

PROCEDURE DI LABORATORIO

Buona prassi e procedure di sicurezza nel Dipartimento

Il Dipartimento è un ambiente in cui si svolgono attività didattiche, di ricerca e attività sperimentale che comportano l'uso di macchine, impianti e sostanze specifiche. Per tale natura, l'ambiente di lavoro diviene un ambiente in cui il lavoratore deve adottare comportamenti precauzionali, per evitare il manifestarsi di rischi che possano mettere a repentaglio la salute e la sicurezza di se stesso, dei colleghi e dell'ambiente.

Per tale ragione, si è considerato importante riassumere alcune indicazioni organizzative e procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica.

Al fine di agevolare la lettura e la comprensione di tali contenuti, si è scelto volutamente di elaborare questi testi in modo schematico e sintetico, rimandando qualsiasi eventuale approfondimento a manuali d'uso, contesti formativi appositi o a semplici richieste di delucidazione che eventualmente è possibile richiedere al Servizio di Prevenzione e Protezione di questo Dipartimento.

Sebbene spesso anni di esperienza e approfondita specializzazione possano portare il personale ad una elevata dimestichezza e confidenza del proprio lavoro, risulta non scontato soffermarsi su taluni aspetti organizzativi e pratici per non sottovalutare, o dare per scontato, alcuni rischi e pericoli della propria attività, promuovendo in tal modo una sana consapevolezza per la tutela della salute e della sicurezza delle condizioni lavorative.

*Il Datore di Lavoro
Direttore di Dipartimento*

Prof. Ing. Leonardo Damiani

*Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e
Protezione del Dipartimento*

Ing. Riccardo Tavolare

Sommario

Norme di comportamento	4
Riconoscere situazioni di molestie e violenza	5
Regole generali degli spazi dipartimentali	7
Regole generali per attività in aula	8
Regole generali per attività su strade e autostrade	9
Lavori in ambienti confinati	10
Regole generali per attività continuative all'esterno	11
Regole di comportamento sostituzione toner	13
Regole di comportamento utilizzo sostanze chimiche	14
Trasporto sostanze chimiche	19
Procedure per lo sversamento di sostanze chimiche	19
Sversamento di liquidi	20
Sversamento di polveri o granuli	20
Incompatibilità sostanze chimiche	21
Stoccaggio di sostanze chimiche	24
Stoccaggio sostanze infiammabili	39
Stoccaggio rifiuti speciali pericolosi	39
Utilizzo bombole di GAS in pressione	40
Impianti a pressione (aria)	44
Regole di comportamento in presenza di apparati laser	47
Regole generali per laboratori con presenza di campi magnetici statici	49
Regole generali per l'utilizzo di liquidi criogenici	50
Regole generali per attività in vasca o a contatto con l'acqua	53
Regole generali per la movimentazione manuale dei carichi	54
Regole generiche di utilizzo delle apparecchiature	56
Operazioni di riscaldamento di contenitori chiusi	57
Utilizzo di vetreria	58
Utilizzo di pipette e micropipette	58
Utilizzo di becchi Bunsen	59
Utilizzo di frigoriferi	60
Utilizzo di siringhe e aghi	61
Utilizzo apparecchi ad ultrasuoni	62

Utilizzo di forni a microonde	63
Utilizzo di forni (stufe e muffole)	64
Utilizzo di torni	65
Utilizzo di trapani a colonna	67
Utilizzo di flessibili a disco	69
Utilizzo di carroponete	71
Utilizzo saldatrice	72
Utilizzo di piccoli mezzi di trasporto (bobcat, carrello elevatore, ecc.)	74
Utilizzo fresatrice	76
Utilizzo della sega a nastro o sega circolare	78
Utilizzo di computer	80
Utilizzo di apparecchi spettrometri a risonanza magnetica	81
Utilizzo e stoccaggio batterie al litio	82
Scelta dei DPI	83
PROTEZIONE VIE RESPIRATORIE	84
PROTEZIONE OCCHI	86
GUANTI PER LA PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI	87
GUANTI PER LA PROTEZIONE DA AGENTI FISICI	89
PROTEZIONE DEL CORPO	90
Abbigliamento per attività chimiche	91
Abbigliamento antimpigliamento	91
Abbigliamento ad alta visibilità	92
Protezione piedi – Scarpe antifortunistiche	92
Riferimenti normativi e bibliografici	94

Norme di comportamento

- Non è consentito l'accesso ai laboratori al personale non autorizzato dal Responsabile dell'attività o dal Responsabile tecnico.
- Le attività di laboratorio sono consentite al solo personale (docenti, personale tecnico, ricercatori, studenti, ecc.) correttamente informato, formato e/o addestrato, come da specifiche indicazioni del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.
- È obbligatorio attenersi alle indicazioni di sicurezza collocate nei pressi dell'accesso al laboratorio, indicanti i fattori di pericolo presenti, gli obblighi cui occorre adempiere e le modalità per l'accesso in sicurezza.
- È fortemente sconsigliato condurre attività di sperimentazione in solitudine o al di fuori dell'orario di apertura istituzionale della struttura.
- Il lavoro al di fuori dell'orario di apertura istituzionale della Struttura universitaria può proseguire se esplicitamente autorizzato dal Responsabile delle Attività e comunque quando vi sia contemporanea presenza di almeno due persone.
- L'accesso e l'operatività in sicurezza all'interno dei laboratori sono subordinati alla conoscenza e all'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari allo svolgimento delle attività previste.
- I DPI sono forniti dal Responsabile delle Attività e selezionati in base alle specifiche attività previste e alle caratteristiche permanenti del laboratorio.
- L'accesso e l'operatività in sicurezza all'interno dei laboratori sono subordinati alla conoscenza e all'osservanza delle procedure di emergenza elaborate.
- In caso di qualsiasi eventuale malfunzionamento o palese rischio per la salute e la sicurezza, il lavoratore ha l'obbligo di avvertire i propri colleghi e contattare immediatamente il Responsabile dell'attività.
- È obbligatorio utilizzare macchinari, strumenti e impianti rispettando il manuale di uso e manutenzione.
- Qualsiasi cambiamento nell'organizzazione delle attività o nella configurazione degli strumenti, macchinari e impianti in essere all'interno del laboratorio, deve essere preventivamente comunicato al Direttore di Dipartimento e al Servizio di Prevenzione e Protezione.

Riconoscere situazioni di molestie e violenza

In primo luogo, è necessario sottolineare che, mentre alcuni gesti o proposte sono considerate chiaramente inaccettabili, certi comportamenti a volte non sono considerati univocamente inappropriati.

Ciò che per alcuni può essere considerato un complimento o una battuta, per altri può risultare offensivo; ciò si verifica soprattutto in luoghi di lavoro in cui ci sono differenze culturali, sociali o di provenienza significative o con un alto turnover, che comporta la scarsa conoscenza a livello personale.

Ogni persona, nell'ambiente di lavoro, deve però sentirsi libera di dire che trova un comportamento offensivo o inappropriato ed aspettarsi che gli altri la rispettino. Un comportamento che offende qualcuno involontariamente può essere rapidamente corretto senza causare danni.

L'obiettivo è creare una cultura del lavoro in cui tutti si sentono ascoltati e rispettati.

La molestia sessuale, invece, viola la dignità della persona, creando sul luogo di lavoro un ambiente intimidatorio, ostile, degradante o umiliante.

A titolo esemplificativo, si indicano alcune azioni che possono essere ricondotte ad una molestia a sfondo sessuale:

- Contatti fisici fastidiosi e indesiderati;
- apprezzamenti indesiderati, verbali o non verbali;
- commenti inappropriati con riferimenti alla sessualità della persona;
- scritti ed espressioni verbali sulla presunta inferiorità della persona in quanto appartenente a un determinato sesso o denigratori in ragione della diversità di espressione della sessualità;
- gesti, proposte o “scherzi” a sfondo sessuale;
- domande invadenti su relazioni personali;
- invio di immagini o e-mails inappropriate;
- un approccio fisico di natura sessuale, o la richiesta di un rapporto fisico quando l'altro/a non mostra alcun interesse;
- intimidazioni, minacce e ricatti subiti per aver respinto comportamenti finalizzati al rapporto sessuale.

Nell'ambiente lavorativo un'azione si può configurare come molestia psicologica quando un collega, o un gruppo di colleghi, tengono in modo continuato un comportamento scorretto nei confronti di un altro lavoratore, di un gruppo di colleghi, di un superiore o di un sottoposto individuato come vittima, umiliato, offeso, minacciato.

Alcuni esempi:

- urlare;
- usare un linguaggio offensivo o sarcastico;
- offendere;
- criticare continuamente il/la lavoratore/trice;
- escludere il/la lavoratore/trice da eventi sociali o dai coffee breaks;

- nascondere informazioni importanti;
- assegnare al/alla lavoratore/trice troppi compiti, troppo difficili, degradanti o troppo facili.

Per prevenire ulteriori danni e limitare le conseguenze negative è importante:

- collaborare all'instaurarsi e al consolidarsi di un ambiente di lavoro privo di pregiudizi, nel rispetto della professionalità dei colleghi e dei soggetti terzi con cui si viene a contatto nello svolgimento dei propri compiti,
- non lasciare solo/a il/la lavoratore/trice che ha subito o che ha assistito a un atto di violenza nelle ore successive all'avvenimento;
- la partecipazione, la solidarietà e l'appoggio del personale dirigenziale alla vittima;
- fornire un sostegno alla vittima nell'immediato e nelle fasi successive in caso di sindrome post traumatica;
- offrire sostegno alla vittima per il disbrigo delle formalità amministrative e giuridiche (denuncia, azioni legali, ecc.).

–

Per affrontare tali situazioni il Politecnico di Bari ha avviato i seguenti servizi:

- **Sportello di supporto psicologico:**

Mail: consulenzapsicologica@poliba.it

Telefono: 080 596 3049

- **Sportello di ascolto e accoglienza:**

Telefono (numero verde) 800202330

SMS/WhatsApp 3288212906

Regole generali degli spazi dipartimentali

Tutti i lavoratori (personale docente, TAB, ricercatori, studenti, ecc.) devono attenersi alle seguenti regole comportamentali all'interno degli spazi di appartenenza del dipartimento.

È fatto divieto di:

- accendere fuochi liberi;
- utilizzare fuochi di artificio o petardi e botti di qualsiasi genere
- danneggiare alberi, fioriere e aree verdi;
- introdurre/ospitare all'interno degli edifici animali, in particolar modo felini, volatili, rettili, roditori e anfibi.
- emettere schiamazzi arrecando disturbo alla normale attività istituzionale dell'Università;
- manomettere, rimuovere, spostare i presidi di sicurezza;
- imbrattare muri e arredi sia all'interno che all'esterno;
- abbandonare rifiuti di qualsiasi genere;
- spostare gli arredi sia interni che esterni, senza previa autorizzazione della Direzione del Dipartimento;
- apportare modifiche o spostare arredi ed attrezzature, senza autorizzazione.
- sostituire le serrature delle porte e più in generale i sistemi di chiusura/sicurezza dei vari locali occupati a diverso titolo, senza l'autorizzazione degli uffici preposti;
- modificare in maniera autonoma reti impiantistiche e apparecchiature di servizio sotto tensione;
- introdurre apparecchiature sotto tensione, che non siano riferibili alle normali attività d'ufficio o di laboratorio, se non autorizzate esplicitamente.

DIVIETO DI FUMO

Nelle aree esterne è consentito fumare a condizione che ciò avvenga al di fuori di un raggio di almeno 10 metri dall'ingresso degli edifici e che i residui delle sigarette siano conferiti negli appositi contenitori.

Ai sensi della vigente normativa nazionale, non è consentito fumare sulle vetture di servizio, all'interno degli edifici sia negli spazi aperti al pubblico che nelle aule, sale studio e lettura, laboratori e negli uffici/studioli/altri spazi di lavoro assegnati al personale in servizio presso l'Università, anche se occupati da una sola persona.

Al fine di minimizzare l'esposizione involontaria a vapori ed eccipienti, è fatto divieto di utilizzo delle sigarette elettroniche nei luoghi chiusi afferenti al Dipartimento.



TRASLOCHI E SPOSTAMENTI DI STRUMENTI E ATTREZZATURE

Nel caso fosse necessario traslocare o spostare attrezzature, macchinari, dispositivi ingombranti o comunque di notevole peso, è necessario contattare gli uffici tecnici dipartimentali e/o i Servizi di Prevenzione e Protezione affinché siano valutati ed organizzati opportunamente tali attività, coadiuvati eventualmente da ditta concessionaria.

Regole generali per attività in aula

Per prevenire situazioni di rischio e per garantire il rispetto delle norme di sicurezza, è necessario adottare comportamenti che non mettano a repentaglio la sicurezza.

In particolare:

- all'interno delle aule e degli ambienti del dipartimento è vietato fumare;
- l'eventuale utilizzo di apparecchiatura elettronica personale deve essere autorizzato dal docente in aula;
- l'utilizzo di qualsiasi attrezzatura o dispositivo deve essere effettuata rispettando le indicazioni riportate nel manuale d'uso;
- entrando in aula individuare le vie di fuga cercando le apposite segnaletiche;
- rispettare l'affollamento massimo previsto in ciascun locale;
- non spostare arredi, banchi o attrezzature presenti in aula;
- non manomettere o spostare i presidi per le emergenze (es. estintori, segnaletica) e non ingombrare le vie di fuga;
- in caso di emergenza seguire le istruzioni impartite dal docente o dal personale delle squadre di emergenza.
- comunicare al personale docente o TAB qualsiasi anomalia o rottura che possa comportare rischio a persone o all'ambiente,
- utilizza appropriatamente le strutture e gli arredi evitando comportamenti che possano mettere a rischio l'incolumità delle persone;
- all'entrata e all'uscita dall'aula non correre e non spingere

Regole generali per attività su strade e autostrade

Le norme di prevenzione per tali attività sono complesse perché devono integrare aspetti di sicurezza e di salute nei luoghi di lavoro, contenuti nel D.Lgs. 81/2008, con le norme previste dal Codice della strada. Questa guida può rappresentare un aiuto per la valutazione dei rischi e per le misure di prevenzione da adottare.

