


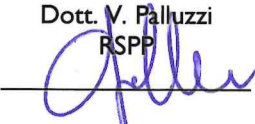

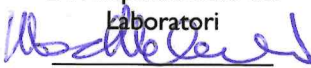
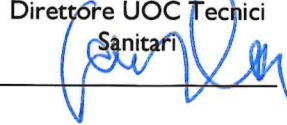

 <div>SISTEMA SANITARIO REGIONALE ASL ROMA 1</div>	REGIONE LAZIO ASLROMA I DIPARTIMENTO DEI LABORATORI DIRETTORE DOTT. M.MELEDANDRI	 <div>REGIONE LAZIO</div>	
		Rev. 0 del 06/02/2025	Pag. 1 di 16
	CORRETTO UTILIZZO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI E COLLETTIVI IN LABORATORIO	7-A- B-C-E-F – PRO 3	

## INDICE

1. INTRODUZIONE.....	2
2. OBIETTIVO E SCOPO.....	2
3. CAMPO DI APPLICAZIONE.....	2
4. RESPONSABILITÀ.....	2
4.1. Responsabilità di applicazione.....	2
4.2 Responsabilità di redazione.....	3
5.DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
5.1. Riferimenti normativi.....	3
5.2. Riferimenti bibliografici.....	3
6.DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI.....	3
7. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.....	4
7.1 PROTEZIONE VIE RESPIRATORIE.....	6
7.2 PROTEZIONE OCCHI.....	6
7.3 PROTEZIONE MANI.....	7
7.4 PROTEZIONE CORPO.....	8
7.1.1 OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO.....	8
7.1.2. OBBLIGHI DEI LAVORATORI.....	8
8. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA.....	9
8.1 ARMADI.....	9
8.1.1 Corretto utilizzo degli armadi aspirati.....	10
8.2 CAPPE.....	10
8.3 ACCESSO E UTILIZZO DELLA CAPP.....	13
8.4 NORME CONPORTAMENTALI PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE CAPPE.....	13
8.5 Procedura Operativa in caso di versamento di materiale biologico all'interno di cappe.....	15
8.6 Procedura Operativa in caso di contatto con materiale biologico.....	16
8.7 Controlli e manutenzioni periodiche.....	16

REVISIONE	DATA	REDATTO	APPROVATO	VERIFICATO
Rev. 0	06.02.2025	GdL	<p>Dott.ssa M. Quintili Dir. UOC SORM</p> 	 <p>Dott. G. Quintavalle Direttore Generale</p>
			<p>Dott. V. Palluzzi RSPP</p> 	 <p>Dott. G. D'Agostino Direttore Sanitario Aziendale</p>
			<p>Dott. M. Meledandri Dir. Dipartimento dei Laboratori</p> 	
			<p>Dott. D. Travaglini Direttore UOC Tecnici Sanitari</p> 	 <p>Dott. F. Quagliariello Direttore Amministrativo</p>

### Gruppo di Lavoro

Dott. Marcello Meledandri Direttore Dipartimento Dei Laboratori  
 Dott. Damiano Travaglini Direttore U.O.C. Tecnici Sanitari  
 Dott.ssa Annunziata Tamburro P.O. TLSB  
 Dott.ssa Valeria Curatella ASPP  
 Dott. Vincenzo Palluzzi RSPP ASL Roma 1

## **I. INTRODUZIONE**

La valutazione del rischio è un processo di studio che ha come obiettivo l'inviduazione, all'interno di un'attività lavorativa, tutte quelle che possono essere le fonti di rischio per i lavoratori. A valle di questo processo, previsto dal DLGS 81/08 (art. 28), è obbligo del datore di lavoro intervenire affinché i rischi individuati siano eliminati o al più ridotti al più basso valore possibile applicando tutte quelle che possono essere le misure di prevenzione e protezione previste dall'art.15 del DGL 81/08.

Tra le misure generali di tutela previste vi è la fornitura, nonché l'utilizzo, di idonei dispositivi di protezione collettiva ed individuale dando la priorità delle prime su le seconde (art. 15 comma 1 – let.i)

I dispositivi “Dispositivo di Protezione Collettiva (DPC)” hanno lo scopo di proteggere i lavoratori da eventuali danni che possono insorgere in caso di esposizione a un rischio concreto. Le principali apparecchiature di sicurezza sono le cabine di sicurezza (cappe biohazard), costituendo un mezzo di contenimento primario. La loro caratteristica è, quindi, quella di proteggere tutti i lavoratori esposti allo stesso rischio.

Con il termine “Dispositivo di Protezione Individuale (**DPI**)” ci si riferisce a qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata dal singolo lavoratore al fine di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo (art.74 D.Lgs 81/08).

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro (art.75 D.Lgs 81/08).

## **2. OBIETTIVO E SCOPO**

Scopo del presente documento è quello di illustrare le corrette modalità di utilizzo dei dispositivi di protezione individuale e collettiva dando le corrette misure di protezione e prevenzione per contesto lavorativo e destinatari dell'indicazione.

## **3. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Le seguenti modalità operative si applicano a tutto il personale ed in particolare ai lavoratori dei laboratori della ASL Roma I.

## **4. RESPONSABILITÀ**

### **4.1. Responsabilità di applicazione**

La responsabilità relativa all'applicazione della presente procedura di sicurezza è compito di tutti i destinatari, ciascuno per le proprie competenze, mentre la responsabilità relativa alla vigilanza sull'applicazione è compito dei preposti. È fatto obbligo, a qualsiasi destinatario della presente procedura, attenersi scrupolosamente a

quanto indicato, consultando eventualmente il preposto o il Servizio di Prevenzione Protezione Aziendale qualora le indicazioni di sicurezza non possano essere applicate per problemi particolari o siano ritenute insufficienti.

