dall'intensità dell'esposizione (quantitativo inalato o assorbito per via cutanea) e dal tempo di esposizione (frequenza e durata delle singole esposizioni).

In merito all'esposizione occorre precisare che i casi in cui il contatto o l'inalazione possano avvenire solo in occasione di eventi accidentali e non ordinari (es. casi in cui è normalmente prevista la manipolazione in sistema chiuso), possono essere correttamente qualificati come attività ad esposizione "potenziale", prive di un livello di esposizione quantificabile, ovvero non contraddistinte da una intensità misurabile e da un tempo di esposizione determinabile. Viceversa, i casi in cui alle condizioni di utilizzo della sostanza consegue una esposizione diretta ed "effettiva" prevedono che di conseguenza sia quantificabile il livello dell'esposizione, per tramite della misura o stima dell'intensità e della determinazione della durata e della frequenza dell'esposizione. Di questi elementi tiene conto la **valutazione dei rischi**, con specifico riferimento al rischio di subire danni per la salute derivanti dall'uso di sostanze pericolose, ovvero derivanti dall'esposizione (potenziale o effettiva) a sostanze pericolose.

Fermo restando quanto precede e considerata l'intrinseca variabilità delle attività sperimentali, i solventi organici devono sempre qualificarsi come **agenti chimici pericolosi** per la salute e, sotto il profilo normativo il loro uso in laboratorio deve sempre inquadarsi fra le attività soggette alle prescrizioni del Titolo IX del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81. Si specifica inoltre che in alcuni casi, i solventi organici devono classificarsi anche come **agenti cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione**, con maggiore pericolosità e soggetti pertanto alle più restrittive prescrizioni del Tit. IX, capo III del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

In merito alla **pericolosità intrinseca**, seppure le caratteristiche di pericolo siano associate al singolo solvente, è tuttavia possibile porre attenzione ad alcune principali indicazioni di pericolo (*hazard statements, H*) riportate dalla European Chemicals Agency (ECHA), rilevanti per la determinazione del grado di pericolosità

e tipiche dei solventi più comunemente diffusi ed utilizzati nei laboratori di ricerca. Fra queste occorre ricordare le seguenti.

- H301, H311, H331 Tossico se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato;
- H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari;
- H335 Può irritare le vie respiratorie;
- H336 Può provocare sonnolenza o vertigini;
- H341 Sospettato di provocare alterazioni genetiche;
- H350 Può provocare il cancro;
- H351 Sospettato di provocare il cancro;
- H370, H371, H372, H373 Provoca, (può provocare) danni agli organi (in caso di esposizione prolungata e ripetuta).

Ulteriore parametro che definisce la pericolosità intrinseca è rappresentato dai valori limite di esposizione. Per quanto inerente i valori limite di esposizione professionale (VLEP, nella legislazione nazionale) di cui all'art. 222 comma 3 del D.lgs. 81/2008, le specifiche indicazioni sono presenti, per ogni solvente, negli allegati al D.lgs. 81/08 e vengono riportate nella scheda dei dati di sicurezza (SDS) della sostanza. Ove i VLEP definiti dalla normativa nazionale (D.lgs. 81/08) siano indisponibili, deve essere fatto riferimento agli Occupational Exposure Limits (OELs) stabiliti dall'Unione Europea per tramite di ECHA o dello Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL, [Scientific Committee on Occupational Exposure Limits - European Commission](https://echa.europa.eu/it/)). I valori comunitari di OEL sono pubblicati e disponibili nella banca dati ECHA (<https://echa.europa.eu/it/>) e nella letteratura di settore e vengono inoltre riportati all'interno della sezione 8 delle SDS.

Ai fini della completa caratterizzazione del rischio ed in occasione di monitoraggi ambientali, in accordo con i più recenti approcci alla valutazione del rischio chimico negli ambienti di lavoro, devono essere tenuti in considerazione anche i seguenti indicatori di tossicità introdotti dal Regolamento (CE) n. 1907/2006 (Reg. REACH) e, sulla base dello stesso regolamento, identificati dai produttori di ciascuna sostanza per un predeterminato scenario di rischio:

- DNEL – Derived No Effect Level (livello derivato senza effetto), ovvero il livello di esposizione al di sotto del quale la sostanza non ha effetti pericolosi sulla salute umana. I valori di DNEL sono espressi in  $\text{mg}/\text{m}^3$  e reperibili nelle SDS o nella banca dati ECHA. I lavoratori non devono essere esposti a valori superiori a DNEL;
- DMEL – Derived Minimum Effect Level (livello derivato di minimo effetto) ovvero, livello di esposizione al di sotto del quale si assume che gli effetti avversi abbiano una probabilità tendente a zero di manifestarsi nelle popolazioni esposte. I valori di DMEL sono espressi in  $\text{mg}/\text{m}^3$  e reperibili nelle SDS o nella banca dati ECHA. I lavoratori non devono essere esposti a valori superiori a DMEL.

Si segnala in merito ai valori di DNEL e DMEL che gli stessi devono essere assunti quale riferimento nei casi in cui siano indisponibili valori di soglia con carattere normativo e giuridicamente rilevante (VLEP allegato XXXVIII D.lgs. 81/08 o OEL stabiliti da U.E.).

Oltre ai DNEL DMEL possono essere utilizzati, sempre in caso di assenza di valori stabiliti dalla legislazione nazionale o comunitaria, i più noti TLVs (Threshold Limit Values) individuati dalla statunitense ACIGH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) o da altre organizzazioni autorevoli e riconosciute.

### 5.3. Informazioni specifiche per alcuni solventi di uso comune

Nella seguente tabella sono riportate le principali informazioni relative alla pericolosità di alcuni solventi organici di impiego comune nelle attività di laboratorio. Le classi e categorie di pericolo sono definite in accordo con il Regolamento (CE) n. 1272/2008 (Reg. CLP).