MISURE DI PREVENZIONE

- accertarsi di avere adeguate autorizzazioni per lo svolgimento e/o occupazione della sede stradale;
- predisporre adeguata segnaletica ed eventuali idonee opere provvisorie di sconfinamento, come prescritto dal Codice della strada ed approvato dall'ente proprietario della strada;
- verificare la forma, le dimensioni e l'inclinazione dei piani di lavoro e di passaggio;
- attenersi, qualora necessario, alle regole generali per la movimentazione manuale dei carichi (pag. 45)
- indossare e utilizzare correttamente tutti i DPI forniti (es. abbigliamento ad alta visibilità, elmetto, scarpe antinfortunistica, guanti a seconda dell'attività da svolgere, otoprotettori, mascherine, ecc.);
- verificare, per quanto possibile, la correttezza delle informazioni avute relativamente all'eventuale posizione delle linee interrato, scavi, carreggiate, ecc.;
- in caso di svolgimento di attività in galleria, accertarsi della presenza di un buon ricambio d'aria;
- non svolgere lavorazioni vicine a linee elettriche scoperte in tensione;
- nello svolgimento delle proprie attività, accertarsi di non causare ostacolo al transito di veicoli;
- evitare lo svolgimento di attività in solitaria;
- prestare attenzione ai sistemi di segnalazione sonora degli automezzi;
- segnalare al proprio Responsabile ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata;

Sospendere i lavori in caso di:

- scarsa visibilità dovuta a nebbia, a forti piogge ecc.
- avverse condizioni meteorologiche, ad esempio presenza di ghiaccio o neve, che possano influire sulle condizioni di sicurezza lavorativa.



DPI MINIMI

L'individuazione dei DPI per tali attività è subordinata a specifica analisi dei rischi svolta dal DL, SPP e MC a seguito di compilazione del modulo "Istanza valutazione Rischi".

Lavori in ambienti confinati

In caso di lavorazioni all'interno di serbatoi, recipienti, fogne, tombini, locali sotterranei, cisterne interrate, vasche di raccolta, silos, si segnala la possibile presenza di: gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi e aria priva di ossigeno, con pericolo di morte per asfissia o per intossicazione acuta.

Norme di comportamento

- assicurarsi che, in caso di esistenza di boccaporti, questi siano tutti aperti e prima della loro apertura che il recipiente sia depressurizzato;
- garantire una adeguata ventilazione in rapporto al lavoro da effettuare;
- verificare che tutte le analisi ritenute necessarie siano state effettuate (prova di infiammabilità, concentrazione di ossigeno (min. 19.5 %), concentrazione di gas tossici tali da consentire l'ingresso con o senza apparecchiatura di respirazione);
- verificare le condizioni di salubrità in quanto in talune circostanze può risultare necessario un autorespiratore (non sempre è sufficiente una maschera con filtro);
- prevedere sistemi di protezione individuale collegati a un sistema di salvataggio, in luoghi confinati di cui non sei certo di escludere la presenza di vapori infiammabili o tossico/nocivi;
- pretendere la presenza di un altro lavoratore che ti presti assistenza all'esterno e che sia fornito di funi di soccorso, autorespiratori ed attrezzatura per il sollevamento;
- segnalare ogni anomalia al proprio Responsabile.



Regole generali per attività continuative all'esterno

Attività continuative svolte all'esterno possono esporre i lavoratori al rischio da calore.

Devono sempre essere considerate a rischio quelle giornate in cui si prevede che la temperatura all'ombra superi i 30 °C e l'umidità relativa sia superiore al 70%. Temperature superiori a 35°C con umidità all'80% rappresentano situazioni di rischio elevato.

Vi sono alcuni fattori individuali che possono aumentare il rischio da calore:

- obesità/eccessiva magrezza
- età (>65 aumenta il rischio) e sesso (> per le donne)
- malattie croniche (diabete, malattie renali, cardiovascolari...)
- assunzione di alcolici
- assunzione di farmaci (es. antistaminici o regolatori di pressione sanguigna)
- gravidanza
- mancanza di acclimatamento
- scarso riposo notturno



Altri fattori ambientali che possono aumentare il rischio sono:

- lavoro con esposizione diretta al sole
- scarso consumo di liquidi/impossibilità di procurarsi da bere
- lavoro fisico pesante
- pause di recupero insufficienti



La "patologia da calore" può evolvere rapidamente e i primi segnali di pericolo di colpo di calore possono essere poco evidenti e insidiosi: riconoscerli ed effettuare una diagnosi precoce può salvare la vita.

Pensare che l'idratazione prevenga il colpo di calore è un errore: idratarsi è importante ma non è sufficiente per prevenire il malore.

SINTOMI

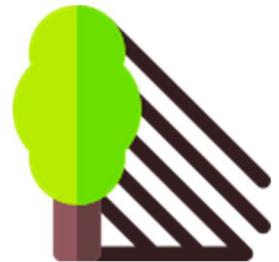
I segni premonitori di un iniziale colpo di calore possono includere: irritabilità, confusione, aggressività, instabilità emotiva, irrazionalità e un compagno potrebbe notare perdita di lucidità. Vertigini, affaticamento eccessivo e vomito possono essere ulteriori sintomi. Tremori e pelle d'oca segnalano una riduzione della circolazione cutanea, predisponendo ad un veloce aumento della temperatura. Spesso il soggetto comincia a iperventilare per ridurre il calore. Mancanza di coordinazione e d'equilibrio sono segni successivi, seguiti dal collasso con perdita di coscienza e/o coma. In fase di collasso la temperatura corporea può raggiungere o superare i 42,2 °C.

COSA FARE:

Chiamare subito l'Addetto al Primo Soccorso e chiamare il 118. Assistere il lavoratore fino all'arrivo dei soccorsi: nel frattempo posizionare il lavoratore all'ombra e al fresco, sdraiato in caso di vertigini, sul fianco in caso di nausea, mantenendo la persona in assoluto riposo; slacciare o togliere gli abiti; raffreddare la cute con spugnature di acqua fresca in particolare su fronte, nuca

MISURE DI PREVENZIONE

- Verificare quotidianamente le condizioni meteorologiche (Temp e umidità)
- Variare l'orario di lavoro per sfruttare le ore meno calde, programmando i lavori più pesanti nelle ore più fresche; sviluppare, se possibile, un programma di acclimatamento graduale
- Programmare in modo che si lavori sempre nelle zone meno esposte al sole
- Effettuare una turnazione a ruota dei lavoratori esposti
- Evitare di lavorare da soli permettendo un reciproco controllo tra lavoratori
- Preparare aree di riposo ombreggiate
- Aumentare la frequenza delle pause di recupero; tali pause devono essere previste come misure di prevenzione da chi organizza il lavoro ed i lavoratori devono essere invitati a rispettarle; esse non devono essere lasciate alla libera decisione del lavoratore (per es.: quando ti senti stanco ti puoi fermare).
- Considerare che i Dispositivi di Protezione Individuali possono aumentare il rischio di esposizione al caldo
- Avere acqua fresca a disposizione e bere regolarmente e frequentemente indipendentemente dallo stimolo della sete (in caso di rischio moderato considerare 1 bicchiere/15 minuti)
- Non bere alcolici, evitare o comunque limitare il fumo; consumare pasti leggeri e poveri di grassi
- Indossare abiti leggeri di cotone, traspiranti, di colore chiaro, comodi, adoperando un copricapo (non lavorare a pelle nuda).
- Rinfrescarsi bagnandosi con acqua fresca: è importante per disperdere il calore



Regole di comportamento sostituzione toner

Pur non essendo costituiti da sostanze di particolare pericolosità, i toner delle stampanti laser e delle fotocopiatrici devono essere trattati con particolare cautela, attuando semplici regole di comportamento, quali quelle sottoelencate.:

- Conservare il toner di ricambio in un luogo (o armadietto) non facilmente accessibile alle persone non autorizzate.
- Disattivare l'alimentazione elettrica (utilizzando l'apposito interruttore installato sulla macchina), prima di effettuare qualsiasi intervento (sostituzione del toner, recupero dei fogli incastrati, ecc.), facendo attenzione a non venire in contatto con parti ustionanti della macchina.
- Utilizzare sempre i DPI (guanti, mascherina monouso) messi a disposizione dal proprio Responsabile e restare concentrati sui propri movimenti durante le operazioni di sostituzione della cartuccia del toner.
- Evitare lo spargimento del contenuto della cartuccia nell'ambiente durante la sostituzione delle cartucce, procedere con cautela e attenersi alle disposizioni date dal costruttore.
- Smaltire la cartuccia esaurita ponendola in una busta di plastica ben chiusa e riposta negli appositi contenitori che verranno ritirati dalla ditta incaricata dello smaltimento.
- Lavarsi accuratamente le mani al termine delle operazioni di maneggio e sostituzione del toner.
- Chiamare, in caso di incidente (contatto con gli occhi, pelle, ingestione, ecc), l'addetto al pronto soccorso e/o recarsi al Punto di primo soccorso.
- Le sostanze contenute nella cartuccia del toner non devono venire in contatto con gli indumenti poiché possono macchiare in modo indelebile. In caso di contatto seguire le indicazioni del costruttore e comunque non lavare con acqua calda (la polvere verrebbe fissata immediatamente).



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi richiesti per tale operazione:



GUANTI
LATTICE



MASCHERA
ANTIPOLVERE

Regole di comportamento utilizzo sostanze chimiche

Le regole sottoindicate si riferiscono in modo generico all'utilizzo di agenti chimici, rimane di prioritaria importanza rispettare le specifiche indicazioni contenute nelle schede di sicurezza e nelle procedure elaborate dal Responsabile delle attività di ricerca.

NORME GENERALI

- Non si dovrebbe mai lavorare da soli in laboratorio, specialmente fuori dai normali orari di lavoro.
- Nei locali è proibito fumare, conservare e assumere cibi e bevande.
- Mantenere il laboratorio pulito e in ordine, non introdurre sostanze e oggetti estranei alle attività.
- Indossare sempre il camice e toglierlo prima di lasciare il laboratorio.
- Rispettare le normali norme igieniche (ad es. lavarsi le mani alla fine del lavoro).
- Fare sempre riferimento alla Scheda Dati di Sicurezza (SDS) di ciascuna sostanza e utilizzare gli opportuni dispositivi di protezione individuale (DPI): guanti, facciali filtranti, occhiali, ecc.
- Acquisire le informazioni necessarie per l'uso dei dispositivi di protezione collettiva e di emergenza: uso delle cappe, posizionamento ed uso delle docce di emergenza e dei lavaocchi.
- Cambiare spesso i guanti.
- Non toccare le maniglie delle porte o altri oggetti con i guanti con cui si sono maneggiate sostanze chimiche, non uscire dal laboratorio con i guanti.
- Non portare oggetti alla bocca.
- Informarsi sulle procedure di sicurezza, l'uso delle attrezzature e la loro dislocazione.
- Non bloccare le uscite di emergenza, i pannelli elettrici e le attrezzature di soccorso.
- Manipolare le sostanze pericolose, specialmente se volatili, sempre sotto cappe opportune.
- Registrare e custodire gli agenti pericolosi sottochiave, in particolare i cancerogeni e mutageni, sostanze radioattive e agenti biologici.
- Predisporre una copia delle schede dati di sicurezza dei prodotti utilizzati, aggiornata e facilmente consultabile.
- Tenere separati i prodotti incompatibili (ad es. combustibili e comburenti).
- Conservare i liquidi negli appositi armadi dotati di vasche di contenimento.
- Etichettare correttamente tutti i recipienti in modo che sia possibile riconoscere il contenuto anche a distanza di tempo, specificando la data di stoccaggio.
- Adottare sempre il principio di sostituire ciò che è pericoloso con ciò che lo è meno.
- Non lasciare mai senza controllo reazioni in corso o apparecchi in funzione o, nel caso, munirli di opportuni sistemi di sicurezza.
- Prima di utilizzare qualsiasi prodotto chimico acquisire le informazioni sulle sue caratteristiche attraverso l'etichettatura e le schede dati di sicurezza.

- Raccogliere, separare ed eliminare in modo corretto i rifiuti chimici, biologici e radioattivi, solidi e liquidi, prodotti nei laboratori, secondo le indicazioni di legge.
- Prima di lasciare il laboratorio accertarsi che il proprio posto di lavoro sia pulito ed in ordine e che tutti gli apparecchi, eccetto quelli necessari, siano spenti.
- Evitare l'uso di lenti a contatto poiché possono essere causa di un accumulo di sostanze nocive o, in presenza di determinate sostanze, possono saldarsi alla cornea; in caso di incidente possono peggiorare le conseguenze e pregiudicare le operazioni di primo soccorso.
- Evitare l'uso di abbigliamento non idoneo (es. tacchi alti e scarpe aperte).
- I capelli lunghi dovrebbero essere raccolti.
- Evitare l'affollamento dei locali del laboratorio.
- Le operazioni di pesata delle polveri di sostanze pericolose devono eseguirsi in due passaggi: la manipolazione preliminare dell'agente deve svolgersi sotto cappa mentre la pesata in un locale apposito, adibito all'uso delle bilance, in condizioni di calma d'aria; si raccomanda la protezione della zona operativa.
- Riferire sempre al responsabile del laboratorio eventuali incidenti o condizioni di non sicurezza.

Le etichette costituiscono uno strumento indispensabile per un rapido e sicuro riconoscimento dei pericoli per tutti i prodotti. Oltre ai simboli di pericolo, vengono riportate delle codifiche indicate come frasi di rischio/hazard statements (H) e consigli di prudenza/precautionary statements (P). Le prime indicano la natura del rischio associato all'agente chimico, le seconde forniscono indicazioni sulle modalità per operare in sicurezza nella manipolazione dello stesso.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni. La presenza di eventuali alternative tra le tipologie indicate, è da intendersi subordinata alle indicazioni presenti sulla Scheda di Sicurezza, manuali operativi o specifiche procedure indicate dal RADRL.



GUANTI IN LATTICE
GUANTI EN 374
GUANTI EN 511-EN420 -EN 388



MASCHERA ANTIPOLVERE
MASCHERA EN 149
MASCHERA EN14387



OCCHIALI O VISIERA EN 166



CAMICE DA LABORATORIO
GHETTE E GREMBIULE EN 511 - EN
420 - EN 388

SCHEDA DATI DI SICUREZZA

La scheda di dati di sicurezza deve consentire agli utilizzatori di adottare le misure necessarie inerenti alla tutela della salute umana e della sicurezza sul luogo di lavoro nonché alla tutela dell'ambiente. Chi compila la scheda di dati di sicurezza deve tenere presente che tale scheda deve informare il lettore in merito ai pericoli di una sostanza o di una miscela e fornire informazioni su come stoccare, manipolare ed eliminare in modo sicuro la sostanza o la miscela in questione. Le schede di sicurezza accompagnano obbligatoriamente i prodotti pericolosi che sono in commercio e in esse sono contenute tutte le informazioni necessarie per una manipolazione corretta e in sicurezza dell'agente chimico, più approfondite rispetto all'etichetta. Le schede riportano la data di aggiornamento e devono essere opportunamente revisionate dal fornitore, ogni qual volta emergano informazioni aggiuntive relative al prodotto, rispetto alle descrizioni da riportare nella scheda. Nel caso in cui un prodotto pericoloso venga consegnato senza la scheda dati di sicurezza, questa deve essere richiesta al fornitore. La scheda dati di sicurezza deve comprendere i seguenti 16 titoli, in conformità con quanto richiesto dal Regolamento (EU) 2020/878.