Attività	Resp. Laboratorio	Lavoratore	Preposto (FO/FC)*	Farmacia	Ingegneria Clinica	SPPA
Individuazione DPI	C	I	I	C		R
Fornitura dei DPI	C	I	I	R		C
Corretta Gestione dei DPI (manutenzione, pulizia)	C	R	I	I		I
Manutenzione DPC	R	I	I		R	I
Pulizia DPC	C	R	R		C	I

R: responsabile C= coinvolto I= informato

\*Funzione Organizzative e Funzione di Coordinamento

## 4.2 Responsabilità di redazione

La responsabilità dell'aggiornamento della presente procedura è a carico del Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale nonché dai servizi stessi che utilizzano sostanze o miscele pericolose. Si ricorda che tale esigenza può nascere anche ogni qualvolta vi siano variazioni del processo lavorativo e/o della tipologia di prodotto fornito.

## 5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 5.1. Riferimenti normativi

D.Lgs. 81/08 s.m.i.

D.Lgs.475/92

EN1040 – EN1275 – EN1276 – EN1650

UNI EN 14175 Sicurezza Cappe Chimiche

UNI EN 12469 Sicurezza cappe biologiche

Regolamento (CE) n. 1907/2006 REACH

Regolamento (CE) n. 1272/2008 CLP,

### 5.2. Riferimenti bibliografici

INAIL - Manuale informativo per la tutela della salute del personale dei laboratori di ricerca 2023

## 6.DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

<b>SPPA</b>	Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale
<b>RSPP</b>	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
<b>UO</b>	Unità Operativa

<b>DM</b>	Decreto Ministeriale
<b>D.lgs.</b>	Decreto Legislativo
<b>Dirigente</b>	Persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa
<b>Preposto</b>	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
<b>DPI</b>	Dispositivo di protezione individuale, qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.
<b>Nota informativa</b>	Documento che il produttore deve obbligatoriamente fornire con i DPI e che contiene informazioni in merito al loro utilizzo, deposito, pulizia, manutenzione, disinfezione e ogni altra informazione utile al loro impiego
<b>SDS - Schede Dati di Sicurezza</b>	scheda organizzata in sedici punti e prevista per legge per tutte le sostanze e miscele pericolose, contenente le informazioni identificative, tecniche, tossicologiche e in materia di igiene e sicurezza indispensabili per una corretta gestione della sostanza e/o del preparato.
<b>Etichetta</b>	Fornisce l'identificazione del contenuto, indicazioni di pericolo, consigli di sicurezza, produttore.
<b>DPC</b> Cappe di Sicurezza (rischio chimico e Microbiologico)	La normativa relativa ai dispositivi di protezione collettiva è il testo unico sulla sicurezza (D.Lgs. 81/08) (artt. 15 e 111). Nello specifico, l'art. 15 del D.Lgs. 81/08 indica tra le misure generali di tutela un principio fondamentale secondo cui l'impiego dei dispositivi di protezione collettiva debba essere sempre <b>prioritario</b> rispetto all'uso dei dispositivi di protezione individuale.
<b>Formazione</b>	Processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi.

## 7. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Vista la definizione è importante ricordare che i Dispositivo di protezione Individuale (DPI) sono specifici per le varie tipologie di rischio e devono essere marcati CE. Per l'utilizzo dei DPI potrebbe essere richiesto un addestramento specifico per garantire un utilizzo corretto e sicuro di tali dispositivi; Il medico competente redige un giudizio di idoneità dei DPI scelti o decide, in caso di intolleranza un accertamento specialistico. Questi costituiscono una dotazione personale del lavoratore e devono essere custoditi in un luogo sicuro che ne evitino il danneggiamento, se riutilizzabili, e sempre a portata di mano. I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da

mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro e devono essere conformi alle norme di cui al d.lgs. 475/1992 e s.m.i. I DPI, inoltre, devono:

- a) essere adeguati:
  - ai rischi da prevenire senza comportare di per sé un rischio maggiore;
  - alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- b) tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- c) poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e devono pertanto essere in possesso dei requisiti di sicurezza e salute. Il d.lgs. 17/2019 suddivide i DPI in tre categorie.

Appartengono alla **prima categoria** i DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità:

- a) azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
- b) azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
- c) rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una
- d) temperatura superiore ai 50 °C;
- e) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
- f) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a
- g) carattere permanente;
- h) azione lesiva dei raggi solari.

Un esempio di dispositivo appartenente a questa categoria sono gli indumenti impermeabili per la protezione dalla pioggia, i camici ospedalieri in cotone, ecc.

Appartengono alla **seconda categoria** i DPI che non rientrano nella prima e nella terza categoria.

Appartengono alla **terza categoria** i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente:

- a) gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
- b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
- c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
- d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100°C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
- e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a - 50°C;

- f) i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
- g) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche.

Nell'etichetta dei DPI sono indicati:

- n pittogrammi di rischio (immagini che permettono immediatamente di identificare per quale tipo di rischio il dispositivo di protezione è stato costruito) (vedi Figura 1);
- n numero identificativo della norma tecnica (ISO, EN, UNI) cui il dispositivo è conforme, in particolare indica quali prove sono state eseguite per certificare le caratteristiche tecniche e la 'capacità protettiva'.