Al fine di fornire una prima indicazione di sintesi sulla pericolosità intrinseca delle sostanze, i valori limite di esposizione professionale (VLEP) sono espressi con riferimento alle indicazioni dell'ALLEGATO XXXVIII al D.lgs. 81/08 e alla condizione di esposizione per inalazione nel lungo periodo (VLEP 8 ore).

Tabella 2. Informazioni sulla pericolosità di alcuni solventi organici di uso comune

Composto	Classi e categorie di pericolo CLP (principali)	Valori limite di esposizione professionale (All. XXXVIII D.lgs. 81/08, 8 ore)	Temperatura di ebollizione	Temperatura di infiammabilità	Limiti di infiammabilità [%vol]	Densità relativa del vapore [-]
			[°C]	[°C]		
Acetone	Flam. Liq. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3	VLEP = 1210 mg/m <sup>3</sup> (inhalation exposure – 8h)	56.1	-17	2.6 – 13.0	2.01
n-Esano	Flam. Liq. 2 Asp. Tox. 1 Skin Irrit. 2 STOT SE 3 STOT RE 2 Repr. 2	VLEP = 72 mg/m <sup>3</sup> (inhalation exposure – 8h)	68.7	-22	1.0 – 8.1	2.79
Toluene	Flam. Liq. 2 Asp. Tox. 1 Skin Irrit. 2 STOT SE 3 STOT RE 2 Repr. 2	VLEP = 192 mg/m <sup>3</sup> (inhalation exposure – 8h)	111	4	1.1 – 7.1	3.18
Diclorometano	Carc. 2 Skin Irrit. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3	VLEP = 175 mg/m <sup>3</sup> (inhalation exposure – 8h)	40	N.A.*	13.0 – 22.0	2.93
Metanolo	Flam. Liq. 2 Acute tox. 3 (orale, cutanea, inalazione) STOT SE 1	VLEP = 260 mg/m <sup>3</sup> (inhalation exposure – 8h)	64.7	10	5.5 – 44.0	1.11

\* Il diclorometano (DCM) non ha una temperatura di infiammabilità determinabile secondo i test convenzionali; forma vapori infiammabili per temperatura  $\cong$  100 °C. Per questa ragione non è classificato come liquido infiammabile (Flam. Liq.) nell'ambito di applicazione del Regolamento CLP.

In relazione ai dati riportati nella tabella precedente occorre osservare come tutti i solventi generino vapori che nelle condizioni ambientali possono considerarsi **più "pesanti" dell'aria**, ovvero con densità relativa > 1. Occorre pertanto sempre considerare che in caso di fuoriuscita nell'ambiente di lavoro gli stessi vapori, di natura tossica e infiammabile, tenderanno a stratificare verso il basso generando accumuli in prossimità dei pavimenti o infiltrandosi in aperture (es. griglie) che conducono verso livelli inferiori. Questa attitudine dei vapori deve essere attentamente considerata nello svolgimento delle attività sperimentali in quanto rappresenta solitamente un fattore di incremento del rischio.

Ai fini della prevenzione e sicurezza nell'uso di solventi organici per operazioni di laboratorio, risulta inoltre essenziale ricordare che non tutti i solventi presentano vapori odorosi, percepibili pertanto dai sensi umani.

#### 5.4. Indicazioni generali per la sicurezza

Ai fini preventivi e di sicurezza occorre fare riferimento alle indicazioni riportate nei seguenti elementi:

- Atti normativi, in particolare Tit. IX del D.lgs. 81/08 e relativi allegati;
- Documento di valutazione dei rischi (DVR) della struttura e sede di afferenza;
- Elaborati del Sistema di Gestione UniPR per la Sicurezza sul Lavoro (SGSL UniPR);
- Note informative e procedure operative di Ateneo (<https://www.unipr.it/spp>).

In sintesi ed in base ai riferimenti sopra richiamati, al fine di proteggere l'operatore e la collettività, si indicano le seguenti misure di sicurezza di valore generale.

- a) Studio della **scheda** dei dati di sicurezza (*Safety Data Sheets, SDS*);
- b) Formazione, informazione e addestramento relativi allo specifico impiego in laboratorio;
- c) Utilizzo di **sistemi chiusi** e chiusure ermetiche ogni qualvolta le condizioni sperimentali lo permettano (es. taniche di raccolta degli scarti dotate di chiusura ermetica e sistema filtrante a carboni attivi per il bilanciamento delle pressioni);
- d) Ricorso costante e sistematico all'uso corretto delle **cappe** chimiche, ove le condizioni sperimentali non consentano l'impiego di sistemi chiusi;
- e) Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI), in special modo guanti, occhiali e camice, anche in presenza di sistemi chiusi o cappe chimiche;
- f) Totale astensione dall'utilizzo di solventi organici da parte di lavoratrici o studentesse in stato di **gravidanza** o in successivo periodo di allattamento.

#### 6. Procedura operativa

Quadro di sintesi delle attività di prevenzione per l'utilizzo in sicurezza dei solventi organici

Tabella 3. Procedura di sicurezza – Utilizzo di solventi organici

Fasi	Descrizione delle azioni	Competenza
Fase 1 <i>Pianificazione delle attività</i>	Al momento della progettazione delle attività sperimentali: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acquisire e <b>consultare le SDS specifiche</b> dei solventi utilizzati, in ultima revisione, prima di procedere con il loro utilizzo;</li> <li>2. Procedere ad un'analisi delle sostanze che si intende utilizzare, studiandone il profilo di rischio ed esaminandone le condizioni di impiego in laboratorio;</li> <li>3. Verificare la possibile <b>sostituzione</b> dei solventi selezionati con altre sostanze di minore pericolosità;</li> <li>4. Progettare le attività in modo da <b>limitare al minimo</b> possibile le quantità e i tempi di utilizzo (frequenza e durata delle operazioni).</li> </ol>	– RADRL
	Ove necessario, redigere <b>procedure</b> complementari e di dettaglio rispetto al presente elaborato, finalizzate a delineare in modo capillare quanto inerente le attività sperimentali e ad indicare i metodi di prevenzione dei rischi emersi nel corso dell'analisi di cui al punto precedente.	– RADRL