- Sezione 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa
 - 1.1. Identificatore del prodotto.
 - 1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o miscela e usi sconsigliati.
 - 1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza.
 - 1.4. Numero telefonico di emergenza.
- Sezione 2: identificazione dei pericoli

- 2.1. Classificazione della sostanza o della miscela.
- 2.2. Elementi dell'etichetta.
- 2.3. Altri pericoli.
- Sezione 3: composizione/informazioni sugli ingredienti
 - 3.1. Sostanze.
 - 3.2. Miscele.
- Sezione 4: misure di primo soccorso
 - 4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso.
 - 4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati.
 - 4.3. Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico oppure di trattamenti speciali.
- Sezione 5: misure di lotta antincendio
 - 5.1. Mezzi di estinzione.
 - 5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela.
 - 5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi.
- Sezione 6: misure in caso di rilascio accidentale
 - 6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza.
 - 6.2. Precauzioni ambientali.
 - 6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica.
 - 6.4. Riferimento ad altre sezioni.
- Sezione 7: manipolazione e immagazzinamento
 - 7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura.
 - 7.2. Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità.
 - 7.3. Usi finali particolari.
- Sezione 8: controllo dell'esposizione/della protezione individuale
 - 8.1. Parametri di controllo.
 - 8.2. Controlli dell'esposizione.
- Sezione 9: proprietà fisiche e chimiche
 - 9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali.
 - 9.2. Altre informazioni.
- Sezione 10: stabilità e reattività
 - 10.1. Reattività.
 - 10.2. Stabilità chimica.
 - 10.3. Possibilità di reazioni pericolose.
 - 10.4. Condizioni da evitare.
 - 10.5. Materiali incompatibili.

- 10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi.
- Sezione 11: informazioni tossicologiche
 - 11.1. Informazioni sulle classi di pericolo definite nel Regolamento (CE) n. 1272/2008.
 - 11.2. Informazioni su altri pericoli.
- Sezione 12: informazioni ecologiche
 - 12.1. Tossicità.
 - 12.2. Persistenza e degradabilità.
 - 12.3. Potenziale di bioaccumulo.
 - 12.4. Mobilità nel suolo.
 - 12.5. Risultati della valutazione se PBT (Persistenti Bioaccumulabili Tossici) o vPvB (molto Persistenti molto Bioaccumulabili).
 - 12.6. Proprietà di interferenza con il sistema endocrino.
 - 12.7. Altri effetti avversi.
- Sezione 13: considerazioni sullo smaltimento
 - 13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti.
- Sezione 14: informazioni sul trasporto
 - 14.1. Numero ONU o numero ID.
 - 14.2. Designazione ufficiale ONU di trasporto.
 - 14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto.
 - 14.4. Gruppo d'imballaggio.
 - 14.5. Pericoli per l'ambiente.
 - 14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori.
 - 14.7. Trasporto marittimo alla rinfusa secondo conformemente agli atti dell'IMO.
- Sezione 15: informazioni sulla regolamentazione
 - 15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela.
 - 15.2. Valutazione della sicurezza chimica.
- Sezione 16: altre informazioni

Trasporto sostanze chimiche

Occorre prestare particolare attenzione al trasporto di sostanze chimiche pericolose fra i vari reparti o dagli armadi di stoccaggio ai laboratori, specie quando è necessario percorre lunghe distanze o ancora di più fra piani differenti della struttura.

- Il trasporto di sostanze chimiche pericolose, specie se contenute in recipienti di vetro, deve essere eseguito utilizzando cestelli o carrelli dotati di recipienti di contenimento, atti a ricevere eventuali sversamenti di materiale.
- Nel caso di bombole di gas compresso, il trasporto deve avvenire ancorando le stesse agli appositi carrelli e proteggendo la valvola d'erogazione con l'apposito cappellotto a vite.
- Per trasportare le bombole su piani differenti del laboratorio bisogna utilizzare ascensori o montacarichi areati, e comunque gli operatori non devono rimanervi all'interno (porre il carrello con la bombola all'interno dell'elevatore e quindi uscire, poi far chiamare l'ascensore o il montacarichi da un altro operatore che si trova al piano di destinazione).

Per i DPI necessari, attenersi a quanto riportato nel paragrafo Regole di comportamento utilizzo sostanze chimiche.

Procedure per lo sversamento di sostanze chimiche

Quando si verifica uno sversamento di un agente chimico pericoloso in un laboratorio i rischi sono molteplici:

- contaminazione e/o ferita dell'operatore;
- contaminazione di:
 - o ambiente di lavoro (inquinamento ambientale);
 - o banconi e piani di lavoro;
 - o pavimenti con conseguente rischio scivolamento;
- se è stata sversata una sostanza infiammabile: incendio e/o esplosione (in presenza di una fonte di innesco).

Sono di seguito presentate le procedure da seguire per la rimozione di uno sversamento di sostanze chimiche pericolose di estensione piccola (inferiore a 300 ml) o media (tra 300 ml e 5 l) di cui siano note le caratteristiche di pericolosità.

Qualora non sia nota la natura e dunque la pericolosità della sostanza sversata è opportuno fare riferimento a quanto riportato nel piano di emergenza dell'edificio in cui il laboratorio è ubicato, valutando anche la possibilità di evacuare l'edificio.

Per sversamenti superiori a 5 litri non è possibile intervenire con le procedure di seguito presentate, ma è necessario allertare gli addetti alle emergenze dell'edificio e fare intervenire aiuti esterni come ad esempio i Vigili del Fuoco. Successivamente il preposto del laboratorio, se non era presente, deve essere informato, se del caso anche via E-Mail, dell'incidente avvenuto specificando quale agente chimico è stato sversato.

Leggere la scheda di sicurezza alla voce 6 "Misure in caso di rilascio accidentale".

Indossare sempre i necessari DPI, attenersi a quanto riportato nel paragrafo Regole di comportamento utilizzo sostanze chimiche, dopo averne verificato l'integrità:

- camice;
- guanti compatibili con la sostanza da rimuovere;
- occhiali o, se necessario, visiera
- facciale filtrante antipolvere FFP3 se è stato sversato un agente chimico in polvere o granuli e se indicato nella scheda di sicurezza;

- maschera antigas se è stato sversato un agente chimico allo stato liquido e se indicato nella scheda di sicurezza.

Avvertire il preposto del proprio laboratorio (di persona o via telefono), in caso di irreperibilità rivolgersi al più vicino del personale tecnico della struttura, e in caso di sua assenza contattare uno qualsiasi dei preposti dei laboratori limitrofi. Una volta rimosso lo sversamento, il preposto deve essere comunque informato, se del caso anche via E-Mail, dell'incidente.

Sversamento di liquidi

- Evacuare il laboratorio allertando tutte le persone presenti.
- Nel caso in cui ci fossero persone ferite e/o contaminate dall'agente chimico sversato (ad esempio lo hanno inalato o si sono schizzate la cute) fare in modo che vengano prestati loro i primo soccorsi.
- Aprire le finestre per arieggiare: si viene a creare un "effetto diluizione" della sostanza aerodispersa con la dispersione di eventuali vapori pericolosi.
- Chiudere la porta del laboratorio.
- Affiggere un cartello del tipo: "Non entrare, rimozione sversamento di sostanze pericolose in corso" per impedire l'ingresso nel laboratorio.
- Se il liquido sversato è infiammabile, prima di iniziare a rimuovere lo sversamento è opportuno: o rimuovere ogni possibile fonte di ignizione; o arrestare eventuali attività in corso togliendo la tensione alle apparecchiature elettriche; o chiudere l'alimentazione del gas; o portare via eventuali materiali combustibili.
- Distribuire la polvere assorbente dall'esterno verso l'interno dello spandimento con un lento movimento circolare.
- Coprire con un telo (reperibile nel kit antisversamento) o con un pezzo di carta assorbente.
- Aspettare il tempo necessario che la polvere si solidifichi. • Togliere il prodotto assorbito con la spatola e la paletta monouso presenti nel kit.
- Eliminare la polvere assorbente e il telo nel contenitore per i rifiuti chimici solidi (fusto con ghiera).
- Se sono presenti dei frammenti di vetro non toccarli con le mani, ma raccoglierli con la paletta o con una pinza.
- Smaltirli come rifiuti chimici solidi.
- Se indicato nella scheda di sicurezza lavare con acqua o con un altro liquido.
- Asciugare e verificare che la superficie bonificata non sia scivolosa.
- Eliminare i guanti utilizzati nell'apposito contenitore per i rifiuti chimici allo stato solido.

Sversamento di polveri o granuli

- Evacuare il laboratorio allertando tutte le persone presenti.
- Nel caso in cui ci fossero persone ferite e/o contaminate fare in modo che vengano prestati loro i primo soccorsi.
- Chiudere finestre e porte evitando che si formino delle correnti d'aria che possono disperdere la polvere.
- Evitare ogni tipo di operazione che possa sollevare la polvere.
- Contenere lo spandimento al fine di evitare contaminazioni ambientali.
- Se indicato nella scheda di sicurezza inumidire le polveri.
- Raccogliere le polveri usando un panno umido.

- Eliminare la polvere raccolta con il panno umido nel contenitore per i rifiuti chimici solidi (fusto con ghiera).
- Se sono presenti dei frammenti di vetro non toccarli con le mani, ma raccoglierli con la paletta o con una pinza.
- Smaltirli come rifiuti chimici solidi.
- Se indicato nella scheda di sicurezza lavare con acqua o con un altro liquido.
- Asciugare e verificare che la superficie bonificata non sia scivolosa.
- Eliminare i guanti utilizzati nell'apposito contenitore per i rifiuti chimici allo stato solido.

Incompatibilità sostanze chimiche

SOSTANZE CHIMICHE INCOMPATIBILI	
(incompatibilità principali - elenco esemplificativo e non esaustivo)	
Acetaldeide	con acidi, basi, alogeni, forti ossidanti, ammine, acido cianidrico, alcoli, chetoni, anidridi. A contatto con l'aria può formare perossidi esplosivi.
Acetilene	con rame, cloro, bromo, iodio, argento, fluoro, mercurio e suoi Sali, ammoniaca, solventi alogenati e forti ossidanti.
Acetone	con cloroformio, anidride cromica, acido nitrico, acido solforico, clorati, perossidi, permanganati.
Acetonitrile	forti ossidanti come cloro, bromo, fluoro, acido solforico e clorosolforico, perclorati, metalli alcalini, acido nitrico.
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati, ammoniaca, acetaldeide.
Acido cianidrico	con forti ossidanti, acido cloridrico in miscela alcolica, acetaldeide, sodio e calcio idrossido, sodio carbonato.
Acido cloridrico	con basi, ossidanti, metalli alcalini, anidride acetica, ammine, aldeidi, alogenati, permanganato di potassio, fluoro.
Acido cromico	con acido acetico, anidride acetica, acetone, alcol, canfora, liquidi infiammabili.
Acido nitrico (concentrato)	reagisce violentemente con combustibili e agenti riducenti, idrogeno solforato, acquaragia, ammine e ammoniaca, basi, metalli alcalini, perossidi.
Acido ossalico	con forti ossidanti, argento e i suoi composti, metalli alcalini, alcali, ipoclorito di sodio, clorati.
Acido perclorico	con acido acetico, anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcol, carta, legno, grassi, basi forti, metalli, acetonitrile, solfossidi, tricloroetilene. Può causare un'esplosione se riscaldato. Il contatto con alcoli, glicoli o composti poliidrossilici genera composti esplosivi.
Acido picrico	rame, piombo, zinco, reazione violenta con ossidanti (clorati, nitrati) e materiali riducenti. Può esplodere se riscaldato.
Acido solfidrico	con acetaldeide, bario pentafluoruro, anidride cromica, rame, ossido di piombo, monossido di cloro, sodio perossido.
Acido solforico	con clorati, cloruri, ioduri, perclorati, permanganati, perossidi e acqua, picrati, polvere di metalli, combustibili, ossidi di fosforo (III), aniline.
Alcoli e Polialcoli	con acido nitrico, perclorico, cromico, solforico, ammine.
Ammoniaca anidra	con cloronitrobenzene, mercurio, alogeni, ipocloriti, iodio, bromo, fluoro e alogenuri. Attacca rame, alluminio, zinco, argento, cadmio, ferro e loro leghe.
Ammonio cloruro	con acidi, alcali, argento e suoi sali.

Ammonio idrossido	con forti ossidanti, acidi, alogeni, mercurio, argento, ipocloriti, alcool etilico. Attacca rame, alluminio, zinco e loro leghe.
Ammonio nitrato	con acidi, polveri metalliche, zolfo, clorati, nitrati, composti organici finemente polverizzati, combustibili, liquidi infiammabili.
Anidride acetica	con alcoli, acido cromico, ammine, acidi e basi forti, acqua, perossido d'idrogeno, metalli in polvere, permanganato di potassio, aniline.
Anilina	con alogeni, acidi forti, anidride acetica, sodio perossido, metalli alcalini e alcalino-terrosi, sali di ferro, zinco.
Argento e Sali	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico, ammoniaca, perossido di idrogeno, bromozide.
Argento nitrato	con acetilene, alcali, ammoniaca, perossido di idrogeno, antimonio, alogenuri, alcoli.
Arsenico (materiali che lo contengono)	con acidi, agenti ossidanti (clorati, dicromati, permanganati), argento nitrato, azidi.
Azidi	con acqua, acidi, rame, piombo, argento, magnesio, solventi alogenati. Non riscaldare.
Bromo	con ammoniaca, acetilene, acetaldeide, acrilonitrile, metalli finemente polverizzati (alluminio, mercurio, titanio, ferro, rame), alcoli.
Calcio	con acqua, idrocarburi alogenati, acidi, idrossidi di alcali (litio, sodio, potassio), piombo cloruro.
Carbone attivo	con tutti gli agenti ossidanti, ipoclorito di calcio.
Carbonio disolfuro	con sodio, potassio, zinco, azidi, ammine, alogeni.
Cianuri	con acidi, alcali, ammine, alcoli, forti ossidanti, glicoli, fenoli, cresoli, cloralio idrato, sali metallici, iodio, perossidi.
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze combustibili finemente polverizzati.
Cloro	con ammoniaca, acetilene, etere, butadiene, butano, benzene, benzina e altri derivati del petrolio (metano, propano, etano), idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati.
Cloroformio	con sodio, potassio, magnesio, alluminio, zinco, litio, basi forti e forti ossidanti.
Cloruro di alluminio	con acqua, alcol, nitrobenzene, alcheni.
Diclorometano	con polveri di alluminio e magnesio, basi forti e forti ossidanti.
Diossido di cloro	con mercurio, fosforo, zolfo, potassio idrossido.
Esano	con forti ossidanti, tetraossido di azoto.
Fluoro	con composti organici, acqua, acido nitrico, agenti riducenti, ammoniaca.
Fluoruro di idrogeno	ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), basi, anidride acetica, ammine alifatiche, alcol.
Fosforo (bianco/giallo)	con aria, alcali, agenti ossidanti, zolfo, alogeni, aldeidi.
Idrazina	con perossido di idrogeno, acidi, alogeni, ossidi metallici e materiali porosi.
Idrocarburi	con fluoro, cloro, bromo, acido formico, acido cromico, perossido di sodio, perossidi, benzene, butano, propano, benzina, trementina.
Iodio	con acetilene e ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), altre basi forti, acetaldeide, antimonio, litio, potassio, polveri metalliche, alogenuri, oli. Corrode rapidamente gomma e plastiche.