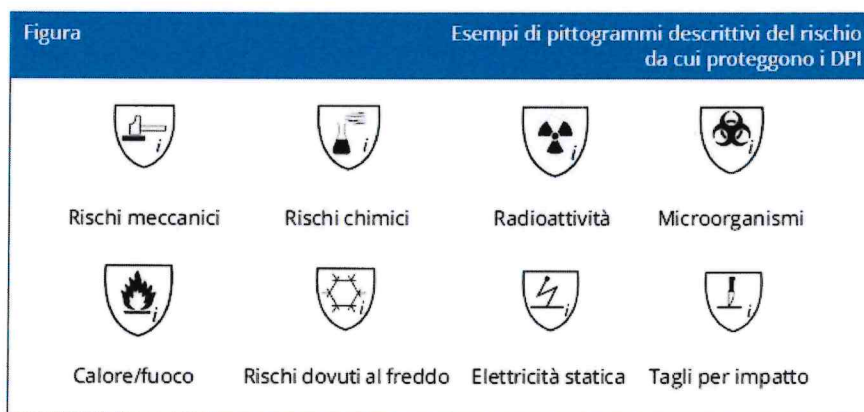


Figura 1 - Pittogrammi di rischio

### 7.1 PROTEZIONE VIE RESPIRATORIE

Proteggono da particelle (polveri, fibre, fumi, nebbie). L'aria inspirata viene filtrata mediante azione meccanica ed elettrostatica. I DPI delle vie aeree più comunemente utilizzati sono i facciali filtranti antipolvere, testati secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 149:2001 + A1:2009, per la capacità di filtrare aerosol di cloruro di sodio e di olio di paraffina (penetrazione del materiale filtrante). I facciali filtranti si distinguono in tre classi:

- FFP1 con efficienza filtrante dell'80%;
- FFP2 con efficienza filtrante del 94%;
- FFP3 con efficienza filtrante del 98%.

In base al materiale costituente possono dare protezione da:

- polveri e fibre nocive;
- aerosol solidi o liquidi (a base acquosa o oleosa);
- fumi nocivi (es. metallici).

Possono essere monouso (classificazione e marcatura del prodotto "NR") o riutilizzabili (classificazione e marcatura del prodotto "R"), in base alle loro caratteristiche. I respiratori (maschere o semimaschere) antigas hanno filtri di carbone attivo, trattato in modo tale da essere in grado di trattenere specifiche famiglie di composti chimici.

### 7.2 PROTEZIONE OCCHI

Gli occhi possono essere esposti a rischi di vario tipo. Le fonti di rischio maggiori provenienti da agenti chimici sono:

- esposizione a spruzzi;
- esposizione a gocce;
- esposizioni a polveri;
- esposizioni a gas.

Per l'esposizione a gas o polveri è necessario proteggere gli occhi con occhiali a mascherina; l'esposizione a spruzzi richiede degli occhiali con visiere, mentre per l'esposizione a gocce è possibile adoperare sia occhiali a mascherina che visiere.

Nei laboratori di ricerca il dispositivo di protezione degli occhi deve garantire soprattutto

la protezione dagli spruzzi, in relazione al rischio chimico (sostanze pericolose) e fisico (criogenia). La formula generica di 'dispositivo di protezione degli occhi' accomuna i seguenti elementi protettivi:

- occhiali ad astine senza ripari laterali;
- occhiali ad astine con ripari laterali;
- visiere;
- occhiali a mascherina antiacido;
- visiere per criogenia.

La maggior parte dei dispositivi di protezione per gli occhi rientra nella categoria II. La protezione degli occhi e del viso si può ottenere sia con dispositivi o accessori appositamente dedicati, oppure integrata ad altri sistemi di protezione quali ad esempio le maschere intere antigas. Mentre gli occhiali provvedono alla sola protezione degli occhi, le visiere assolvono anche la protezione del viso. Gli schermi visivi (lenti) non devono presentare aberrazioni ottiche tali da compromettere la visione dell'operatore. I materiali devono essere in grado di resistere ai diversi agenti per i quali sono stati progettati (es. occhiali o visiere per protezione chimica). I DPI per la protezione degli occhi dovranno essere conformi alla norma UNI EN 166:2004.

### **7.3 PROTEZIONE MANI**

La protezione delle mani serve a proteggere da pericoli di vario genere. I guanti sono i dispositivi di protezione più comuni e possono essere prodotti con diversi materiali. Per la manipolazione delle sostanze chimiche pericolose è opportuno scegliere il materiale migliore per i guanti, i più usati sono in:

- nitrile;
- neoprene;
- lattice;
- PVC;
- vinile.

La norma tecnica di riferimento è la UNI EN 374 ('Guanti di protezione contro i prodotti chimici e microorganismi pericolosi') in particolare:

- 374-1:2018 - Parte 1: Terminologia e requisiti prestazionali per rischi chimici;
- 374-2:2020 - Parte 2: Determinazione della resistenza alla penetrazione;
- 374-3:2004 – Parte 3: Determinazione della resistenza alla permeazione di sostanze chimiche;
- 374-4:2020 - Parte 4: Determinazione della resistenza alla degradazione per i prodotti chimici;

- 374-5:2017 - Parte 5: Terminologia e requisiti prestazionali per rischi da microorganismi.

La scelta del materiale e dello spessore idoneo dovrà essere condotta in base alle necessità della lavorazione; per orientarsi è possibile utilizzare le informazioni presenti sulle schede dati di sicurezza, come anche le informazioni prodotte dal fornitore di DPI. I requisiti generali e i metodi di prova dei guanti di protezione vengono stabiliti dalla norma UNI EN 420:2003 + A1:2009 (Guanti di protezione - Requisiti generali e metodi di prova). Per la manipolazione di agenti a basse temperature è necessario l'uso di guanti appositi per criogenia, conformi alla norma UNI EN 511:2006 (Guanti di protezione contro il freddo).