Fasi	Descrizione delle azioni	Competenza
	<p>Assicurare che l'operatività con solventi organici sia riservata esclusivamente a personale o studenti con una <b>conoscenza dei fattori di rischio</b> presenti e delle misure di sicurezza che devono essere adottate. Assicurare che il personale operativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abbia frequentato i corsi di formazione in materia di sicurezza erogati dall'Università degli Studi di Parma, sia di carattere generale che di carattere specifico, per durata complessiva del percorso formativo non inferiore a 12 ore;</li> <li>2. Sia stato destinatario di <b>formazione integrativa e specialistica</b> erogata in modalità frontale, informato in merito ai rischi specifici ed addestrato in relazione alle misure di sicurezza e di emergenza.</li> </ol> <p>(→ Rif. punto 7 del presente documento)</p>	– RADRL
	<p>Selezionare la cappa chimica o eventuali altri <b>dispositivi di protezione collettiva (DPC)</b> secondo le indicazioni dei seguenti riferimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DVR della struttura universitaria sede delle attività;</li> <li>- Disposizioni interne adottate dall'Ateneo (<a href="#">SG-01-03 Cappe chimiche   UniPR.it</a>).</li> </ul> <p>(→ Rif. punto 8 del presente documento)</p>	– RADRL
	<p>Selezionare i <b>DPI</b> secondo le indicazioni dei seguenti riferimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SDS;</li> <li>- DVR della struttura universitaria sede delle attività;</li> <li>- Disposizioni interne adottate dall'Ateneo (<a href="#">SG-01-07 DPI nei laboratori universitari   UniPR.it</a>).</li> </ul> <p>(→ Rif. punto 9 del presente documento)</p>	– RADRL
Fase 2 <i>Operazioni preliminari</i>	<p>Verificare che i <b>DPC</b> a disposizione (cappa chimica di aspirazione con espulsione totale dell'aria all'esterno) siano attivi e funzionanti, nonché idonei rispetto alle sostanze che devono essere utilizzate.</p>	– Personale operativo
	<p>Verificare che siano attivi gli impianti di <b>ventilazione generale</b> del laboratorio.</p>	– Personale operativo
	<p>Verificare l'assenza di qualsiasi possibile causa di innesco di incendio e/o di esplosione, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allontanare dalla superficie di lavoro tutti i dispositivi generatori di fiamme libere (es. Bunsen), riscaldanti (es. piastre) e surriscaldabili (es. attrezzatura elettrica in genere), fatto salvo quanto necessario e utilizzato specificatamente ed in modo controllato per lo svolgimento delle attività;</li> <li>- Allontanare qualsiasi sostanza comburente o comunque incompatibile.</li> </ul>	– Personale operativo
	<p>Indossare i <b>DPI</b> selezionati dal RADRL sulla base delle indicazioni della SDS, del DVR e delle disposizioni interne di Ateneo (<a href="#">SG-01-07 DPI nei laboratori universitari   UniPR.it</a>).</p>	– Personale operativo
Fase 3 <i>Svolgimento delle attività</i>	<p>Prelevare il contenitore dall'armadio per lo stoccaggio di sostanze infiammabili (armadio aspirato), accertandosi che sia <b>sigillato ed etichettato</b>. Non trasportare più di un contenitore per volta; in caso sia indispensabile procedere al trasporto di più contenitori, avvalersi</p>	– Personale operativo

Fasi	Descrizione delle azioni	Competenza
	di carrelli appositamente realizzati per il trasporto di sostanze chimiche.	
	Aprire il contenitore del solvente che si intende utilizzare solo al di sotto della cappa e solo una volta seguite le istruzioni di cui ai punti precedenti. Prima di aprire il contenitore, verificare che il vetro di protezione della cappa sia opportunamente abbassato fino ad almeno 40 cm dal piano di lavoro; mantenere il vetro di protezione correttamente abbassato per tutta la durata delle operazioni.	– Personale operativo
	Utilizzare la cappa in modo conforme alle indicazioni di Ateneo ( <a href="#">SG-01-03 Cappe chimiche   UniPR.it</a> , <a href="#">Istruzioni operative per dispositivi di protezione collettiva (DPC)   UniPR.it</a> ).  Laddove possibile (es. cappe dotate di display del sistema di rilevazione) controllare, anche durante le operazioni, che la velocità di aspirazione della cappa sia il più possibile costante e non scenda al di sotto del valore di riferimento.	– Personale operativo
	Non utilizzare solventi organici esternamente al volume confinato della cappa chimica. Ove l'uso fuori cappa sia indispensabile per la concreta esecuzione delle attività sperimentali (es. trasferimento di soluzioni all'interno di strumentazioni o apparati che per loro natura non possono essere posizionati sotto cappa), occorre rispettare le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare contenitori a chiusura ermetica e aprirli per il solo tempo strettamente necessario;</li> <li>- Limitare il tempo effettivo di lavoro con contenitore aperto ad un massimo cumulato di 5 minuti per ciascuna giornata di lavoro;</li> <li>- Utilizzare un quantitativo di solvente pari al minimo indispensabile e comunque &lt; 10 ml per ciascuna operazione;</li> <li>- Valutare la necessità di DPI per la protezione delle vie respiratorie (maschere con filtri) in aggiunta ai dispositivi normalmente necessari. Per attività continuative nel tempo, con durata &gt; 20 giorni/anno, l'uso di DPI specifici è obbligatorio.</li> </ul>	– Personale operativo
	<b>Vigilare</b> sullo svolgimento delle attività e sulla corretta adozione delle misure di sicurezza.  Assicurare la <b>supervisione diretta</b> delle operazioni che presentano rischi caratteristici e rilevanti (es. reazioni o processi chimici in cui, in condizioni di anomalia, possa generarsi un rischio residuo di esplosione per sovrappressione o per reazione di composti chimicamente instabili o incompatibili).	– RADRL
Fase 4 <i>Conclusione attività</i>	Al termine dell'utilizzo: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. chiudere ermeticamente il contenitore quando ancora si trova al di sotto della cappa; non esporre contenitori di solventi organici aperti al di fuori delle cappe;</li> <li>2. etichettare il contenitore se non già etichettato (es. solvente ripartito o diluito in laboratorio);</li> <li>3. riporre il contenitore in armadio idoneo allo stoccaggio di sostanze infiammabili (armadio aspirato), accertandosi che sia ben chiuso. Non trasportare più di un contenitore per volta; in caso sia indispensabile il trasporto di più contenitori,</li> </ol>	– Personale operativo