Ipoclorito di Calcio	con acidi, ammine, acetilene, tetracloruro di carbonio, ossido di ferro, metanolo, acido formico, sali di ammonio. Reagisce violentemente con ammoniaca, ammine, composti azotati causando pericolo di esplosione. Attacca molti metalli formando miscele esplosive.
Ipoclorito di Sodio	con acidi, ammoniaca, etanolo.
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni.
Mercurio	con acetilene, azidi, cloro, cloro diossido, idrogeno, ammoniaca, metalli alcalini, ossido di etilene.
Nitriti e Nitrati	con materiali combustibili e riducenti.
Nitrocellulosa/ Nitroparaffina	con materiali alcalini, acidi forti e forti ossidanti, ammine, metalli.
Calcio diossido	con agenti riducenti.
Ossigeno	con diversi materiali organici, combustibili e riducenti.
Pentossido di fosforo	con acqua, basi forti, acido perclorico, acido fluoridrico, acido formico, potassio, sodio, ammoniaca, perossidi, magnesio.
Perclorato di potassio	con acido solforico e altri acidi, anidride acetica, bismuto e suoi derivati, alcol, carta, legno, grassi e oli organici.
Permanganato di potassio	con glicerina, glicole etilenico, propilenglicole, acido solforico, idrossilammina, materiali combustibili, metalli in polvere, perossidi, zinco e rame.
Perossidi organici	con acidi (organici o minerali), la maggior parte dei metalli e i combustibili (da evitare gli sfregamenti e le alte temperature).
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina, nitrometano, alcuni acidi forti come l'acido solforico.
Perossido di sodio	con acqua, acidi, metalli in polvere, composti organici, (materiali combustibili e riducenti).
Potassio	con acqua, tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio, cloroformio, diclorometano.
Rame	con acetilene, azide, ossido di etilene, clorati, bromati, iodati.
Rame solfato	con acetilene, nitrometano, basi forti, magnesio, sodio, zirconio, idrazina, idrossilammina, metalli in polvere, forti riducenti.
Sodio	con acqua, idrocarburi alogenati, fosforo e suoi composti, zolfo e suoi composti.
Sodio azide	con piombo, rame, argento e altri metalli, potassio idrossido, benzoile cloruro, acidi, disolfuro di carbonio, bromo. Può esplodere per riscaldamento.
Sodio nitrato	con agenti riducenti, polveri di metalli, carbone,ossido di alluminio, fenolo. Può provocare l'accensione di materie combustibili. Non riscaldare le soluzioni con altre sostanze.
Sodio nitrito	con alluminio, composti di ammonio, ammine, polveri di metalli. Può provocare l'accensione di materie combustibili.
Selenio e fluoruri di selenio	con agenti ossidanti, acidi forti, cadmio, acido cromico, fosforo, alcuni metalli(nichel, zinco, sodio, potassio, platino).
Solfuri	con acidi.
Tellurio e fluoruri di tellurio	con alogeni, acidi, zinco, cadmio.
Tetracloruro di carbonio	con sodio, potassio, alluminio, magnesio, bario, alcol allilico, agenti ossidanti in generale.
Zolfo	con alogeni, fosforo, sodio, stagno, ammonio nitrato, ammoniaca.

Stoccaggio di sostanze chimiche

Il deposito delle sostanze chimiche in laboratorio deve prevedere l'utilizzo di appositi armadi specifici e rispettare misure rigorose, specialmente per quanto riguarda le quantità. Le sostanze chimiche incompatibili devono essere tenute separate e per quanto possibile i prodotti chimici dovrebbero essere divisi per "famiglie":

- acidi minerali forti;
- basi minerali forti;
- potenti agenti ossidanti;
- sostanze che reagiscono violentemente con l'acqua (metalli alcalini, idruri, metalli ibridi, composti organometallici, ecc.);
- sostanze che reagiscono violentemente con l'ossigeno (fosforo bianco, ecc.).

Nello stoccaggio, si invita a rispettare la seguente tabella di compatibilità tra agenti:

	 FACILMENTE INFIAMMABILE	 ESPLOSIVO	 COMBURENTE	 MOLTO TOSSICO / TOSSICO	 NOCIVO
 FACILMENTE INFIAMMABILE	SI	NO	NO	NO	SI
 ESPLOSIVO	NO	SI	NO	NO	NO
 COMBURENTE	NO	NO	SI	NO	CON PARTICOLARI ACCORGIMENTI
 MOLTO TOSSICO / TOSSICO	NO	NO	NO	SI	NO
 NOCIVO	SI	NO	CON PARTICOLARI ACCORGIMENTI	SI	SI

Lo stoccaggio e il travaso devono essere realizzati attenendosi scrupolosamente alle indicazioni contenute nelle schede di sicurezza delle singole sostanze.

CARATTERISTICHE DEL REAGENTARIO E DEL DEPOSITO IN LABORATORIO

I locali destinati al reagentario e i laboratori, ove sono depositate gli agenti chimici pericolosi, devono essere provvisti di armadi di sicurezza per:

- **sostanze infiammabili:**
devono essere utilizzati armadi di sicurezza antincendio secondo quanto previsto dalla norma tecnica DIN 12925-1, recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica;
- **sostanze tossiche:**
devono essere utilizzati armadi di sicurezza con aspirazione verso l'esterno che garantiscano un elevato numero ricambi d'aria ora, recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica;
- **sostanze acide e basiche:**
devono essere utilizzati armadi di sicurezza con aspirazione verso l'esterno che garantiscano tra i 30-50 ricambi d'aria ora; recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica;

Nel caso in cui all'interno dell'armadio destinato agli agenti tossici siano presenti sostanze tossiche a carattere basico o acido, è necessario, all'interno dell'armadio stesso, prevedere una loro efficace separazione.

Presso ogni armadio o scaffale deve essere collocato:

- l'elenco dei prodotti contenuti, con relative indicazioni di pericolo e data di aggiornamento dell'elenco stesso.
- il riferimento della posizione delle relative schede di sicurezza.
- la segnaletica indicante i pericoli specifici.

Le sostanze vanno conservate separate per comportamento agli effetti di un incendio su scaffali metallici.

Sostanze incompatibili fra loro devono essere custodite separatamente.

Ogni recipiente deve essere etichettato in modo da rendere immediatamente evidente la natura e la composizione chimica della sostanza contenuta.

Periodicamente, deve essere verificata l'integrità dei contenitori per evitare perdite e diffusioni di sostanze pericolose nell'ambiente.

È vietato mantenere abitualmente in posizione di apertura, mediante cunei o altri accorgimenti, le porte dei locali deposito, travaso e filtro.

Le zone travaso e filtro, devono essere mantenute sempre sgombre da qualsiasi tipo di materiale.

H200	Esplosivo instabile
H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa
H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione
H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione
H204	Pericolo di incendio o di proiezione
H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio
H206	Pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione; maggior rischio di esplosione se l'agente desensibilizzante è ridotto
H207	Pericolo di incendio o di proiezione; maggior rischio di esplosione se l'agente desensibilizzante è ridotto
H208	Pericolo di incendio; maggior rischio di esplosione se l'agente desensibilizzante è ridotto
H220	Gas altamente infiammabile
H221	Gas infiammabile
H222	Aerosol altamente infiammabile
H223	Aerosol infiammabile
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili
H226	Liquido e vapori infiammabili
H228	Solido infiammabile
H229	Contenitore pressurizzato: può esplodere se riscaldato
H230	Può esplodere anche in assenza di aria
H231	Può esplodere anche in assenza di aria a pressione e/o temperatura elevata
H232	Spontaneamente infiammabile all'aria

H240	Rischio di esplosione per riscaldamento
H241	Rischio di incendio o di esplosione per riscaldamento
H242	Rischio di incendio per riscaldamento
H250	Spontaneamente infiammabile all'aria
H251	Autoriscaldante; può infiammarsi
H252	Autoriscaldante; in grandi quantità; può infiammarsi
H260	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente
H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili
H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente
H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente
H272	Può aggravare un incendio; comburente
H280	Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato
H281	Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche
H290	Può essere corrosivo per i metalli

H300	Letale se ingerito
H301	Tossico se ingerito
H302	Nocivo se ingerito
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie
H310	Letale per contatto con la pelle
H311	Tossico per contatto con la pelle
H312	Nocivo per contatto con la pelle
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
H315	Provoca irritazione cutanea
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea

H318	Provoca gravi lesioni oculari
H319	Provoca grave irritazione oculare
H330	Letale se inalato
H331	Tossico se inalato
H332	Nocivo se inalato
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato
H335	Può irritare le vie respiratorie
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini
H340	Può provocare alterazioni genetiche <i><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche <i><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H350	Può provocare il cancro <i><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H351	Sospettato di provocare il cancro <i><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto <i><indicare l'effetto specifico, se noto> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto <i><indicare l'effetto specifico, se noto> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno
H370	Provoca danni agli organi <i><indicare tutti gli organi interessati, se noti> < indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H371	Può provocare danni agli organi <i><indicare tutti gli organi interessati, se noti>< indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H372	Provoca danni agli organi <i><indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di</i>

	<i>esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo></i>
H373	Può provocare danni agli organi <indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H300+H310	Mortale in caso di ingestione o a contatto con la pelle
H300+H330	Mortale se ingerito o inalato
H310+H330	Mortale a contatto con la pelle o in caso di inalazione
H300+H310+H330	Mortale se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato
H301+H311	Tossico se ingerito o a contatto con la pelle
H301+H331	Tossico se ingerito o inalato
H311+H331	Tossico a contatto con la pelle o se inalato
H301+H311+H331	Tossico se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato
H302+H312	Nocivo se ingerito o a contatto con la pelle
H302+H332	Nocivo se ingerito o inalato
H312+H332	Nocivo a contatto con la pelle o se inalato
H302+H312+H332	Nocivo se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato

H400	Molto tossico per gli organismi acquatici
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H420	Nuoce alla salute pubblica e all'ambiente distruggendo l'ozono dello strato superiore dell'atmosfera

EUH 014	Reagisce violentemente con l'acqua
EUH 018	Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile
EUH 019	Può formare perossidi esplosivi
EUH 044	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato

EUH 029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico
EUH 031	A contatto con acidi libera gas tossici
EUH 032	A contatto con acidi libera gas molto tossici
EUH 066	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle
EUH 070	Tossico per contatto oculare
EUH 071	Corrosivo per le vie respiratorie

EUH 201/ 201A	Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini Attenzione! Contiene piombo
EUH 202	Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini
EUH 203	Contiene cromo (VI). Può provocare una reazione allergica
EUH 204	Contiene isocianati. Può provocare una reazione allergica

EUH 205	Contiene componenti epossidici. Può provocare una reazione allergica
EUH 206	Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono liberarsi gas pericolosi (cloro)
EUH 207	Attenzione! Contiene cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza
EUH 208	Contiene <denominazione della sostanza sensibilizzante>. Può provocare una reazione allergica
EUH 209/EUH 209A	Può diventare facilmente infiammabile durante l'uso Può diventare infiammabile durante l'uso
EUH 210	Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta
EUH 211	Attenzione! In caso di vaporizzazione possono formarsi goccioline respirabili pericolose. Non respirare i vapori o le nebbie.
EUH 212	Attenzione! In caso di utilizzo possono formarsi polveri respirabili pericolose. Non respirare le polveri.
EUH 401	Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso

P101	In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto
P102	Tenere fuori dalla portata dei bambini
P103	Leggere l'etichetta prima dell'uso

P201	Procurarsi le istruzioni prima dell'uso
P202	Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze
P210	Tenere lontano da fonti di calore/superfici riscaldate, scintille, fiamme libere o altre fonti di innesco. Vietato fumare
P211	Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione
P212	Evitare di riscaldare sotto confinamento o di ridurre l'agente desensibilizzante
P220	Tenere lontano da indumenti o altri materiali combustibili
P222	Evitare il contatto con l'aria
P223	Evitare qualunque contatto con l'acqua.
P230	Mantenere umido con...
P231	Manipolare e conservare in atmosfera di gas inerte/...
P232	Proteggere dall'umidità
P233	Tenere il recipiente ben chiuso
P234	Conservare soltanto nell'imballaggio originale
P235	Conservare in luogo fresco
P240	Mettere a terra e a massa il contenitore e il dispositivo ricevente

P241	Utilizzare impianti (elettrici/di ventilazione/ d'illuminazione...) a prova di esplosione
P242	Utilizzare solo utensili antiscintillamento
P243	Fare in modo di prevenire le scariche elettrostatiche
P244	Mantenere le valvole e i raccordi liberi da grasso e olio
P250	Evitare le abrasioni/gli urti/ gli attriti...
P251	Non perforare né bruciare, neppure dopo l'uso
P260	Non respirare la polvere/i fumi/i gas/ la nebbia/ i vapori/ gli aerosol.
P261	Evitare di respirare la polvere/i fumi/i gas/ la nebbia/ i vapori/ gli aerosol
P262	Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti
P263	Evitare il contatto durante la gravidanza e l'allattamento
P264	Lavare accuratamente...dopo l'uso
P270	Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso
P271	Utilizzare soltanto all'aperto o in luogo ben ventilato
P272	Gli indumenti da lavoro contaminati non dovrebbero essere portati fuori dal luogo di lavoro
P273	Non disperdere nell'ambiente
P280	Indossare guanti/indumenti protettivi/proteggere gli occhi/proteggere il viso/proteggere l'udito/...
P282	Utilizzare guanti termici isolanti e schermo facciale o protezione per gli occhi
P283	Indossare indumenti completamente ignifughi o in tessuti ritardanti di fiamma
P284	[Quando la ventilazione del locale è insufficiente] indossare un apparecchio di protezione respiratoria
P231+P232	Manipolare e conservare in atmosfera di gas inerte. Tenere al riparo dall'umidità