## **7.4 PROTEZIONE CORPO**

Nel caso dei laboratori chimico/biologici gli indumenti di uso comune sono certamente i camici da laboratorio che possono essere in polietilene o altri materiali, comunque rispondenti alla normativa UNI EN 340:2004 (Indumenti di protezione). Nel caso particolare dei grembiuli per criogenia, questi dovranno essere certificati per le condizioni di temperatura estremamente bassa, e quindi secondo la norma UNI EN 342:2018 (Indumenti di protezione - Completi e capi di abbigliamento per la protezione contro il freddo). Lo sversamento accidentale di agenti chimici richiede la protezione di indumenti specifici come tute complete di materiali resistenti conformi alla UNI EN ISO 6530:2005 (Indumenti di protezione - Protezione contro agenti chimici liquidi - Metodo di prova per la resistenza dei materiali alla penetrazione di liquidi). In condizioni di contatto con basse temperature (liquidi criogenici) è necessario adottare gli appositi indumenti di protezione contro il freddo conformi alla norma UNI EN 342:2018 e proteggersi il volto con visiera protettiva.

### **7.1.1 OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO**

Il datore di lavoro ha l'obbligo di coinvolgere il Responsabile del Servizio di Prevenzione e

Protezione (RSPP) in merito alla scelta dei DPI. A sua volta, per il RSPP è stabilito l'obbligo di fornire informazioni ai lavoratori sui dispositivi di protezione adottati (art. 33 D.Lgs. 81/08).

### **7.1.2. OBBLIGHI DEI LAVORATORI**

Al lavoratore vengono forniti appositi D.P.I. idonei a proteggere dal rischio connesso con l'operazione in corso o con la sostanza manipolata (biologica e/o chimica). A sua volta il lavoratore ha l'obbligo di:

- Indossare indumenti (comprese le calzature) e/o accessori adatti a evitare gioielli, particolarmente con ciondoli, tenere i capelli lunghi raccolti, evitare l'uso di lenti a contatto soprattutto se non si fa uso di occhiali di sicurezza;
- Conservare con cura i D.P.I., preservandoli dalla polvere, da eventuali contaminanti e da tutti quegli agenti che ne possano compromettere le caratteristiche di efficienza, nonché la corretta igiene nell'uso.
- Utilizzare i DPI messi a disposizione, in base alle modalità fornite durante la formazione e addestramento e in linea con quanto dichiarato dal produttore;

- Avere cura dei DPI, senza modificarne le caratteristiche di propria iniziativa
- Segnalare prontamente al datore di lavoro o al dirigente preposto, qualunque rottura o difetto dei DPI messi a loro disposizione
- Utilizzare i DPI anche in caso di emergenza o di esposizione anomala non prevedibile, e non possono essere alternativi ai sistemi di protezione tecnicamente fattibili, ma solo integrativi per i rischi residui o occasionali, quali ad esempio la manutenzione straordinaria.

## 8. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

Il Titolo III del D.lgs.81/08 e s.m.i. “Testo Unico per la Sicurezza sul Lavoro” fissa in merito a tutte le attrezzature di lavoro, alcuni precisi obblighi, in particolare, l'art. 71 precisa che *“il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature [...], idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere o adattate a tali scopi che devono essere utilizzate conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle direttive comunitarie”*. Nello specifico i DPC rispondono a diverse norme tecniche di settore come di seguito dettagliate:

1. Armadi di sicurezza
2. Cappe

### 8.1 ARMADI

Tutti gli armadi di sicurezza da laboratorio devono essere certificati in base alle normative in vigore EN 61010, Uni EN 16121, UNI EN 16122 e la UNI EN 14470 per gli armadi di sicurezza antincendio.

Un armadio di sicurezza è concepito per contenere, in totale sicurezza, tutte le sostanze chimiche nocive, così come meglio individuate dal seguente elenco:

- per prodotti infiammabili;
- per prodotti cito tossici;
- per prodotti radioattivi;
- per acidi e basi.

In quest'ultimo caso l'armadio è dotato di due scompartimenti, uno per gli acidi e uno per le basi, entrambi con vaschetta per il contenimento di liquidi in caso di rottura accidentale dei contenitori.

L'armadio di sicurezza aspirato è un dispositivo utilizzato nei laboratori per lo stoccaggio di prodotti chimici pericolosi, sia liquidi che solidi. Nella parte superiore è posto un ventilatore che recupera l'aria dall'ambiente circostante tramite apposite griglie di aerazione poste sul portellone di apertura, creando una leggera depressione nel vano deposito. Le molecole nocive e i vapori vengono attratti verso il sistema di filtrazione, generalmente filtri a carbone attivo, che ripulisce l'aria e la espelle all'esterno, evitando la contaminazione dell'ambiente di lavoro. La frequenza di manutenzione dipende da diverse variabili: la tipologia di sostanze stoccate all'interno, tipologia di contenitori utilizzati, stato di usura degli organi meccanici e del sistema filtrante dell'armadio aspirato, ecc...

### 8.1.1 Corretto utilizzo degli armadi aspirati

In laboratorio è consentito tenere agenti chimici nelle quantità strettamente necessarie alle sperimentazioni in corso, all'interno di armadi chiusi, preferibilmente di sicurezza. È da evitare l'utilizzo di scaffali aperti. Le scorte devono essere immagazzinate in locali separati, meglio se esterni all'edificio, ed adeguatamente compartimentati, dotati di idonei dispositivi antincendio e di adeguata aerazione (finestre o sistemi di ventilazione forzata).