Fasi	Descrizione delle azioni	Competenza
	avvalersi di carrelli appositamente realizzati per il trasporto di sostanze chimiche. Le presenti indicazioni per il trasporto devono essere attuate durante tutto il ciclo delle operazioni.	
	<b>Togliere i DPI e il camice</b> prima di uscire dal laboratorio. Evitare di toccare superfici o oggetti esterni al laboratorio (es. maniglie, porte, pc, telefoni, ecc.) prima di avere tolto i guanti di protezione). Riporre il camice in apposito appendiabiti interno al laboratorio.	– Personale operativo
	Provvedere alla <b>raccolta degli scarti</b> delle lavorazioni secondo le norme di legge e le disposizioni interne in materia di gestione dei rifiuti pericolosi ( <a href="https://www.unipr.it/spp">https://www.unipr.it/spp</a> ). → Rif. punto 12	– RADRL – Personale operativo
	Provvedere alla <b>pulizia</b> delle superfici e delle vetrerie secondo le indicazioni riportate nelle norme e procedure interne di laboratorio individuate dal responsabile di riferimento.	– Personale operativo

## 7. Formazione, informazione, addestramento

In relazione a quanto indicato nella procedura di cui al punto precedente, si specifica che la fase di **formazione integrativa e specialistica**, complementare ai percorsi e-learning erogati dall'Ateneo, deve essere specifica per quanto inerente le attività sperimentali, comprensiva degli aspetti di informazione e addestramento in affiancamento per la prevenzione dei rischi emersi a valle dell'analisi del profilo di rischio delle sostanze e delle condizioni di impiego previste; i RADRL e, ove opportuno, il responsabile della struttura, hanno il compito di assicurare sempre lo svolgimento della formazione, informazione e addestramento secondo le disposizioni di Ateneo, con particolare riferimento al momento del primo accesso in laboratorio di studenti e lavoratori. Particolare attenzione deve essere posta nel trasferimento delle conoscenze sui rischi per la salute caratteristici e derivanti dall'utilizzo non corretto dei solventi organici e sui rischi conseguenti alla natura infiammabile che caratterizza la maggior parte dei solventi organici.

Il percorso deve comprendere anche la formazione sulle **procedure e istruzioni operative** da adottare per l'esecuzione delle operazioni di laboratorio previste dalla sperimentazione. Specifico riguardo deve essere riservato al funzionamento dei dispositivi di sicurezza e alla necessità di evitare sempre, ed in ogni caso, una possibile, anche involontaria, manomissione degli stessi. Il percorso dovrà perfezionarsi mediante la fase di addestramento pratico in affiancamento. In particolare, al momento di avvio di nuove reazioni o processi, il RADRL deve effettuare una **prima prova pratica** affiancando i propri collaboratori e studenti e isolando i fattori di rischio residuo eventualmente presenti. Si specifica che la fase di addestramento pratico deve prevedere in particolare le procedure di utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e collettiva (DPC).

La formazione integrativa e specialistica svolta in laboratorio deve comprendere anche un'analisi delle situazioni di possibile anomalia, individuate secondo quanto ragionevolmente prevedibile, e delle procedure da adottare in caso di emergenza (es. sversamento, principio di incendio), nonché delle procedure previste all'interno del piano di emergenza elaborato per la sede universitaria in esame. A tale proposito si ricorda che i piani di emergenza delle sedi dell'Università degli Studi di Parma sono pubblicati nel sito web di Ateneo, sezione del Servizio Prevenzione e Protezione, indirizzo <https://www.unipr.it/spp>.

In sintesi, la formazione integrativa e specialistica svolta dal RADRL in occasione di ogni nuovo accesso in laboratorio deve comprendere almeno i seguenti **macro argomenti**:

- i) Rischi specifici presenti nelle attività previste e nel laboratorio sede delle sperimentazioni, con particolare riferimento alla reattività delle sostanze impiegate, alle loro incompatibilità e all'uso in sicurezza della vetreria e delle attrezzature di laboratorio chimico;

- ii) Misure di sicurezza specifiche relative alle attività previste e al laboratorio sede delle sperimentazioni (es. procedure per la gestione ordinaria e l'esecuzione delle attività in sicurezza, dispositivi di protezione individuale (DPI) e di protezione collettiva (DPC) necessari per l'esecuzione delle attività, schermature di protezione dei sistemi in pressione o sotto vuoto);
- iii) Misure e procedure da attuare per la gestione delle situazioni di anomalia o di emergenza;
- iv) Misure per il coordinamento e sistemi per la risoluzione di interferenze eventualmente presenti fra attività diverse svolte nel medesimo laboratorio.

Presso i singoli gruppi di ricerca ed in modo coordinato con la direzione della struttura universitaria di afferenza devono essere compilati ed aggiornati i **registri della formazione** integrativa e specialistica svolta in laboratorio dal RADRL ([Modulistica & registri | Università degli studi di Parma](#)). Nello stesso modo, su supporto informatico o cartaceo, deve essere predisposto e conservato il materiale didattico necessario alla formazione integrativa in laboratorio.

La formazione integrativa in laboratorio deve essere organizzata ed effettuata in modo sistematico. Ove utile, il Responsabile delle Attività Didattiche o di Ricerca in Laboratorio (RADRL) può avvalersi della collaborazione del Servizio Prevenzione e Protezione di Ateneo ([spp@unipr.it](mailto:spp@unipr.it)). L'operatività in laboratorio è in ogni caso subordinata alla conoscenza e all'adozione delle misure di prevenzione e protezione stabilite all'esito di ogni pertinente procedimento di valutazione dei rischi.