P301	In caso di ingestione:
P302	In caso di contatto con la pelle:
P303	In caso di contatto con la pelle (o con i capelli):
P304	In caso di inalazione:
P305	In caso di contatto con gli occhi:
P306	In caso di contatto con gli indumenti:
P308	In caso di esposizione o di possibile esposizione:
P310	Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/un medico
P311	Contattare un CENTRO ANTIVELENI/un medico
P312	In caso di malessere contattare un CENTRO ANTIVELENI/un medico/...
P313	Consultare un medico
P314	In caso di malessere, consultare un medico
P315	Consultare immediatamente un medico
P320	Trattamento specifico urgente (vedere su questa etichetta)
P321	Trattamento specifico (vedere su questa etichetta)
P330	Sciacquare la bocca
P331	NON provocare il vomito
P332	In caso di irritazione della pelle:
P333	In caso di irritazione o eruzione della pelle
P334	Immergere in acqua fredda (o avvolgere con un bendaggio umido)
P335	Rimuovere dalla pelle le particelle
P336	Sgelare le parti congelate usando acqua tiepida. Non sfregare la parte interessata
P337	Se l'irritazione degli occhi persiste:
P338	Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare

P340	Trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione
P342	In caso di sintomi respiratori,
P351	Sciacquare accuratamente per parecchi minuti
P352	Lavare abbondantemente con acqua/...
P353	Sciacquare la pelle (o fare una doccia)
P360	Sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti
P361	Togliere immediatamente tutti gli indumenti contaminati
P362	Togliere gli indumenti contaminati
P363	Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente
P364	E lavarli prima di indossarli nuovamente
P370	In caso di incendio:
P371	In caso di incendio grave e di grandi quantità:
P372	Rischio di esplosione.
P373	NON utilizzare mezzi estinguenti se l'incendio raggiunge materiali esplosivi
P375	Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza
P376	Bloccare la perdita se non c'è pericolo
P377	In caso di incendio dovuto a perdita di gas, non estinguere a meno che non sia possibile bloccare la perdita senza pericolo
P378	Estinguere con
P380	Evacuare la zona
P381	In caso di perdita eliminare ogni fonte d'accensione.
P390	Assorbire la fuoriuscita per evitare danni materiali
P391	Raccogliere la fuoriuscita
P301+P310	In caso di ingestione: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/un medico
P301+P312	In caso di ingestione: in presenza di malessere contattare un CENTRO ANTIVELENI /un medico...

P302+P334	In caso di contatto con la pelle: immergere in acqua fredda o avvolgere con un bendaggio umido
P302+P352	In caso di contatto con la pelle: lavare abbondantemente con acqua/...
P304+P340	In caso di inalazione: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione
P306+P360	In caso di contatto con gli indumenti: sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti
P308+P311	In caso di esposizione o di possibile esposizione contattare un CENTRO ANTIVELENI /un medico/...
P308+P313	In caso di esposizione o di temuta esposizione, consultare un medico
P332+P313	In caso di irritazione della pelle, consultare un medico
P333 + P313	In caso di irritazione o eruzione della pelle, consultare un medico
P336 + P313	Sgelare le parti congelate usando acqua tiepida. Non sfregare la parte interessata. Consultare immediatamente un medico
P337 + P313	Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico
P342 + P311	In caso di sintomi respiratori, contattare un CENTRO ANTIVELENI/un medico/
P361 + P364	Togliere immediatamente gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente
P362 + P364	Togliere gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente
P370 + P376	In caso di incendio, bloccare la perdita se non c'è pericolo
P370 + P378	In caso di incendio, estinguere con
P301+P330+P331	In caso di ingestione: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito
P302+P335+P334	In caso di contatto con la pelle: rimuovere le particelle depositate sulla pelle. Immergere in acqua fredda (o avvolgere con un bendaggio umido)
P303+P361+P353	In caso di contatto con la pelle (o con i capelli): togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle (o fare una doccia)
P305+P351+P338	In caso di contatto con gli occhi: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare

P370 + P380 + P375	In caso di incendio, evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza
P371 + P380 + P375	In caso di incendio grave e di grandi quantità, evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza
P370 + P372 + P380 + P373	Rischio di esplosione in caso di incendio. Evacuare la zona. Non utilizzare mezzi estinguenti se l'incendio raggiunge materiali esplosivi
P370 + P380 + P375 + [P378]	In caso di incendio: Evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza. [Estinguere con...]

P401	Conservare secondo...
P402	Conservare in luogo asciutto
P403	Conservare in luogo ben ventilato
P404	Conservare in un recipiente chiuso
P405	Conservare sotto chiave
P406	Conservare in recipiente resistente alla corrosione/... provvisto di rivestimento interno resistente
P407	Mantenere uno spazio libero tra gli scaffali o i pallet
P410	Proteggere dai raggi solari
P411	Conservare a temperature non superiori a ...°C/...°F
P412	Non esporre a temperature superiori a 50 °C/ 122 °F
P413	Conservare le rinfuse di peso superiore a ...Kg/...lb a temperature non superiori a °C /...°F
P420	Conservare separatamente
P402 + P404	Conservare in luogo asciutto e in recipiente chiuso
P403 + P233	Conservare in luogo asciutto e ben ventilato. Tenere il recipiente ben chiuso
P403 +	Conservare in luogo ben ventilato. Tenere in luogo fresco

P235	
P410 + P403	Proteggere dai raggi solari. Conservare in luogo ben ventilato
P410 + P412	Proteggere dai raggi solari. Non esporre a temperature superiori a 50 °C/122 °F

P501	Smaltire il contenuto/recipiente in
P502	Chiedere informazioni al produttore o fornitore per il recupero o il riciclaggio
P503	Chiedere informazioni al fabbricante/fornitore... su smaltimento/recupero/riciclaggio

Stoccaggio sostanze infiammabili

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

Nel caso specifico dell'edilizia scolastica, il D.M. 26/08/1992 consente di stoccare all'interno del volume dell'edificio, esclusivamente in armadi metallici dotati di bacino di contenimento, solo un limitato quantitativo di liquidi infiammabili. Considerato che, successivamente all'entrata in vigore della norma su citata, la continua evoluzione tecnologica ha consentito la produzione di armadi ventilati di sicurezza con elevate caratteristiche antincendio (caratteristiche di sicurezza passiva: resistenza al fuoco fino a REI180; di sicurezza attiva: ante dotate di sistema di chiusura a battente con ritorno automatico, elettroaspiratore con motore esterno termoprotetto IP44/55, canale di espulsione con serranda tagliafuoco), si consiglia, per quantitativi di liquidi infiammabili pari o limitatamente superiori a 20 litri, di utilizzare detti armadi, assicurandosi, nel caso di un loro posizionamento all'interno dell'edificio, che il flusso d'aria in espulsione (aspirazione forzata) sia convogliato verso l'esterno (ad esempio, utilizzando il sistema di canalizzazione delle cappe chimiche). Per quantitativi superiori lo stoccaggio deve essere realizzato in un idoneo deposito esterno o interno al volume dell'edificio.



Per i DPI necessari, attenersi a quanto riportato nel paragrafo Regole di comportamento utilizzo sostanze chimiche.

Stoccaggio rifiuti speciali pericolosi

Per quanto concerne i rifiuti speciali pericolosi prodotti dai laboratori, si rammenta che devono essere assolti gli obblighi di legge tramite opportuna organizzazione condivisa con gli uffici preposti dall'Amministrazione Centrale, sulla base del regolamento predisposto con D.R. 140 del 28/02/2019 approvato dal Consiglio di amministrazione del nostro Politecnico in data 27/02/2019.

Per i DPI necessari, attenersi a quanto riportato nel paragrafo Regole di comportamento utilizzo sostanze chimiche.

Utilizzo bombole di GAS in pressione

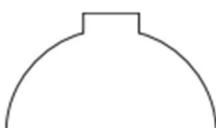
- È opportuno utilizzare sempre particolari precauzioni in tutte le attività che comportano l'uso, il trasporto e il deposito dei recipienti contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti sotto pressione, anche quando il gas contenuto è un gas "inerte".
- Un recipiente di gas deve essere messo in utilizzo solo se il suo contenuto e/o il rischio associato, risultano chiaramente identificabili, nel seguente modo:
 - colorazione dell'ogiva, secondo il colore codificato dalla normativa di legge;
 - nome commerciale del gas segnato sull'ogiva a tutte lettere o abbreviato, quando esso sia molto lungo;
 - scritte indelebili, etichette autoadesive, decalcomanie poste sul corpo del recipiente oppure cartellino identificativo attaccato alla valvola di sicurezza e/o al cappello di protezione.
- Nei laboratori, abitualmente, è vietato l'utilizzo di bombole di gas compresso, liquefatto e disciolto sotto pressione, salvo particolari esigenze determinate dalle attività di ricerca.
- In quest'ultimo caso è consentito tenere delle bombole di piccole dimensioni, solo per il tempo strettamente necessario, a condizione che:
 - si tratti di gas non infiammabile/non comburente e non tossico, stabile chimicamente (inerte);
 - i recipienti siano correttamente ancorati alla parete in prossimità della zona di lavoro;
 - al termine della giornata lavorativa, salvo particolari esigenze, da valutare di volta in volta, le bombole siano ricollocate nel deposito esterno.

Accorgimenti:

- Prima di utilizzare un recipiente è necessario assicurarli alla parete, solo in questo caso si può togliere il cappello di protezione.
- I recipienti non devono mai essere riscaldati a temperatura superiore a 50 °C e mai essere raffreddati artificialmente a temperature molto basse.
- I recipienti di gas devono essere maneggiati solo dal personale autorizzato.
- Le valvole delle bombole devono essere sempre tenute chiuse, tranne quando sono in uso. L'apertura delle valvole dei recipienti deve avvenire gradualmente e lentamente.
- È preferibile evitare l'utilizzo di riduttori, manometri o manichette, ma qualora sia necessario utilizzarli dovranno essere a norma e tarati, per sopportare una pressione superiore almeno al 20% rispetto alla pressione massima della bombola.
- Si consiglia di lasciare sempre, prima di restituire un recipiente vuoto, una leggera pressione positiva all'interno della bombola.
- È comunque buona norma, in caso di fuga di gas inerti (ad es. azoto, elio) allontanarsi dal laboratorio e rientrarvi solo dopo avere aerato.

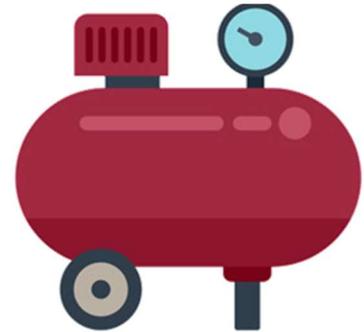
- Tutti i recipienti devono essere provvisti di appositi cappellotti di protezione delle valvole, che devono rimanere sempre avvitati o di un'altra idonea protezione.
- Le bombole devono essere maneggiate con la massima cautela, evitando urti e utilizzando sempre opportuni mezzi di trasporto.
- I locali per il deposito delle bombole contenenti gas infiammabili devono essere dotati di “impianti elettrici a sicurezza”, di sistemi antincendio e di protezione contro le scariche elettriche.
- È vietato stoccare in uno stesso magazzino gas incompatibili tra loro (ad es. combustibili e comburenti).
- I locali devono essere:
 - contraddistinti con il nome del gas posto in stoccaggio. Se in uno stesso deposito sono presenti gas diversi ma compatibili tra loro, i recipienti devono essere raggruppati secondo il tipo di gas contenuto;
 - predisposti per far sì che i recipienti siano tenuti in posizione verticale e fissati alle pareti con catenelle o altri mezzi idonei, per evitare il ribaltamento;
 - dotati di un adeguato sistema di ventilazione, asciutti, freschi, ben ventilati e privi di sorgenti di calore.
- Nei locali devono essere:
 - tenuti separati i recipienti vuoti da quelli pieni;
 - affisse le cartellonistiche contenenti le indicazioni dei divieti, dei mezzi di protezione individuale da utilizzare, delle norme di sicurezza e degli interventi di emergenza da adottare in caso di incidente;
 - presenti sistemi di aerazione adeguati o, se non possibile, sistemi di controllo automatico e di segnalazione del raggiungimento di concentrazioni dei gas in aria pericolose. Se ciò non fosse tecnicamente possibile dovrebbero essere condotte periodiche misurazioni.

Tipo di pericolo	Colorazione
Inerte	 <i>verde brillante</i>
Infiammabile	 <i>rosso</i>
Ossidante	 <i>blu chiaro</i>
Tossico e/o corrosivo	 <i>giallo</i>
Tossico e infiammabile	 <i>giallo+rosso</i>
Tossico e ossidante	 <i>giallo+blu chiaro</i>

Tipo di gas	Colorazione
Acetilene C_2H_2	 <i>marrone rossiccio</i>
Ammoniaca NH_3	 <i>giallo</i>
Argon Ar	 <i>verde scuro</i>
Azoto N_2	 <i>nero</i>
Biossido di carbonio CO_2	 <i>grigio</i>
Cloro Cl_2	 <i>giallo chiaro</i>
Elio He	 <i>marrone</i>
Idrogeno H_2	 <i>rosso</i>
Ossigeno O_2	 <i>bianco</i>

Impianti a pressione (aria)

Il macchinario elettromeccanico per la compressione dell'aria deve sottostare alle prescrizioni definite dalle Direttive di prodotto: "Macchine", "Bassa tensione", "Compatibilità Elettromagnetica" (EMC), "Atmosfere Esplosive" (ATEX); quest'ultima in caso di impiego in area classificate per tale rischio. Il serbatoio di aria compressa deve rispettare la direttiva di prodotto 97/23 CE PED aggiornata con la direttiva 2014/68 UE



NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- DIRETTIVA 97/23 CE PED (Pressure Equipment Directive) recepita con Decreto Legislativo 93 del 25.02.2000, in vigore dal 29.05.2002 per i fabbricanti e dal 12.02.2005 per gli utilizzatori;
- D.M. 329/04 regolamento attuativo del D.Lgs. 93/2000 "Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93";
- D.Lgs. 81/08 e s.m.i. obbligo di manutenzione e controlli. Tra le misure generali di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori di cui all'Art. 15 è prevista in particolare la regolare manutenzione di attrezzature e impianti (c.1 lett. z). Per garantire la permanenza dei requisiti di sicurezza sono richieste al datore di lavoro una serie di operazioni, dettagliate all'art. 71: controllo iniziale, controllo che l'esecuzione della manutenzione sia conforme ai manuali di uso e manutenzione ed in generale alle indicazioni del fornitore nonché controllo della corretta installazione. Inoltre, il comma 11 dell'art. 71 impone che il datore di lavoro sottoponga le attrezzature riportate nell'Allegato VII a verifiche periodiche con la frequenza indicata nel medesimo Allegato;
- D.M. 11 aprile 2011 disciplina le modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti incaricati di effettuarle (art. 71, commi 11-12-13);
- DIRETTIVA 2014/68 UE aggiornamento della DIRETTIVA 97/23 recepita in Italia con D.Lgs. 26 del 15 febbraio 2016. L'aggiornamento riguarda soprattutto i costruttori; mentre le regole per la messa in servizio e l'utilizzazione, di cui al DM 329/04, sono rimaste invariate.