Gli armadi devono essere posizionati lontano da corridoi, da aree di lavoro, dalle vie di accesso ai laboratori e, in generale, ai locali, da uscite di sicurezza, da fiamme libere e fonti di calore (bunsen, stufe, ecc.) e non devono ostacolare il raggiungimento di dispositivi di emergenza (estintori, cassetta del primo soccorso, stazioni di lavaggio oculari, ecc.).

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

Quantità maggiori per tipologia e quantità di prodotto possono essere conservate, in locali esterni al laboratorio vero e proprio, in appositi armadi definiti reagentari.

Il reagentario deve essere un armadio a ripiani in materiale ignifugo e resistente agli acidi, preferibilmente di sicurezza (armadi aspirati/antincendio) per particolari categorie di prodotti (acidi, basi, sostanze infiammabili e/o tossiche) e dotato di porte che ne permettano la chiusura. Maggiori informazioni sono riportati nell'apposita procedura operativa sullo stoccaggio delle sostanze chimiche.

## 8.2 CAPPE

Le Cappe sonodispositivi di protezione collettiva fruibili da tutti, volti a diminuire o eliminare il rischio d'esposizione del lavoratore e la contaminazione dell'ambiente, intervenendo in maniera diretta sulla fonte di inquinamento.

### Cappe chimiche

- Le cappe chimiche di recente installazione devono essere conformi ai requisiti di sicurezza definiti in particolare dalla Norma UNI EN 14175 e devono essere periodicamente controllate e mantenute efficienti secondo le linee guida del Manuale UNICHIM 192/3;
- La norma UNI/TS 11710:2018 riguarda le specifiche prestazionali richieste per cappe chimiche anche nei laboratori.

Sulle cappe devono essere apposte le marcature previste dalle norme della Serie UNI EN 14175, essere accompagnate dalla dichiarazione di conformità CE, dal Manuale di Istruzioni, dalle dichiarazioni, certificazioni e test report del manuale d'uso e contenere la conformità dello strumento dell'indicatore del flusso di aria come previsto dalle norme della Serie UNI EN 14175. Le cappe d'aspirazione da laboratorio, comunemente chiamate cappe chimiche, sono i principali dispositivi di protezione collettiva per la tutela della salute degli operatori dal rischio derivante dall'uso e manipolazione di agenti chimici pericolosi.

Le cappe chimiche sono da considerarsi zone di potenziale pericolo poiché all'interno possono svilupparsi atmosfere tossiche anche estremamente infiammabili od esplosive. Richiedono specifiche competenze per la

scelta, la collocazione ed installazione in laboratorio e specifica formazione/addestramento dei lavoratori per il corretto utilizzo e manutenzione.

L'efficienza delle prestazioni del sistema complessivo della cappa chimica deve essere verificata sia al momento della prima installazione sia nel corso del tempo, attraverso un programma ben definito di controlli periodici. Un corretto uso e un'efficace manutenzione periodica delle cappe chimiche consentono di diminuire il rischio chimico derivante dalle sostanze manipolate, e hanno lo scopo fondamentale di evitare la diffusione di vapori e/o gas riducendo il rischio di inalazione da parte dell'operatore.

Velocità frontale d'aspirazione (m/s)	Materiali utilizzabili
$0,4 \text{ m/s} < V < 0,5 \text{ m/s}$	SOSTANZE POCO TOSSICHE: es. Acetone, Etanolo
$0,5 \text{ m/s} < V < 0,7 \text{ m/s}$	SOSTANZE MEDIO TOSSICHE: es. n-Esano, Ammoniaca
$0,7 \text{ m/s} < V < 0,85 \text{ m/s}$	SOSTANZE ALTAMENTE TOSSICHE: es. Bromo, Anidride Maleica, Formalina

Per impedire che queste sostanze nuocciano al sistema respiratorio dell'operatore, è necessario che l'area di lavoro sia chiusa e collegata a un sistema di estrazione dell'aria. L'accesso alla cabina o zona di lavoro deve essere protetto da una finestra saliscendi con ante scorrevoli orizzontali. Le caratteristiche strutturali ed alle caratteristiche di resistenza dei materiali, ai fini della Norma EN 14175 sono particolarmente rilevanti alcuni concetti quali: il contenimento (capacità di trattenere il contaminante all'interno della cabina), la robustezza (capacità di contenimento in presenza di perturbazioni) e lo smaltimento (capacità di espulsione). Le cappe chimiche attualmente presenti nel Dipartimento sono ad aspirazione diretta verso l'esterno o munite di filtri. All'interno delle cappe chimiche dei laboratori si trovano stoccaggi temporanei di reflui di sostanze ascrivibili alla categoria "solventi organici in soluzione acquosa e non". Anche i buffers di kit comunemente in utilizzo vanno smaltiti nello stesso contenitore che riporta il codice sopra indicato. Sulla cappa deve essere, presente un adesivo dove è indicata l'ultima verifica di funzionamento e la classe di efficienza di aspirazione risultante. L'efficacia di una cappa chimica è legata alla velocità del flusso in entrata, dunque alla condizione ottimale del motore d'aspirazione. La velocità con cui l'aria attraversa il piano di lavoro determinante per la sicurezza dell'operatore stesso: una velocità del flusso al di sotto del valore di sicurezza può comportare un'uscita d'aria dall'apertura in cui si trova il tecnico, comportando un serio rischio per la salute.