## 8. Selezione dei dispositivi di protezione collettiva (DPC)

### ❖ Conformità

La cappa chimica è un dispositivo di protezione collettiva (DPC) fondamentale per l'impiego in sicurezza dei solventi organici e deve essere utilizzata ogni qualvolta sia tecnicamente possibile. La cappa chimica non costituisce un sistema chiuso, ma è un elemento di contenimento indispensabile per la protezione collettiva degli operatori rispetto ai rischi caratteristici generati dai solventi organici (rilascio vapori, esplosioni locali della vetreria, ecc.).

Le cappe chimiche devono essere conformi a tutte le parti applicabili della norma tecnica UNI EN 14175 "Cappe di aspirazione".

Come premesso occorre inoltre verificare che la cappa chimica prescelta per le attività abbia le caratteristiche di aspirazione idonee al VLEP dei solventi organici che si intende utilizzare.

Al fine di garantire l'efficienza prestazionale della cappa, è necessario procedere al continuo e costante riordino del piano di lavoro con allontanamento di tutti i materiali che non siano coinvolti nel ciclo di lavoro quotidiano, ed occorre comunque verificare che non siano mai ostruiti i punti di flusso diretto di aspirazione dell'aria (es. aperture sulle pareti frontali e/o laterali all'interno della cappa).

Gli armadi aspirati di sicurezza, con opportuna classe di resistenza al fuoco, devono essere utilizzati per la conservazione in laboratorio dei solventi organici. Gli armadi di sicurezza devono essere realizzati secondo la norma tecnica UNI EN 14470-1: 2023 "Armadi antincendio – Parte 1: Armadi di sicurezza per liquidi infiammabili". Il sistema di ventilazione deve garantire un ricambio aria pari ad almeno 10 volumi/h. La classe di resistenza al fuoco deve essere almeno pari a 30 (Type 30 secondo norma tecnica).

### ❖ Verifiche e controlli periodici

Oltre ai controlli tecnici svolti dall'Area Dirigenziale Edilizia e Infrastrutture sugli impianti di ventilazione meccanica e di estrazione ([dirigenza.areaedilizia@unipr.it](mailto:dirigenza.areaedilizia@unipr.it)), il Responsabile della Struttura o il Responsabile del Laboratorio (ove individuato) devono pianificare ed effettuare quanto segue:

- Controllo periodico della velocità di aspirazione delle cappe chimiche (periodicità: semestrale o annuale, a seconda delle caratteristiche del dispositivo ed in base alla SG-01-03 "Regola tecnica per l'utilizzo di cappe chimiche nei Dipartimenti e Centri dell'Università degli Studi di Parma" – accesso web <https://www.unipr.it/spp>);

- Prova di contenimento effettuata ai sensi della norma tecnica UNI EN 14175 – Parte 2 “*Requisiti di sicurezza e prestazione*” (periodicità: stabilita secondo i processi di Ateneo o in seguito ad anomalie o modifiche del dispositivo);
- Controllo periodico del funzionamento degli armadi aspirati (periodicità: annuale).

I risultati dei controlli della velocità di flusso delle cappe chimiche di aspirazione e degli armadi aspirati devono essere svolti dalle singole strutture di Ateneo e devono essere esposti in modo evidente, con la relativa data di esecuzione, sopra al corrispondente dispositivo ([Modulistica & registri | Università degli studi di Parma](#)). Inoltre, devono essere riportati all'interno di un **registro** in formato cartaceo o digitale (art. 71, D.lgs. 81/08).

Il Responsabile della Struttura può avvalersi della collaborazione del Servizio Prevenzione e Protezione di Ateneo ([spp@unipr.it](mailto:spp@unipr.it)) per la formazione del personale strutturato o non strutturato preposto all'esecuzione operativa dei controlli.

## 9. Selezione dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I DPI sono selezionati con riferimento alle indicazioni delle SDS, dei DVR della sede di riferimento e delle disposizioni interne di Ateneo ([SG-01-07 DPI nei laboratori universitari | UniPR.it](#)). I DPI devono essere idonei per la sostanza che si intende manipolare e devono possedere i requisiti specificati nelle norme tecniche corrispondenti.

Tabella 4. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

DPI	Tipologia e conformità	Livello di prestazione
Protezione del corpo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requisito minimo: camice da laboratorio chimico;</li> <li>- Per utilizzi particolari, in funzione di valutazioni specifiche: indumenti di protezione UNI EN ISO 13688: 2022.</li> </ul>	-
Protezione delle mani	Guanti di protezione idonei alla manipolazione di sostanze chimiche pericolose, conformi a norma tecnica UNI EN 374-1: 2018 e UNI EN 21420: 2020 con Marcatura – CE xxxx, Categoria III, UNI EN ISO 374-1: 2018 Type A o B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I guanti di tipo A e B sono utilizzati per attività che prevedono contatto cutaneo. I guanti di tipo A e B sono scelti considerando la coerenza fra le sostanze che devono essere impiegate nelle attività e le sostanze della lista EN 16523-1 che sono state utilizzate per i test di resistenza eseguiti dal fabbricante del guanto *;</li> <li>- I guanti di tipo C possono essere utilizzati esclusivamente quando il rischio di contatto cutaneo sia di natura potenziale e accidentale *.</li> </ul>
Protezione degli occhi	Occhiali di protezione UNI EN ISO 16321-1: 2022	- In base a DVR e SG-01-07
Dispositivi di protezione delle vie respiratorie <i>Utilizzo solo in subordine a DPC e limitato ad esposizioni saltuarie e di breve durata (v. anche tab. 3)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maschere e semimaschere dotate di filtri UNI EN 140: 2000, UNI EN 136: 2000 + UNI EN 14387: 2008</li> <li>- Selezione anche in base a UNI EN 529 e UNI 11719: 2018</li> </ul>	- In base a DVR e SG-01-07

\* Esempio: per utilizzo in laboratorio di toluene i guanti devono essere stati testati dal fabbricante mediante il medesimo solvente (toluene) e devono pertanto riportare, al di sotto del pittogramma di marcatura, la lettera "F" identificativa del toluene secondo la tabella 2 della norma tecnica UNI EN ISO 374-1: 2018.