MESSA IN SERVIZIO

Ai sensi del DM 329/04, le attrezzature a pressione e gli "insiemi" come definiti dal D.Lgs. 93/2000 e s.m.i., sono soggetti a denuncia di messa in servizio, purché la pressione massima ammissibile (p) sia superiore a 0,5 bar. Ne deriva che anche tutti i compressori di aria dotati di serbatoi di aria compressa che superano la pressione indicata rientrano nel campo di applicazione del Decreto.

L'obbligo di effettuare la denuncia di messa in servizio è a carico del datore di lavoro o comunque dell'utilizzatore del compressore, il quale deve inviare la denuncia tramite PEC o raccomandata AR all'unità operativa territoriale INAIL di riferimento.

MANUTENZIONE

Un impianto di aria compressa, una volta denunciato e messo in funzione deve essere utilizzato correttamente, conformemente al libretto d'uso e manutenzione, nonché regolarmente sottoposto a controllo e manutenzione, come previsto dal libretto d'uso e manutenzione. Tale indicazione vale in tutti i casi e a prescindere dai valori di volume e pressione massima o di esercizio.

VERIFICHE PERIODICHE

Sono previste verifiche di integrità, consistenti nell'ispezione delle varie membrature mediante esame visivo e, ove possibile, in controlli spessimetrici ed eventuali altri controlli; e verifiche di funzionamento, consistenti nella verifica della corretta funzionalità degli accessori di sicurezza.

Attrezzatura	Intervento/periodicità
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi classificati in III e IV categoria, recipienti contenenti gas instabili appartenenti alla categoria dalla I alla IV, forni per le industrie chimiche e affini, generatori e recipienti per liquidi surriscaldati diversi dall'acqua.	Verifica di funzionamento: biennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi classificati in I e II categoria.	Verifica di funzionamento: quadriennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni per gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella I, II e III categoria	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni per liquidi classificati nella I, II e III categoria	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 1 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti per liquidi appartenenti alla I, II e III categoria.	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapor d'acqua classificati in III e IV categoria e recipienti di vapore d'acqua e d'acqua surriscaldata appartenenti alle categorie dalla I alla IV	Verifica di funzionamento: triennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapor d'acqua classificati in I e II categoria	Verifica di funzionamento: quadriennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Generatori di vapor d'acqua.	Verifica di funzionamento: biennale Visita interna: biennale Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria, aventi TS < 350 °C	Verifica di integrità: decennale
Attrezzature/insiemi contenenti fluidi del gruppo 2 (D.lgs. 93/2000 art. 3) Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria, aventi TS > 350 °C	Verifica di funzionamento: quinquennale Verifica di integrità: decennale
Generatori di calore alimentati da combustibile solido, liquido o gassoso per impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura dell'acqua non superiore alla temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica, aventi potenzialità globale dei focolai superiore a 116 kW	Verifica quinquennale

La seguente tabella, valida solo per aria compressa, è stata compilata per i serbatoi di dimensioni standard normalmente in commercio, in base a quanto prescritto dal D.M. 329/2004, in particolare, l'art. 2 (esclusioni) e la tabella delle riqualificazioni periodiche dell'allegato B:

volume V (litri)	PS (bar)	PS x V	cat.	verifica 1° impianto	dichiarazione di messa in servizio	verifica funzionamento	verifica integrità
Recipienti semplici a pressione costruiti secondo 2014/29/UE							
11	11	121	I	no	no	no	no
15	11	165	I	no	no	no	no
24	11	264	II	no	no	no	no
50	11	550	II	no	no	no	no
100	11	1100	III	no	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
200	11	2200	III	no	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
270	11	2970	III	no	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
500	11	5500	IV	no	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
720	11	7920	IV	no	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
725	10,8	7830	IV	no	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
900	11	9900	IV	si	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
Recipienti a pressione costruiti secondo 2014/68/UE (PED)							
1000	12	12000	IV	si	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
1500	12	18000	IV	si	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
2000	12	24000	IV	si	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
3000	12	36000	IV	si	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
4000	12	48000	IV	si	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni
5000	12	60000	IV	si	si	ogni 3 anni	ogni 10 anni

Regole di comportamento in presenza di apparati laser

Le regole sottoindicate si riferiscono in modo generico all'utilizzo di strumentazione laser, indipendentemente dalle classi di sicurezza del dispositivo.

Rimane di prioritaria importanza rispettare le specifiche indicazioni contenute nei manuali di uso e manutenzione di ciascuna apparecchiatura.

Attualmente i laser risultano suddivisi nelle seguenti classi:

- **Classe I** : laser sicuri; l'osservazione diretta del fascio non risulta pericolosa.
- **Classe II**: nell'osservazione diretta del fascio la protezione dell'occhio è generalmente assicurata dai riflessi di difesa (riflesso palpebrale); danni possono essere provocati con deliberata e prolungata visione del fascio o quando i riflessi sono compromessi.
- **Classe IIIA** : l'osservazione diretta del fascio con strumenti ottici è pericolosa (oculari, microscopi, ecc.).
- **Classe IIIB**: l'osservazione diretta del fascio è sempre pericolosa.
- **Classe IV** : è pericolosa l'osservazione anche della radiazione diffusa da uno schermo. Possono causare danni a carico della cute e possono essere causa d'incendio. E' necessario evitare l'esposizione dell'occhio e della pelle alla radiazione diretta o diffusa.



PRIMA DELL'UTILIZZO DEL LASER

- In caso siano presenti nell'ambiente di lavoro superfici riflettenti (es. specchi, vetrine, oggetti cromati, ecc.) è consigliabile coprirli con tessuti o altro materiale schermante.
- Coprire eventuali bombole di gas presenti nel laboratorio.
- Verificare la classe del laser e adottare gli eventuali DPI adeguati

DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi richiesti per tale strumentazione:



OCCHIALI EN 207

DURANTE L'UTILIZZO DEL LASER

- Accertarsi che durante il funzionamento dello strumento non transitino persone estranee nell'area di lavoro.
- Fare attenzione al direzionamento del fascio laser, evitando di indirizzarlo:

- a livello degli occhi degli operatori;
- verso superfici riflettenti o su strumentazione metallica, che potrebbero causare riflessioni accidentale del fascio;
- verso le vie di accesso o eventuali finestrate presenti nella stanza;
- Gli operatori devono indossare idonei dispositivi di protezione;
- Evitare l'uso di solventi o prodotti infiammabili nel locale di utilizzo del laser;
- Se possibile, evitare l'uso promiscuo di più dispositivi laser nello stesso ambiente.
- In caso di qualsiasi malfunzionamento, anomalia o palese rischio, interrompere l'utilizzo e avvisare immediatamente il Responsabile dell'attività o il Responsabile Tecnico.

DOPO L'UTILIZZO DEL LASER

- Accertarsi di aver correttamente spento lo strumento e messo in protezione.
- Rispettare la periodica manutenzione indicata nel manuale d'uso e manutenzione dello strumento.
- In caso di infortunio e/o incidente che coinvolge gli occhi e/o la pelle rivolgersi al pronto soccorso per una visita oculistica e/o dermatologica e avvisare Il Responsabile dell'attività o il Datore di Lavoro.

Regole generali per laboratori con presenza di campi magnetici statici

L'esposizione a campi magnetici generati da sorgenti statiche rappresenta una potenziale fonte di pericolo.

ZONA AD ACCESSO CONTROLLATO, ZONA DI RISPETTO E ZONA A LIBERO ACCESSO

- Si definiscono zone ad accesso controllato, le aree in cui il campo disperso di induzione magnetica è a 0,5 mT (5 gauss).
- Si definiscono zone di rispetto, le aree in cui il campo disperso di induzione magnetica è compreso tra 0,1 mT (1 gauss) e 0,5 mT (5 gauss).
- Si definiscono zone a libero accesso le aree in cui il campo disperso di induzione magnetica è inferiore a 0,1 mT (1 gauss).

NORME DI PREVENZIONE

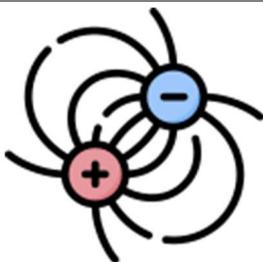
L'accesso ai locali con presenza del campo magnetico deve essere rigorosamente precluso a soggetti portatori di stimolatori elettrici cardiaci (pace-maker) o altre protesi dotate di circuiti elettronici, di clips o di schegge metalliche.

Le zone ad accesso controllato devono essere rigorosamente segnalate e recintate con strutture fisiche (ad esempio, catenelle colorate su paletti) idonee a impedire l'ingresso accidentale di persone non autorizzate.

E' fatto obbligo al responsabile del laboratorio di assicurarsi, sia in fase progettuale che immediatamente dopo l'energizzazione del magnete, che la linea isomagnetica a 0,5 mT sia compresa, in ogni sua parte, all'interno del locale.

Qualora le linee di valore pari o superiore a 0,5 mT dovessero tuttavia emergere in spazi o locali esterni al laboratorio, questi ultimi non potranno essere utilizzati per altre destinazioni d'uso e il responsabile dovrà realizzare, prima della energizzazione del magnete, barriere fisiche fisse atte a impedire l'accesso a tali zone di persone non autorizzate.

A tutti gli ingressi a tali aree dovrà essere apposta l'idonea segnaletica.



Regole generali per l'utilizzo di liquidi criogenici

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'uso dei liquidi criogenici richiede l'adozione di alcune norme comportamentali:

- Prima di effettuare qualsiasi operazione accertarsi della natura del liquido criogenico presente.
- Utilizzare solo contenitori progettati e certificati specificatamente per l'uso richiesto;
- Quando si carica un contenitore "caldo" stare lontani dai liquidi che evaporano o fuoriescono e dal gas che si sviluppa;
- L'operatore deve sempre indossare i Dispositivi di Protezione Individuale (ad esempio, guanti, visiera, occhiali, calzature protettive);
- In caso di perdite con formazione di nubi di vapore, l'operatore deve allontanarsi (azoto, argon ed elio, in quantità eccessiva, riducono la concentrazione di ossigeno nell'aria e possono determinare asfissia);
- L'accesso ai locali dove vengono utilizzati liquidi criogenici, deve essere limitato al personale autorizzato.
- Seguire le specifiche indicazioni riportate nelle schede di sicurezza delle sostanze fornite dalla Ditta produttrice;
- Mantenere pulite le superfici e i raccordi delle bombole, oltre agli ambienti in cui vengono installati tali contenitori;
- Assicurare una sufficiente areazione degli ambienti in cui si utilizza e manipolano tali sostanze. In caso di mancanza di sufficiente areazione, dotare i locali di ossimetri con segnalazione acustica-luminosa di emergenza per livelli di ossigeno inferiori al 18% o superiori al 25%.



NORME PER IL CORRETTO UTILIZZO E TRAVASO AZOTO LIQUIDO

Le operazioni di travaso dell'azoto liquido devono essere effettuate da operatori opportunamente informati sui rischi potenziali associati alla manipolazione di gas compressi e/o criogeni e istruiti dal Responsabile del Laboratorio in merito alle misure di prevenzione e protezione da possibili rischi.

Per l'utilizzo e il travaso di piccole quantità di azoto liquido si deve:

- lavorare all'esterno o in locale ben ventilato
- proteggere gli occhi
- indossare un grembiule impermeabile e resistente alle basse temperature, lungo fino ai piedi
- indossare guanti atermici, di taglia abbondante che in caso di incidente ed irrigiditi dal freddo si possano comunque sfilare agevolmente
- appoggiare il contenitore da riempire su una superficie stabile
- effettuare il prelievo con idoneo strumento, evitando versamenti a zampillo nell'imbutto ed

avendo cura di non provocare schizzi, in particolare su corpo e piedi.

Quindi, prima dell'inizio dell'operazione di travaso e per tutta la durata dell'operazione, è obbligatorio indossare i Dispositivi di Protezione Individuale idonei (guanti resistenti al freddo, visiera o occhiali, grembiule, scarpe).

Travaso tra dewars a pressione atmosferica

- Effettuare il sollevamento del dewar ed il travaso del liquido criogenico in due persone.
- Durante le operazioni di travaso bisogna controllare il livello raggiunto sul contenitore, evitando ogni contatto diretto con la sostanza criogena.
- Nel caso in cui una persona si sentisse intontita o perdesse i sensi, trasportarla immediatamente in un'area ben ventilata ed attivare le procedure di pronto soccorso.

Travaso da serbatoio a dewar a pressione atmosferica

- Effettuare il sollevamento del dewar ed il travaso del liquido criogenico in due persone.
- Posizionare il dewar in prossimità della zona di travaso in modo da potervi adagiare agevolmente il terminale del tubo flessibile sul fondo. Aprire lentamente la valvola di prelievo del serbatoio.
- In prossimità del raggiungimento del livello voluto chiudere la valvola sulla fase liquida a metà corsa.
- Al livello voluto chiudere completamente la valvola sulla fase liquida del serbatoio.

DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni. La presenza di eventuali alternative tra le tipologie indicate, è da intendersi subordinata alle indicazioni presenti sulla Scheda di Sicurezza, manuali operativi o specifiche procedure indicate dal RADRL.



GUANTI EN 511-EN420 -EN 388



GHETTE EN 511 - EN 420 - EN 388



OCCHIALI O VISIERA EN 166



CAMICE DA LABORATORIO
GREMBIULE EN 511 - EN 420 - EN 388

MISURE DI PRIMO SOCCORSO

Di seguito i principali comportamenti, non esaustivi, a cui attenersi nel caso una persona sia soggetta ad ustioni e/o congelamento dovuto a contatto con azoto liquido. È comunque valida la procedura da adottare in caso di incidente con la chiamata della squadra di emergenza (GEPS).