#### Cappe biologiche (CAPPA A FLUSSO LAMINARE VERTICALE)

Lo standard europeo di riferimento per le cappe di sicurezza biologiche è la norma UNI EN 12469 il cui scopo è quello di indicare i requisiti minimi per il corretto funzionamento delle apparecchiature al fine di porre al sicuro operatore, ambiente e campione dai rischi di contaminazione.

La cabina di sicurezza microbiologica (MSC, Microbiological Safety Cabinet), detta comunemente cappa biologica, si utilizza quando il campione da analizzare è formato da materiale biologico patogeno o potenzialmente tale. Tali dispositivi non proteggono comunque l'operatore da tutti gli altri pericoli connessi all'attività sotto cappa (iniezione, ustione, auto contaminazione, ecc.).

La cappa a flusso laminare verticale con filtro HEPA (high efficiency particulate air) rappresenta il sistema più sicuro per rimuovere polveri ed aerosol garantendo oltremodo la protezione del lavoratore. È caratterizzata da un flusso d'aria in ingresso e con filtrazione sia dell'aria aspirata sia di quella espulsa: il flusso laminare, proveniente dal sovrastante filtro HEPA, scende perpendicolarmente al piano di lavoro evitando di investire l'operatore, l'aria espulsa deve essere filtrata da un secondo filtro HEPA e, se ricircolata nello stesso locale, da un filtro supplementare a carbone attivo posto a valle del filtro HEPA, per trattenere eventuali frazioni gassose.

Le cappe di sicurezza biologica sono suddivise in tre categorie: I, II, III (tabella I) che corrispondono a livelli diversi di sicurezza. La loro efficacia dipende dal flusso dell'aria, dalla capacità di contenimento, dall'integrità dei filtri HEPA (high efficiency particulate airfilter) e, nel caso delle cappe I e II, dalla loro posizione nella stanza in relazione alle correnti di aria e ai movimenti del personale (vanno poste lontano dalle zone di passaggio e da correnti d'aria provenienti da porte, finestre e dall'impianto di aerazione analogamente a quanto già dettagliato per le cappe chimiche).

**Tabella I - CARATTERISTICHE DELLE CABINE DI SICUREZZA BIOLOGICA SECONDO LA CLASSIFICAZIONE DEL NIH**

<b>Tipo</b>	<b>Caratteristiche</b>
Classe I	Sono cappe provviste di apertura frontale, progettate per la protezione dell'operatore tramite un flusso d'aria entrante che non viene rimandata in circolo. Assicurano la protezione del personale da agenti biologici a rischio basso/moderato ma non sono provviste di flusso laminare a protezione del prodotto; non sono adatte ad operare su prodotti soggetti a contaminazione aeroportata.
Classe II	Assicurano sia la protezione del personale che quella del prodotto e dell'ambiente da agenti biologici a rischio moderato/alto. Sono provviste di un flusso d'aria direzionale verso l'interno (protezione del personale), di un flusso laminare verticale con filtrazione HEPA (protezione del prodotto) e di un flusso di espulsione con filtrazione HEPA (protezione dell'ambiente).
II-A	Le cappe di classe II-A ricircolano una quota parte di aria tra la cabina e il laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sono provviste di una velocità di ingresso minima di 0,375 m/s.</li> <li>• Ricircolano il 70% della portata all'interno della cabina (flusso laminare).</li> <li>• Ricircolano il 30% della portata nel laboratorio attraverso un filtro HEPA.</li> <li>• Non sono adatte all'uso in presenza di sostanze volatili (ricircolo).</li> </ul>
II-B	Le cappe di classe II-B non ricircolano aria verso il laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sono provviste di una velocità di ingresso minima di 0,5 m/s.</li> <li>• Tutta l'aria di espulsione è convogliata all'esterno attraverso il sistema di espulsione del laboratorio.</li> <li>• Tutti i canali e i plenum soggetti a contaminazione sono mantenuti in pressione negativa per prevenire la contaminazione del laboratorio.</li> <li>• Sono adatte all'uso in presenza di sostanze tossiche volatili e agenti infettivi pericolosi con piccoli quantitativi di isotopi radioattivi.</li> </ul>
II-B1	I sistema di espulsione delle cabine è collegato ermeticamente al sistema di espulsione del laboratorio, da cui dipende il funzionamento delle cabine. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il 70% della portata è espulso direttamente dal sistema di espulsione del laboratorio.</li> <li>• Il 30% della portata è ricircolato all'interno della cabina previa filtrazione HEPA.</li> <li>• Richiedono un sistema di espulsione ridondante (doppi ventilatori, ecc.).</li> </ul>

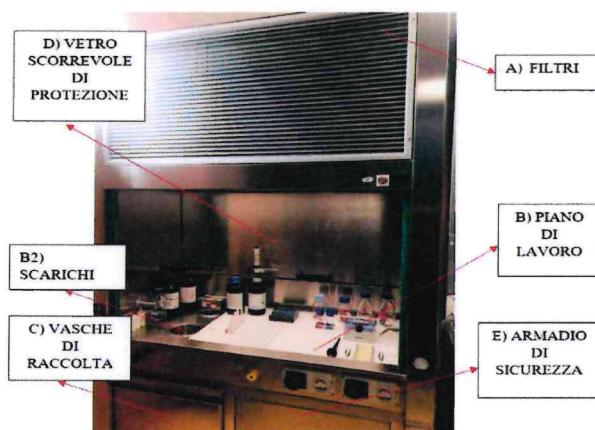
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sono appropriate per attività BLS2-3.</li> <li>· Sono raccomandate dal NIH Division of Safety per uso con sostanze volatili contenenti isotopi radiattivi (bassa volatilità)</li> </ul>
II-B2	Le cappe di classe II-B2 espellono tutta l'aria al sistema di espulsione del laboratorio. Sono del tutto simili alle cabine II-B1, tranne che per la percentuale di aria espulsa.
II-B3	<p>Sono una versione modificata delle cabine tipo II-A.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· I plenum interni sono in pressione negativa.</li> <li>· Lo scarico della cabina è raccordato con il condotto di scarico centralizzato.</li> </ul>
Classe III	<p>Le cappe di classe III (<i>glove box</i>) realizzano la massima protezione disponibile e sono usate per attività su sostanze estremamente pericolose e agenti infettivi esotici.</p> <p>L'uso delle cabine di classe III è tipico per attività in laboratori BSL4. L'aria di mandata è filtrata tramite filtro HEPA e quella di espulsione tramite due filtri HEPA in serie. Sono adatte per la manipolazione ad alto rischio biologico e sono utilizzate anche in caso di manipolazioni con agenti cancerogeni e antiblastici.</p>