Per quanto riguarda l'eventuale necessità di dispositivi di **protezione delle vie respiratorie** (operazioni che per ragioni di ordine superiore non possono essere svolte all'interno di cappe chimiche di aspirazione) occorre concludere valutazioni specifiche. Si richiama in ogni caso il rispetto delle indicazioni riportate nei documenti di valutazione dei rischi (DVR), nelle disposizioni di Ateneo ([SG-01-07 Criteri generali per la selezione dei Dispositivi di Protezione Individuale \(DPI\) nei laboratori universitari | Università degli studi di Parma \(unipr.it\)](#)) e nelle seguenti norme tecniche:

- norma tecnica UNI EN 529: 2006 *"Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione – Documento guida"*;
- norma tecnica UNI 11719: 2018 *"Guida alla scelta, all'uso e alla manutenzione degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie, in applicazione alle UNI EN 529: 2006"*.

Fermo restando quanto sopra, si anticipa che la protezione individuale nell'uso di solventi organici deve comunque essere realizzata mediante **maschere o semimaschere dotate di filtri** per solventi organici, adottando al contempo misure organizzative che evitino l'esposizione all'inalazione dei vapori da parte di altri operatori (es. lavoratori presenti nello stesso ambiente di lavoro).

## 10. Deposito e conservazione dei solventi organici

Per quanto inerente l'utilizzo e la conservazione dei solventi organici si applicano le disposizioni previste dalla procedura interna SIC\_TEC\_02 *"Procedura di sicurezza per il deposito e la conservazione delle sostanze pericolose nelle Strutture di Ateneo"* e le norme generali del Sistema di Gestione UniPR per la Sicurezza del Lavoro – Parte SG-01 *"Sicurezza dei laboratori"* (<https://www.unipr.it/spp>).

Oltre a quanto sopra si precisa che la conservazione e il deposito dei solventi organici, delle loro miscele e derivati, devono rispettare i seguenti criteri:

- All'interno della superficie del laboratorio deve essere presente il solo quantitativo di solventi organici necessario allo svolgimento delle attività in corso; nel momento dell'utilizzo operativo, i contenitori devono essere posizionati prioritariamente all'interno della cappa chimica impiegata per le attività. Esternamente al periodo di utilizzo operativo, i contenitori di solventi organici presenti all'interno del laboratorio devono essere posizionati all'interno di dispositivi di sicurezza collegati all'impianto di estrazione dell'aria e idonei allo stoccaggio di sostanze infiammabili (armadi ventilati per infiammabili). All'interno degli edifici dell'Ateneo **non è ammessa la conservazione di contenitori di solventi organici**, oltre il tempo operativo di impiego, al di fuori degli armadi aspirati per infiammabili (es. sui banconi di laboratorio).
- Nella conservazione (in armadio aspirato o deposito) è consentito il solo utilizzo di **contenitori chiusi, etichettati e identificati**, non esposti a luce solare diretta o a fonti di calore, conservati sempre in condizioni che possano rallentare il processo di evaporazione;
- Nella conservazione occorre garantire l'assenza di miscelazione e promiscuità con sostanze incompatibili o con sostanze con cui i solventi possono dare seguito a reazioni pericolose. In merito, occorre consultare le SDS.

## 11. Indicazioni operative per la gestione dei rifiuti

La gestione degli scarti contenenti solventi organici avviene conformemente alle procedure di Ateneo per la gestione dei rifiuti pericolosi provenienti da attività di laboratorio. Occorre pertanto utilizzare le procedure introdotte dal Sistema di Gestione UniPR per la Sicurezza del Lavoro (SGSL-UniPR) – Sezione SG-01-06 *"Regola tecnica per la gestione dei rifiuti pericolosi nei Laboratori dell'Università degli Studi di Parma"* (<https://www.unipr.it/spp>).

In particolare occorre provvedere affinché i residui contenenti solventi organici siano raccolti in contenitori chiusi, etichettati e posizionati sotto cappa chimica fino al trasferimento presso il deposito temporaneo per rifiuti speciali (DTR). Non esporre a luce solare diretta o a fonti di calore. Provvedere affinché i contenitori degli scarti siano trasferiti nel deposito temporaneo per rifiuti speciali (DTR) non appena riempiti per i  $\frac{3}{4}$  del volume.

Nessun prodotto chimico deve essere eliminato attraverso il normale impianto di scarico delle acque nere dell'edificio, ivi compresi i lavabi eventualmente presenti all'interno delle cappe chimiche.

Il RADRL deve procedere alla verifica periodica dell'assenza di perossidi o composti perossidabili negli scarti provenienti dalle attività di laboratorio.

In particolare, in relazione alle fasi successive all'allontanamento degli scarti dal laboratorio:

- I contenitori sono etichettati secondo le indicazioni di legge, individuando anche le caratteristiche di pericolo HP e il codice CER di riferimento ([Segnaletica per i laboratori | Università degli studi di Parma](#));
- I rifiuti sono smaltiti mediante gestore ambientale autorizzato, con compilazione del registro informatico di carico e scarico (sistema RENTRI), del formulario identificativo del rifiuto (FIR) e del modello unico di dichiarazione ambientale (MUD).