- Rimuovere il corpo del ferito dal luogo dell'infortunio e spostarlo in un ambiente asciutto con una temperatura di circa 22°C.
- Allentare ogni indumento che potrebbe ostacolare la circolazione sanguigna nel tratto di corpo ustionato.
- Irrorare l'area di pelle colpita con grandi quantità di acqua tiepida (non usare acqua eccessivamente calda o altra fonte diretta di calore).
- Proteggere l'area di pelle colpita con fasciature di garza sterile non troppo strette per evitare temporanei blocchi nella circolazione del sangue. Tenere la parte ferita in posizione di riposo.

NORME PER LA DETENZIONE ED IL TRASPORTO

Questa sezione è a mero titolo informativo per il lavoratore che può e deve comunque controllare che durante il trasporto effettuato da terze parti, e quindi anche alla consegna ed al ritiro del gas, venga rispettata la normativa corrente.

Di seguito vengono citate le precauzioni da adottare.

- Prima di iniziare il trasporto:
- Assicurarsi che il cappellotto (ove fornito) sia correttamente montato.
- Assicurarsi che vi sia adeguata ventilazione.
- Spostare i contenitori dell'azoto (siano essi pieni o vuoti) evitando urti che potrebbero provocare un'evaporazione incongrua e dar luogo ad un aumento di flusso di gas attraverso i dispositivi di sfogo.
- Effettuare il trasporto dei contenitori del gas criogeno con appositi carrelli.
- Fissare in modo sicuro ed indipendente ciascun contenitore.
- Se la consegna comporta l'uso di un ascensore, essa deve avvenire senza accompagnamento o più precisamente: un operatore si posiziona al piano di arrivo, per il ritiro del contenitore, mentre un secondo operatore lo invia, senza salire.
- Verificare che la ventilazione all'interno dell'eventuale locale dove sono stoccati i contenitori, sia pieni che vuoti, sia adeguata.

Regole generali per attività in vasca o a contatto con l'acqua

Qualsiasi attività a contatto con l'acqua necessita di specifiche cautele al fine di minimizzare possibili incidenti e/o conseguenze per la salute.

In particolare:

- Evitare di lavorare in solitaria
- In caso di temporale, evitare le attività in contatto con l'acqua
- Prima di utilizzare qualsiasi strumento o attrezzatura a contatto con l'acqua, assicurarsi che non mostri segni di deterioramento, instabilità, ruggine o altre alterazioni che possano generare potenziale pericolo.
- Indossare sempre stivali o calzatura idonea ad evitare pericolo di scivolamento
- In caso di attività in vasca, indossare apposito abbigliamento protettivo (es. salopette).
- In caso di attività in prossimità di vasche profonde, indossare idonei DPI di salvaggio (es. giubbino salvagente)
- In caso di attività con moto ondoso o con produzione di particelle aerosol, indossare appositi DPI per la protezione delle vie aeree
- Evitare l'utilizzo di qualsiasi apparecchiatura elettrica (eccetto quelle specificatamente certificate per tale utilizzo, a condizione che risultino integre e funzionanti).
- In caso di lesioni cutanee, anche superficiali, indossare guanti o abbigliamento idoneo ad evitare il contatto diretto con l'acqua
- Lavarsi bene le mani dopo qualsiasi attività a contatto, anche indiretto per mezzo di attrezzatura bagnata, con le acque di laboratorio.

DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni. La presenza di eventuali alternative tra le tipologie indicate, è da intendersi subordinata alle indicazioni presenti su manuali operativi o specifiche procedure indicate dal RADRL.



GUANTI EN 374
GUANTI DIELETTRICI/ISOLANTI



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
DIELETTRICHE/ISOLANTI
ANTISCIVOLO EN 2034



OCCHIALI O VISIERA EN 166



SALOPETTE PANTALONE IMPERMEABILE
GIUBBOTTO SALVAGENTE EN 12402-04

Regole generali per la movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- il carico è troppo pesante;
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto



Fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in tema di tutela e sostegno della maternità e di protezione dei giovani sul lavoro, il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento.

PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI OPERAZIONE il lavoratore deve:

- assicurarsi che i piani di lavoro e le vie da percorrere siano sgombrati;
- verificare che il pavimento non presenti pericoli di scivolamento, buche, corpi sporgenti, macchie d'olio;
- accertarsi che il carico sia compatibile con le sue capacità e comunque entro i limiti indicati dalla normativa (max. 25 Kg per gli uomini, 15 Kg. per le donne).
- sincerarsi che l'ingombro del carico non sia tale da impedire la visuale.

DURANTE IL SOLLEVAMENTO il lavoratore deve:

- Evitare di prendere un carico oltre i 30 cm dall'asse del proprio corpo
- Tenere la schiena più eretta possibile;
- Assicurare il peso da sollevare il più possibile vicino al corpo
- Mantenere salda la posizione dei piedi e la presa sicura
- Evitare movimenti rapidi, torsioni del tronco e percorrenze di lunghe distanze
- Indossare calzature, guanti e abbigliamento adeguati.



Quando possibile, utilizzare supporti alla movimentazione dei carichi.

Le donne in stato di gravidanza non possono essere adibite al sollevamento e al trasporto di pesi, nonché ai lavori pericolosi, faticosi e insalubri durante la gestazione, stessa misura di sicurezza dovrà essere attuata fino a sette mesi dopo il parto (art.7 D.Lgs. 151/2001).



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI DA LAVORO



SCARPE ANTINFORTUNISTICA EN
20345

Regole generiche di utilizzo delle apparecchiature

Le regole sottoindicate si riferiscono in modo generico all'utilizzo di apparecchiature elettriche e meccaniche.

Rimane di prioritaria importanza rispettare le specifiche indicazioni contenute nei manuali di uso e manutenzione di ciascuna apparecchiatura.

Indicazioni generali:

- Solo il personale correttamente informato, formato e addestrato è autorizzato all'uso delle apparecchiature.
- Prima di iniziare qualsiasi attività, leggere attentamente il manuale d'uso a corredo dell'apparecchiatura.
- È assolutamente vietato modificare o tentare riparazioni delle apparecchiature; affidare tali attività di manutenzione, regolazione e verifica esclusivamente a personale qualificato ed autorizzato.
- In caso di qualsiasi malfunzionamento, anomalia o palese rischio, interrompere immediatamente l'utilizzo e avvisare il Responsabile dell'attività o il Responsabile Tecnico
- Prima di effettuare eventuali operazioni di pulizia, staccare l'alimentazione elettrica disinserendo la spina dalla presa di corrente o intervenendo sugli appositi interruttori generali.
- Le parti elettriche ed elettroniche devono rimanere chiuse e protette dalle apposite porte.
- Il personale del laboratorio può effettuare solo le manutenzioni indicate nel manuale d'uso e manutenzione.
- Non è consentito l'utilizzo di macchinari che risultino visibilmente deteriorati o mancanti delle misure di protezione specificate nel manuale d'uso.
- Controllare che la tensione di rete sia quella prevista dal costruttore.
- Se possibile, evitare l'utilizzo di prese multiple o comunque rispettare le indicazioni di sicurezza riportate su ciascun dispositivo.
- È vietato l'utilizzo di collegamenti elettrici volanti, prese multiple, prolunghe ed adattatori portatili in prossimità di materiali e prodotti infiammabili.
- Verificare che eventuali cavi non siano d'intralcio all'ambiente di lavoro
- Prima di inserire le spine verificare che le mani e i pavimenti siano asciutti.
- Prestare la massima cautela per non venire accidentalmente in contatto con parti in tensione.
- Nel caso il lavoratore entrasse in contatto con macchine costruite antecedentemente all'entrata in vigore della prima Direttiva Macchine 2006/42/CE, risulterà necessario l'espletamento di quanto richiesto dall'art. 70 comma 2 del D.Lgs. 81/08. In particolare, risulterà necessario procedere con una verifica di conformità della macchina ai requisiti generali di sicurezza di cui all'ALLEGATO V del D.Lgs. 81/08. *(per ulteriori informazioni è possibile rivolgersi al Servizio di Prevenzione e Protezione di Dipartimento).*



Operazioni di riscaldamento di contenitori chiusi

Alcune attività di laboratorio possono comportare il riscaldamento di contenitori chiusi, esponendo i lavoratori a rischio fisico, chimico e termico. Per tale ragione, tali attività devono essere svolte secondo specifiche procedure elaborate dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile Tecnico in linea con i principi di prevenzione e protezione della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Indicazioni generali

- Tali attività possono essere svolte solo da personale specificatamente informato, formato e addestrato.
- Prestare massima attenzione nell'utilizzo di materiali infiammabili
- Le operazioni di riscaldamento devono essere effettuate solo negli appositi contenitori, in ambiente predisposto dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile Tecnico.
- Impiegare solo recipienti e contenitori in perfette condizioni di integrità.
- Le operazioni di riscaldamento devono essere sempre condotte in presenza di personale esperto.
- Assicurarsi che non siano presenti altri lavoratori in prossimità della zona delle operazioni.
- Indossare gli opportuni DPI.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI PROTEZIONE CALORE
EN 407-EN 420



OCCHIALI O VISIERA EN 166

Utilizzo di vetreria

In un laboratorio possono essere presenti un grande numero di oggetti, strumenti e apparecchi in vetro. Gli operatori coinvolti in tali attività, al fine di evitare possibili conseguenze dirette o indirette da ferite da taglio, devono attenersi ad alcune regole.

- Quando possibile, sostituire il vetro con altri materiali alternativi.
- Durante le attività, utilizzare i DPI previsti.
- Gli oggetti di vetro che risultano scheggiati o incrinati non devono essere utilizzati ma immediatamente segnalati e riposti in appositi contenitori per eventuali procedure di smaltimento o riparazione.
- In caso di ferita da taglio comunicare al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico l'eventuale agente chimico presente nel contenitore in vetro.
- Durante le operazioni di spostamento, usare entrambe le mani.
- Il vetro quando sottoposto ad agenti fisici (es. calore, raggi UV, microonde, ecc.) può perdere resistenza diventando più soggetto a fenomeni di rottura. Per tale motivo, è necessario prestare massima attenzione all'aggiornamento e ricambio della vetreria utilizzata nelle attività di laboratorio.
- In caso di rottura, raccogliere, utilizzando gli appositi DPI, eventuali schegge di vetro ed informare il Responsabile dell'attività di ricerca o il Responsabile Tecnico.

DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI LATTICE
GUANTI EN 374



OCCHIALI O VISIERA EN 166

Utilizzo di pipette e micropipette

- L'utilizzo di tali strumenti è consentito esclusivamente al personale correttamente informato e formato.
- Prima di utilizzare tali strumenti, verificarne l'integrità.
- È vietato utilizzare la bocca per aspirare liquidi.
- Utilizzare solo sistemi meccanici (es.: palloncino o aspiratori per pipette).
- Utilizzare DPI adatti nell'inserimento di palloncino o aspiratori alla pipetta.
- Verificare che la propipetta non contenga al suo interno liquidi precedentemente aspirati.
- Quando la si scarica, non rivolgere mai la valvola di scarico della propipetta in gomma verso il viso.

- Mantenere le pipette e le micropipette in posizione verticale e mai adagiarle sul banco da lavoro.
- Sostituire i puntali dopo ogni operazione ed eliminarli con i rifiuti pericolosi di laboratorio.
- Se necessario sterilizzare il gambo seguendo le procedure indicate dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile Tecnico

DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI LATTICE
GUANTI EN 374



OCCHIALI O VISIERA EN 166

Utilizzo di becchi Bunsen

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

- L'utilizzo di tale strumento è consentito esclusivamente a personale informato e formato.
- Prima di utilizzare lo strumento, leggere attentamente il manuale d'uso e manutenzione.
- Utilizzare Bunsen dotati di termocoppia che bloccano l'erogazione del gas in assenza della fiamma.
- Mantenere pulito lo strumento.
- Per il collegamento dello strumento, utilizzare tubi per il gas a norma UNI-CIG, di diametro adeguato, fissati saldamente con fascette.
- Controllare periodicamente la data di scadenza dei tubi per il gas e provvedere alla loro sostituzione.
- Utilizzare becchi Bunsen solo in locali provvisti di idoneo ricambio d'aria.
- Non usare in prossimità di sostanze infiammabili e combustibili.
- Non lasciare mai incustodito il Bunsen acceso.
- In caso di malfunzionamento del Bunsen o anche di solo sospetto di malfunzionamento, chiudere il rubinetto della linea gas e avvisare il Responsabile dell'attività di ricerca o il Responsabile Tecnico.
- Assicurarsi che il rubinetto della linea gas sia chiuso al termine dell'utilizzo del Bunsen.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI PROTEZIONE CALORE
EN 407-EN 420



CAMICE LABORATORIO



OCCHIALI O VISIERA EN 166

Utilizzo di frigoriferi

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

- Prima di utilizzare i frigoriferi accertarsi del corretto funzionamento e dell'assenza di malfunzionamenti, anomali o palesi rischi che devono essere immediatamente comunicati al Responsabile dell'attività di ricerca o del Responsabile Tecnico.
- Posizionare frigoriferi e congelatori possibilmente lontano da fonti di calore e staccati dalla parete.
- E' vietato riporre nei frigoriferi e congelatori di laboratorio generi alimentari (cibi e bevande).
- Prestare attenzione alle schede di sicurezza di ciascuna sostanza chimica onde evitare la conservazione promiscua di agenti chimici incompatibili
- Stoccare eventuali prodotti infiammabili in frigoriferi certificati per quest'uso.
- Etichettare tutti i contenitori depositati all'interno (mediante indicazioni indelebili).
- Assicurarsi che le porte siano sempre chiuse ermeticamente.
- Indicare all'esterno di congelatori e frigoriferi l'elenco aggiornato delle sostanze contenute, la data di introduzione ed il responsabile.
- Pulire e scongelare periodicamente frigoriferi e congelatori, verificare il buono stato dei contenitori stoccati ed eventualmente eliminare quelli rotti.