La scelta corretta della cappa biologica sarà in funzione del grado di protezione richiesto che, a sua volta, è dipendente dalla tipologia di materiale in analisi (la classificazione degli agenti patogeni viene riportata nel capitolo X del D. Lgs. 81/08 Art.268).

Sulla cappa deve essere installato un dispositivo conta ore provvisto di un sistema d'allarme che segnali la diminuzione di protezione per mal funzionamento dei ventilatori, per intasamento dei filtri, per insufficiente velocità di flusso laminare e per la mancata chiusura dello schermo frontale.

### 8.3 ACCESSO E UTILIZZO DELLA CAPPA

L'accesso al laboratorio per l'utilizzo della cappa è subordinato alla formazione e all'addestramento. Solo gli operatori formati ed addestrati possono usufruire del servizio. Il preposto deve provvedere ad effettuare la formazione e l'addestramento dei propri collaboratori.



### 8.4 NORME CONPORTAMENTALI PER IL CORRETTO UTILIZZO DELLE CAPPE

#### CAPPE CHIMICHE

1. prima di iniziare le attività, accertarsi che la cappa sia in funzione e verificare che l'aspirazione funzioni. Se ci sono dubbi sul funzionamento non utilizzare la cappa;
2. Prima di iniziare le attività accendere la cappa qualche minuto prima dell'utilizzo.

3. Evitare di creare correnti d'aria in prossimità di una cappa in funzione (apertura di porte o finestre, transito frequente di persone).
4. L'area lavorativa e il materiale devono essere tenuti il almeno a 20-25 cm dal vetro frontale della cappa, senza dover per questo sollevare maggiormente il vetro frontale mobile.
5. Abbassare il vetro frontale a max. cm 40 di apertura durante il lavoro; non introdursi all'interno della cappa (ad es. con la testa) per nessun motivo. **Ricordarsi che più il vetro è abbassato più efficiente è il funzionamento della cappa.**
6. Mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni attività tenendo sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'attività:
7. Non usare la cappa come deposito.
8. Non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa e, qualora sia necessario utilizzare attrezzature che ingombrano il piano, sarebbe opportuno sollevarle almeno di **5 cm** rispetto al piano stesso con opportuni spessori e tenerle distanziate anche dalle pareti. La regola è in ogni caso non ostruire **le feritoie di aspirazione della cappa.**
9. Non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata.
10. Verificare che il frontale scorra senza particolari resistenze.
11. I comandi remoti di fluidi e le prese elettriche a servizio delle apparecchiature eventualmente presenti all'interno della cappa devono, per quanto possibile, essere esterni alla cabina della cappa stessa
12. Qualora si utilizzino all'interno della cappa apparecchiature elettriche, queste ultime devono avere un "impianto elettrico a sicurezza". Ogni connessione alla rete elettrica deve essere esterna alla cappa.
13. Alla fine dell'attività, ripulire il piano di lavoro e lasciare la cappa in funzione per qualche minuto.
14. Spegnerne il sistema di ventilazione.
15. Chiudere il saliscendi
16. Per qualsiasi dubbio relativo allo smaltimento di sostanze e reagenti chiedere al Coordinatore di laboratorio

## CAPPE BIOLOGICHE

- a) Accertarsi che la cappa sia idonea all'agente biologico utilizzato e che sia perfettamente funzionante;
- b) Spegnerne la lampada uv, se presente;
- c) Posizionare il vetro frontale, se del tipo a scorrimento, all'altezza fissata per la maggiore protezione dell'operatore (20 – 30 cm);
- d) Accendere il motore della cappa e lasciarlo in funzione almeno 10 minuti prima di
- e) Iniziare il lavoro, in modo da stabilizzare il flusso;
- f) Ridurre al minimo indispensabile il materiale sul piano di lavoro in quanto può diminuire notevolmente il passaggio di aria sotto il piano stesso;
- g) Eseguire tutte le operazioni nel mezzo o verso il fondo del piano di lavoro;
- h) Evitare di introdurre nuovo materiale all'interno della cappa dopo aver iniziato il lavoro;
- i) Evitare movimenti bruschi degli avambracci all'interno della cappa. Tali comportamenti potrebbero causare alterazione al flusso laminare; la zona della griglia (e sino a qualche centimetro oltre) non deve essere assolutamente ostruita per non creare turbolenze o falle nella barriera, né tantomeno

deve essere utilizzata come zona di lavoro per evitare la contaminazione certa del materiale sterile da parte dell'aria ambiente non filtrata;