## 12. Misurazioni ambientali

Il responsabile della struttura universitaria e il responsabile delle attività che, nell'esecuzione delle proprie attività prevedono l'utilizzo di solventi organici, pianificano lo svolgimento dei monitoraggi ambientali periodici finalizzati alla ricerca di solventi organici aerodispersi. Il responsabile della struttura e il RADRL, al momento della pianificazione delle misurazioni ambientali, informano il Servizio Prevenzione e Protezione di Ateneo mediante posta elettronica ordinaria (indirizzo mail [spp@unipr.it](mailto:spp@unipr.it)), specificando la natura delle sostanze e il codice SIPE dei locali interessati dal programma di misurazioni ambientali. Il Servizio Prevenzione e Protezione fornisce assistenza per la programmazione operativa delle misure e per l'analisi dei risultati, sia quando il monitoraggio possa essere condotto mediante risorse interne all'Ateneo sia quando si renda necessario il ricorso a servizi esterni.

Le misurazioni devono essere svolte con metodiche standardizzate conformi alle indicazioni di cui all'allegato XLI del D.lgs. 81/08 o in loro assenza, con metodiche appropriate e con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale (VLEP, OEL) e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali.

Gli esiti delle misurazioni ambientali devono essere trasmessi al Servizio Prevenzione e Protezione.

In caso di esiti prossimi o superiori ai valori limite (VLEP, OEL), le attività del laboratorio devono essere immediatamente sospese e possono riprendere esclusivamente a seguito dell'individuazione ed eliminazione delle cause che hanno prodotto il rilascio delle sostanze nell'ambiente di lavoro.

Gli esiti delle misurazioni ambientali costituiscono parte integrante della valutazione dei rischi derivanti da uso di sostanze pericolose.

In presenza di agenti cancerogeni, seppure sempre utilizzati al di sotto di cappe chimiche di aspirazione, la periodicità del monitoraggio non deve di norma superare la durata di un anno.

Il responsabile della struttura e il RADRL provvedono alla ripetizione delle misure ogniqualvolta sussistano situazioni anomale o dubbi sull'efficacia delle procedure di lavoro e dei sistemi di protezione collettiva.

I RADRL di riferimento e il responsabile della struttura pianificano lo svolgimento di misurazioni ambientali ulteriori rispetto a quelle già programmate, in particolare quando si siano verificate eventuali anomalie nel funzionamento dei laboratori o nello svolgimento delle attività.

### 13. Verifiche supplementari

Ogni qualvolta sussistano situazioni anomale o dubbi sull'efficacia delle procedure di lavoro o dei sistemi di protezione collettiva (es. cappe chimiche), il responsabile delle attività didattiche o di ricerca in laboratorio (RADRL), in accordo con il responsabile della struttura (direttore del dipartimento o centro, dirigente di area), contatta il Servizio Prevenzione e Protezione di Ateneo ([spp@unipr.it](mailto:spp@unipr.it)) per richiedere assistenza tecnica e procedere alle verifiche necessarie.

### 14. Divieti

Nell'esercizio delle attività di laboratorio, ai fini della sicurezza e prevenzione, sono introdotti i seguenti divieti di valore generale e trasversale.

- Condurre sperimentazioni in solitudine. I RADRL e i direttori di dipartimento o centro devono vigilare sull'osservanza della presente misura generale di tutela;
- Condurre sperimentazioni con agenti chimici pericolosi, cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione al di fuori di sistemi chiusi o esternamente al volume confinato delle cappe chimiche, con la sola eccezione di quanto indispensabile e appositamente previsto nella fase di progettazione delle attività, fermo restando il rispetto dei limiti individuati in precedenza ed il ricorso a misure di sicurezza integrative (es. DPI per vie respiratorie);
- Condurre sperimentazioni con agenti, chimici pericolosi, cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione senza avere ricevuto specifiche istruzioni da parte dei docenti e ricercatori Responsabili dell'Attività Didattica o di Ricerca in Laboratorio (RADRL);
- Condurre sperimentazioni con evaporatori rotanti o vetrerie a pressione diversa rispetto quella atmosferica in assenza di schermature di protezione o sistemi di sicurezza equivalenti (es. vetreria di sicurezza appositamente realizzata);
- Condurre esperimenti che comportano la possibilità di esplosioni locali o di reazioni violente prodotte da sostanze chimicamente instabili (es. esperimenti con possibile formazione di perossidi o composti perossidabili, esperimenti con possibile reazione fra ossigeno liquido e sostanze organiche);
- Assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati al consumo umano, usare pipette a bocca, applicare cosmetici;
- Smaltire rifiuti liquidi attraverso gli scarichi idrici delle cappe e dei lavabi di laboratorio.

### 15. Procedura di emergenza in caso di sversamento di solventi organici

Al fine di contenere eventuali sversamenti accidentali di solventi organici all'interno del luogo di lavoro, devono essere presenti istruzioni operative, redatte dal RADRL in funzione delle specifiche caratteristiche del laboratorio, degli impianti presenti e delle dotazioni di emergenza.

A titolo orientativo, pur dovendosi considerare le condizioni caratteristiche dei singoli laboratori, si forniscono i seguenti elementi di indirizzo per la redazione delle istruzioni operative da adottare in caso di sversamento accidentale.

Tabella 5. Elementi generali per le istruzioni operative di emergenza in caso di sversamento accidentale di solventi organici

Casi	Descrizione delle azioni	Competenza
Fase 1 Segnalazione dell'emergenza	<p>Al verificarsi della situazione di incidente o comunque nell'evidenza dell'evento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sospendere le attività;</li> <li>- Intervenire direttamente per interrompere l'emissione o la perdita, se l'operazione non comporta rischi aggiuntivi;</li> <li>- Aerare il locale aprendo le finestre, se presenti, e attivando cappe chimiche, impianti di ventilazione o impianti di estrazione dell'aria eventualmente presenti;</li> <li>- Eliminare possibili fonti di innesco di incendi (es. chiudere erogazione gas Bunsen);</li> <li>- Mantenere accese le cappe ed eventuali altre aspirazioni, anche localizzate, presenti nel locale;</li> <li>- Uscire dal locale e chiudere le porte di accesso;</li> <li>- Avvisare il RADRL fornendo ogni informazione sull'accaduto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persone presenti</li> </ul>
Fase 2 Intervento per la gestione dell'emergenza	<p>In seguito alla segnalazione dell'evento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicare a tutti gli interessati la sospensione delle attività all'interno del locale in cui si è verificato l'incidente;</li> <li>- Consultare la relativa SDS;</li> <li>- Non accedere al locale, e quindi interdirne l'accesso, se non in possesso di adeguata formazione e DPI;</li> <li>- Se in possesso di formazione e DPI, indossare i DPI previsti con particolare riferimento alla protezione delle vie respiratorie, accedere al locale, determinare e attuare le misure da intraprendere per ristabilire le opportune condizioni di sicurezza;</li> <li>- Impiegare kit antispandimento, se l'operazione non comporta rischi aggiuntivi;</li> <li>- Contattare il Servizio Prevenzione e Protezione e l'Area Edilizia e Infrastrutture. Chiamare i soccorsi esterni (115 e 118) solo se necessario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RADRL</li> <li>- Responsabile della Struttura</li> <li>- Addetti alla Lotta Antincendio</li> <li>- Addetti al Primo Soccorso</li> </ul>
Fase 3 Ripristino dell'operatività e analisi delle cause	<p>A seguito del cessato pericolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenere la ventilazione del locale sia per via naturale sia attraverso sistemi meccanici (accensione cappe);</li> <li>- Identificare le cause dell'incidente e risolvere;</li> <li>- Procedere alla segnalazione dell'evento incidentale e trasmettere il modulo per la segnalazione dei quasi infortuni specificando le circostanze (note o probabili) che hanno causato l'evento (<a href="#">Modulo di segnalazione per "Near Misses"   Università degli studi di Parma (unipr.it)</a>);</li> <li>- Eseguire i controlli necessari, ivi comprese le misurazioni ambientali eventualmente necessarie;</li> <li>- Ripristinare i presidi di emergenza utilizzati per contenere l'evento (es. kit antispandimento, DPI);</li> <li>- Ristabilire l'accessibilità e l'operatività del laboratorio;</li> <li>- Intraprendere le azioni di miglioramento necessarie a minimizzare la probabilità di un nuovo accadimento dell'evento incidentale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabile della Struttura</li> <li>- RADRL</li> <li>- Servizio Prevenzione e Protezione</li> </ul>

Al fine di procedere con il contenimento di eventuali sversamenti accidentali, all'interno del laboratorio in cui si utilizzano solventi organici devono essere presenti dei **kit antispandimento**. Il kit deve essere composto in conformità a quanto stabilito dalle SDS dei prodotti utilizzati, in genere:

- prodotti assorbenti e/o inertizzanti, quali polveri universali, sabbia, segatura, vermiculite, argilla espansa;
- spatola monouso o similare per la raccolta dei materiali, compresi vetri;
- contenitore per la raccolta dei rifiuti solidi contaminati.

Per quanto riguarda l'uso dei prodotti assorbenti, anche in relazione ai rischi per l'ambiente, la salute ed i mezzi di protezione, occorre porre particolare attenzione alle indicazioni presenti nelle SDS. Si conferma inoltre che anche in questa fase è sempre necessario evitare di inalare vapori ed aerosol ed occorre evitare il contatto con la sostanza. Di conseguenza è necessario che gli operatori che intervengono per contenere lo sversamento siano dotati almeno dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- indumenti protettivi antistatici;
- dispositivi per la protezione delle mani e degli occhi come individuati nella precedente tabella 4;
- semimaschera conforme a norma tecnica UNI EN 140: 2000 dotata di filtro per vapori organici del tipo A (colore marrone) o in alternativa del tipo ABEK, conforme a norma tecnica UNI EN 14387: 2021.

#### Misure di sicurezza antincendio e di primo soccorso

Per le misure di primo soccorso ed antincendio occorre riferirsi alle specifiche indicazioni riportate nella SDS specifica per la sostanza sversata ed occorre procedere in funzione dello scenario effettivo che caratterizza l'evento.

In caso di incendio resta necessario inoltre attuare quanto riportato all'interno del **Piano di Emergenza dell'Edificio** in cui si opera. Tutti i piani di emergenza degli edifici di Ateneo sono pubblicati al link [www.unipr.it/Piani\\_emergenza\\_strutture\\_Ateneo](http://www.unipr.it/Piani_emergenza_strutture_Ateneo).

Ai fini dello spegnimento di principi di incendio occorre considerare prioritariamente le sostanze estinguenti e i mezzi mobili di spegnimento contrassegnati dalle lettere ABC o BC (es. estintori a polvere, estintori a CO<sub>2</sub>). Gli estintori idrici, idonei per fuochi di classe A, non sono in generale gli estinguenti più efficaci nei confronti dei principi di incendio connessi a solventi organici.

Ove necessario, per presunta **situazione di pericolo grave ed imminente**, occorre procedere come segue:

- attuazione delle procedure di evacuazione previste nel piano di emergenza dell'edificio;
- richiesta di intervento al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco (115) e, se necessario, al Soccorso pubblico per emergenze sanitarie (118);
- segnalazione al Magnifico Rettore e al Direttore Generale.

#### Note

1. Responsabile della struttura: Direttore del Dipartimento o Centro o Dirigente dell'Area Dirigenziale;
2. RADRL: Personale Docente o Ricercatore Responsabile delle Attività Didattiche e di Ricerca in Laboratorio individuato in accordo con quanto previsto dall'art. 5 del D.M. 5 agosto 2998, n. 363.
3. Personale operativo: personale strutturato o non strutturato, compresi gli studenti, autorizzato dal RADRL allo svolgimento delle attività;
4. Addetti alla lotta antincendio: lavoratori incaricati per l'attuazione delle misure di emergenza e lotta antincendio secondo le previsioni del D.lgs. 81/08 e del D.M. 2 settembre 2021;
5. Addetti al primo soccorso: lavoratori incaricati per l'attuazione delle misure di primo soccorso secondo le previsioni del D.lgs. 81/08 e del D.M. 388/03.