- j) Rimuovere immediatamente rovesciamenti o fuoriuscite di materiale biologico;
- k) Estrarre il materiale potenzialmente infetto o contaminato in contenitori chiusi ed
- l) A tenuta, perfettamente puliti all'esterno ed etichettati con il segnale di rischio biologico;
- m) Disinfettare le apparecchiature prima di estrarle dalla cappa;
- n) Le cappe biologiche non proteggono l'operatore dalla contaminazione delle mani e delle braccia prodotta da schizzi e da aerosol. I camici con i polsini elastici su cui si infilano i guanti rappresentano la miglior protezione, a patto che vengano tolti con le dovute precauzioni non appena terminato il lavoro;
- o) Lasciare la cappa in funzione per circa 10 min. Dopo la fine del lavoro per "pulire" un'eventuale contaminazione;
- p) Ogni volta che si termina il lavoro effettuare la pulizia e la disinfezione della cappa
- q) Con prodotti idonei; utilizzare un disinfettante di provata efficacia nei confronti dei microrganismi eventualmente presenti (es: alcool al 70%);
- r) Chiudere il vetro frontale quando la cappa biologica non è in uso, eventualmente accendere la lampada a raggi uv. Le lampade germicide non possono sostituire la quotidiana disinfezione delle superfici contaminate, dato che le radiazioni ultraviolette agiscono solo in superficie e hanno un'efficacia assai limitata, inoltre possono determinare rischi per la salute alla cute e agli occhi, con danni a lungo termine.

Lo standard europeo di riferimento per le cappe di sicurezza biologiche è la norma UNI EN 12469 il cui scopo è quello di indicare i requisiti minimi per il corretto funzionamento dell'apparecchiature al fine di porre al sicuro operatore, ambiente e campione dai rischi di contaminazione.

Le cappe di classe I e II devono essere collocate nel laboratorio in posizioni prive di correnti d'aria e lontano dalle aeree di transito del personale

### **8.5 Procedura Operativa in caso di versamento di materiale biologico all'interno di cappe**

L'operatore deve indossare doppi guanti, filtrante FFP2 e occhiali.

1. Decontaminare la superficie di tutto gli oggetti all'interno della cappa usando ipoclorito di sodio al 10% o disinfettante equivalente man mano che si rimuovono questi oggetti dalla cappa lasciare agire per 15-20 minuti,
2. Asciugare il piano con carta assorbente e gettare in busta biohazard senza uscire dalla cappa.
3. Stessa operazione va applicata anche alla vasca sottostante al piano di lavoro della cappa liberando la superficie delle griglie dal materiale di lavoro per consentirne l'apertura.
4. Risciacquare la superficie della cappa con acqua sterile/alcol etilico a 70° per evitare la corrosione dei metalli e della strumentazione;
5. Eliminare nei contenitori per infetti tutto il materiale indossato o usato per pulire il versamento I guanti (contaminati), la carta utilizzata e gli indumenti potenzialmente contaminati riponendoli nella busta biohazard per il successivo smaltimento.

6. Tali rifiuti vanno trattati come rifiuti infetti.

### 8.6 Procedura Operativa in caso di contatto con materiale biologico

- In caso di contatto cutaneo lavare la cute con acqua corrente e, se disponibile, sapone antisettico e procedere con la disinfezione con disinfettante tipo Amuchina o prodotto a base di Iodio; in caso di contaminazione di estese zone del corpo praticare, se possibile, una doccia di emergenza;
- In caso di schizzi endoculari lavare abbondantemente l'occhio con l'apposito lava occhi e/o acqua tenendo aperte le palpebre con due dita e lasciando che il flusso d'acqua venga a contatto con l'occhio per alcuni minuti;
- In caso di ferita da taglio o puntura accidentale favorire il sanguinamento, lavare abbondantemente usando sapone liquido e procedere alla disinfezione della ferita con disinfettante tipo Amuchina o prodotto a base di Iodio;
- In caso di contaminazione della mucosa congiuntivale procedere ad abbondante risciacquo delle mucose con acqua corrente o soluzione fisiologica;
- Se necessario, rivolgersi al Pronto Soccorso e al Medico Competente (medico incaricato della sorveglianza sanitaria dei lavoratori) e attivare la procedura per incidenti sul lavoro secondo quanto previsto dal Servizio di Protezione e Prevenzione

### 8.7 Controlli e manutenzioni periodiche

È obbligo del Datore di Lavoro sottoporre a regolare manutenzione e al controllo del funzionamento tutte le cappe chimiche/biologiche presenti ed in uso presso le Strutture. Ogni cappa deve essere identificata attraverso una Scheda Tecnica da apporre sulla cappa o in prossimità della stessa e corredata del Registro dei Controlli e Manutenzioni Periodiche Per ogni cappa (DPC) vengono indicati gli interventi necessari raccomandati, nonché ulteriori controlli e operazioni che potrebbero rendersi necessarie quando previste dalla casa costruttrice secondo quanto riportato nel manuale rilasciato dal fabbricante. In caso di anomalie o malfunzionamenti l'operatore deve segnalare tempestivamente al Coordinatore del Laboratorio, il quale contatta L'ingegneria Clinica per la risoluzione del problema.

La manutenzione delle cappe (di qualsiasi tipo) e dei sistemi di aspirazione in generale richiede particolari precauzioni per prevenire il rischio di esposizione alle sostanze depositate sulle pareti interne dei sistemi di aspirazione. Pertanto la manutenzione riveste fondamentale importanza, soprattutto quando vengono utilizzate delle sostanze cancerogene, mutagene e/o altamente tossiche.

Per quanto riguarda pulizia, verifica e manutenzione delle cappe biologiche, fare riferimento all'organizzazione del servizio ed in linea con quanto riportato nella scheda della cappa.