Utilizzo di siringhe e aghi

- L'utilizzo di siringhe e aghi è consentito al solo persona correttamente informato e formato.
- Utilizzare i DPI previsti per l'attività lavorativa.
- Riempire lentamente la siringa al fine di ridurre la formazione di bolle d'aria e di schiuma;
- Terminato l'utilizzo, riporre aghi e siringhe in appositi contenitori dedicati agli oggetti taglienti, correttamente etichettati.
- Rispettare le regole di smaltimento dei rifiuti speciali
- In caso di incidente, avvisare immediatamente il Responsabile dell'attività o il Responsabile Tecnico e, nel caso fosse necessario, seguire le indicazioni previste dal piano di emergenza.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI LATTICE
GUANTI EN 374



CAMICE LABORATORIO



OCCHIALI O VISIERA EN 166

Utilizzo apparecchi ad ultrasuoni

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

- L'utilizzo di questa apparecchiatura è riservata al personale correttamente informato e formato.
- Prima di utilizzare tale apparecchiatura, leggere attentamente il manuale d'uso e manutenzione.
- Qualsiasi eventuale anomali, malfunzionamento o palese rischio, deve essere comunicato immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Utilizzare i bagni ad ultrasuoni in sistemi chiusi se l'aerosol che si forma può causare un rischio.
- Se non è possibile utilizzare i bagni in sistemi chiusi, posizionarli sotto cappa aspirante.
- Non utilizzare bagni ad ultrasuoni in presenza di persone che utilizzano apparecchi acustici.
- Porre attenzione all'eventuale accelerazione di reazioni chimiche per l'effetto degli ultrasuoni.
- È vietato utilizzare liquidi infiammabili direttamente nella vasca del bagno ad ultrasuoni.
- Appoggiare lo strumento su di una superficie asciutta e stabile.
- Verificare che coperchi, contenitori e flaconi siano in buone condizioni, privi di crepe od imperfezioni. I coperchi devono chiudere bene ed avere guarnizioni efficienti.
- Mantenere sotto controllo l'uso dell'apparecchiatura.
- Non manipolare oggetti o sostanze presenti nel bagno con apparecchio in funzione.
- Porre attenzione alla temperatura e al livello dell'acqua del bagno.
- Se possibile riempire ed aprire il contenitore della sostanza sonicata o da sonicare sotto cappa chimica.
- Se richiesti dal manuale d'utilizzo dello strumento, indossare appropriati DPI.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI LATTICE
GUANTI EN 374



CAMICE LABORATORIO

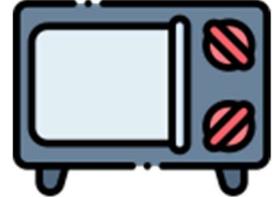


OCCHIALI O VISIERA EN 166

Utilizzo di forni a microonde

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

- L'utilizzo di questa apparecchiatura è riservata al personale correttamente informato e formato.
- Prima di utilizzare tale apparecchiatura, leggere attentamente il manuale d'uso e manutenzione.
- Qualsiasi eventuale anomali, malfunzionamento o palese rischio, deve essere comunicato immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Utilizzare i forni a microonde conformemente alla loro destinazione d'uso e in accordo con quanto indicato nei manuali forniti dal costruttore.
- Verificare che il dispositivo sia appositamente progettato per l'utilizzo in laboratorio.
- Utilizzare piccole quantità di liquidi per evitare problemi di surriscaldamento
- Indossare i DPI specificati per l'attività che sta svolgendo.
- Posizionare il forno e i contenitori al suo interno in modo stabile
- Evitare la formazione di miscele disomogenee che possono causare un riscaldamento irregolare.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI PROTEZIONE CALORE
EN 407-EN 420



CAMICE LABORATORIO



OCCHIALI O VISIERA EN 166

Utilizzo di forni (stufe e muffole)

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

- L'utilizzo di questa apparecchiatura è riservata al personale correttamente informato e formato.
- Prima di utilizzare tale apparecchiatura, leggere attentamente il manuale d'uso e manutenzione.
- Qualsiasi eventuale anomali, malfunzionamento o palese rischio, deve essere comunicato immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Disporre i materiali da essiccare all'interno del forno in modo corretto, lontani dall'apertura e non a ridosso delle pareti che possono raggiungere temperature più elevate.
- Essiccare i materiali termicamente instabili e i materiali con componenti facilmente infiammabili solo in forni con appropriati dispositivi di sicurezza di controllo della temperatura.
- Porre particolare attenzione affinché nessuna atmosfera esplosiva o nociva si crei all'interno del forno.
- Se i prodotti da essiccare possono produrre atmosfere esplosive, prima di iniziare l'attività, contattare il Responsabile dell'attività di ricerca e il Servizio di Prevenzione Protezione per la valutazione del rischio.
- Essiccare in forni dedicati le attrezzature sciacquate con solventi organici. Monitorare accuratamente la temperatura in questi forni e mantenerla ad un valore tale da evitare l'autoaccensione (valore riportato su scheda di sicurezza).
- Posizionare sotto braccio aspirante o collegare ad un sistema di aspirazione opportunamente dimensionato stufe, muffole, armadi di riscaldamento da cui possono uscire gas, vapori o nebbie pericolose.
- Verificare la presenza di un dispositivo di sicurezza che interrompa il riscaldamento nel caso si superi la temperatura impostata (temperatura di lavoro).
- Tali apparecchiature non possono mai essere usate per la cottura o il riscaldamento di cibi e bevande.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI PROTEZIONE CALORE
EN 407-EN 420



CAMICE LABORATORIO



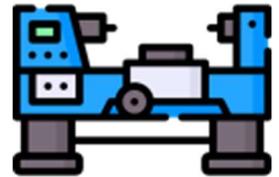
OCCHIALI O VISIERA EN 166

Utilizzo di torni

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'utilizzo di questa tipologia di attrezzatura è riservata a personale specificatamente formato e autorizzato.

- Accertarsi che lo strumento risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Non utilizzare lo strumento in caso di mancanza di accessori, integrità o presenza di qualsiasi comportamento o rumore anomalo.
- Assicurarsi del corretto montaggio e fissaggio del pezzo (montaggio tra le punte, a sbalzo).
- Utilizzare l'utensile adeguato al tipo di materiale; prima del montaggio controllare anche lo stato d'usura e il fissaggio sul carro portautensili.
- Togliere la chiave di serraggio delle griffe del mandrino.
- Indirizzare il fluido lubro-refrigerante nella zona della tornitura.
- Indossare i Dispositivi di Protezione Individuali indicati dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile tecnico.
- Avviare il motore e successivamente innestare la frizione.
- Per rimuovere eventuale trucioli di lavorazione, utilizzare idonee attrezzature (evitare l'aria compressa).
- Al termine dell'attività:
 - spegnere la macchina e metterla in sicurezza.
 - Rimettere le chiavi di fissaggio ed eventuali attrezzi utilizzati negli appositi contenitori.
 - Lasciare pulita e in ordine la zona di lavoro



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI ANTITAGLIO
EN 381 EN 388



CAMICE LABORATORIO



OCCHIALI O VISIERA EN 166



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
EN 20345



OTOPROTETTORI EN 352



MASCHERA EN 149

Utilizzo di trapani a colonna

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'utilizzo di questa tipologia di attrezzatura è riservata a personale specificatamente formato e autorizzato.

- Accertarsi che lo strumento risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Non utilizzare lo strumento in caso di mancanza di accessori, integrità o presenza di qualsiasi comportamento o rumore anomalo.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari e dei dispositivi di sicurezza.
- Bloccare il pezzo in lavorazione; non tenerlo con le mani; i pezzi devono essere posizionati solo a macchina ferma.
- Verificare l'efficienza dello schermo di protezione e regolarlo in funzione delle dimensioni del pezzo da lavorare.
- Verificare la presenza di un dispositivo per il fissaggio del pezzo (in relazione alla forma e dimensioni del pezzo) efficacemente ancorato alla tavola porta pezzi.
- Montare la punta nel mandrino e controllare lo stato di affilatura della punta. Tale operazione è da effettuarsi a macchina ferma.
- Attivare l'eventuale impianto di aspirazione
- Fare attenzione ad eventuali indumenti che possono impigliarsi all'utensile in rotazione
- Indossare i Dispositivi di Protezione Individuali indicati dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile Tecnico.
- Portare gradualmente la punta a contatto con il pezzo in modo da evitare che la punta si pianti.
- In caso di blocco della punta sul pezzo non sollevare la leva ma azionare l'arresto di emergenza.
- Rimuovere i trucioli dalla zona di lavoro soltanto a macchina ferma, impiegando idonee attrezzature; non utilizzare l'aria compressa.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o guasti: fermare la macchina e avvisare il Responsabile dell'attività di ricerca o il Responsabile Tecnico.
- Al termine dell'attività:
 - spegnere la macchina e metterla in sicurezza.
 - Pulire dai trucioli a macchina ferma e con idonee attrezzature.
 - Rimuovere l'utensile.
 - Lasciare pulita l'area di lavoro.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI ANTITAGLIO
EN 381 EN 388



CAMICE LABORATORIO



OCCHIALI O VISIERA EN 166



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
EN 20345



OTOPROTETTORI EN 352



MASCHERA EN 149

Utilizzo di flessibili a disco

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'utilizzo di questa tipologia di attrezzatura è riservata a personale specificatamente formato e autorizzato.

- Accertarsi che lo strumento risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Non utilizzare lo strumento in caso di mancanza di accessori, integrità o presenza di qualsiasi comportamento o rumore anomalo.
- Verificare la presenza ed il corretto posizionamento dei ripari e dei dispositivi di sicurezza.
- Non modificare l'utensile installato.
- Assicurare che tutte le protezioni siano ben collegate.
- Controllare che la tensione di rete corrisponda con quella prevista dal costruttore e riportata sul dispositivo.
- Prima di utilizzare il flessibile a disco assicurarsi di avere mani, piedi e corpo asciutti.
- Prima di usare il flessibile a disco accertarsi di non avere indumenti che possano creare intralcio con l'attività.
- Indossare i Dispositivi di Protezione Individuali indicati nel manuale di utilizzo, dal Responsabile dell'attività di ricerca e dal Responsabile Tecnico.
- Mantenere le impugnature pulite e asciutte.
- Tenere in movimento l'utensile solamente per il tempo necessario.
- Non toccare il disco subito dopo l'uso perché potrebbe essere molto caldo.
- Al termine dell'attività:
 - spegnere il flessibile a disco e metterlo in sicurezza; rimuovere e pulire l'utensile.
 - Lasciare pulita e in ordine la zona circostante l'intervento.
 - Riporre il flessibile a disco nella custodia protettiva.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI ANTITAGLIO
EN 381 EN 388



CAMICE LABORATORIO



OCCHIALI O VISIERA EN 166



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
EN 20345



OTOPROTETTORI EN 352



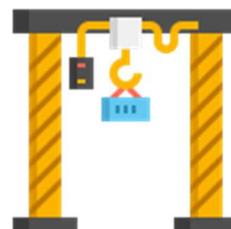
MASCHERA EN 149

Utilizzo di carro ponte

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'utilizzo di questa tipologia di attrezzatura è riservata a personale specificatamente formato e autorizzato.

- Accertarsi che lo strumento risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Non utilizzare lo strumento in caso di mancanza di accessori, integrità o presenza di qualsiasi comportamento o rumore anomalo.
- Prima di iniziare qualsiasi attività di movimento, avvisare il personale all'interno dell'area di lavoro
- Operare sempre al di fuori del raggio di manovra del carico sollevato
- Non sollevare carichi di peso superiore alla portata massima
- Non sollevare carichi mentre vi è transito di persone o mezzi nell'area sottostante
- Al termine delle operazioni:
 - Rimettere le chaivi di fissaggio e gli attrezzi utilizzati negli appositi contenitori
 - Alzare il gancio ad una quota di sicurezza in modo che non crei disturbo e pericolo al movimento di persone al di sotto (almeno 2,5 m di altezza e mai nelle vicinanze di uscite di sicurezza e lungo percorsi di esodo).
 - Lasciare pulita e in ordine la zona circostante l'intervento
- Al termine della giornata, togliere la tensione di alimentazione al carro ponte.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI ANTITAGLIO
EN 381 EN 388



TUTA DA LAVORO



OCCHIALI O VISIERA EN 166



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
EN 20345



ELMETTO EN 397

Utilizzo saldatrice

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'utilizzo di questa tipologia di attrezzatura è riservata a personale specificatamente formato e autorizzato.

- Accertarsi che lo strumento risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Non utilizzare lo strumento in caso di mancanza di accessori, integrità o presenza di qualsiasi comportamento o rumore anomalo.
- Indossare appositi DPI specificati dal manuale d'uso e dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile Tecnico
- Anche eventuali collaboratori presenti nell'area di attività dovranno indossare DPI
- Verificare che nelle immediate adiacenze della zona di lavoro sia presente estintore portatile o altro presidio simile.
- Verificare le procedure di emergenza e l'identità degli Addetti alla Lotta Antincendio presenti nell'edificio prima di iniziare le attività.
- Evitare l'accumulo in prossimità dell'attrezzatura di rifiuti, carta o altro materiale combustibile che potrebbe incendiarsi in modo accidentale.
- Evitare la manipolazione e il trasferimento di sostanze infiammabili nelle vicinanze dell'area di lavoro
- Posizionare il pezzo da saldare in una morsa sul banco di saldatura
- Verificare che la massa sia collegata al pezzo da saldare e in generale la regolazione dei parametri elettrici in funzione delle istruzioni ricevute
- Assicurarsi che l'impianto di aspirazione sia posto alla distanza utile per la captazione dei fumi,
- Non appoggiare a terra o su parti metalliche la pinza portaelettrodi o la torcia di saldatura non isolate.
- Mantenere sempre collegato il "cavo di ritorno" vicino al punto di saldatura (impedisce che si formino correnti vaganti)
- Non lasciare sotto tensione la saldatrice durante le pause o alla fine della giornata o dei turni lavorativi né lasciare incustodita la pinza porta-elettrodi sotto tensione
- L'aria compressa non può essere utilizzata per effettuare le pulizie
- Al termine dell'attività:
 - Interrompere l'alimentazione.
 - Lasciare eventualmente sotto aspirazione i pezzi ancora fumanti.
 - Prima di maneggiarli controllare che i pezzi saldati e le scorie si siano raffreddati.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI SALDATURA EN 12477B



MASCHERA SALDATURA EN 169



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
EN 20345



GREMBIULE SALDATURA (EN ISO
11611:2015)

Utilizzo di piccoli mezzi di trasporto (bobcat, carrello elevatore, ecc.)

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'utilizzo di questa tipologia di attrezzatura è riservata a personale specificatamente abilitato, formato e autorizzato.

- Accertarsi che lo strumento risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Non utilizzare lo strumento in caso di mancanza di accessori, integrità o presenza di qualsiasi comportamento o rumore anomalo.
- Indossare appositi DPI specificati dal manuale d'uso e dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile Tecnico.
- Rifornire il mezzo all'aperto lontano da qualsiasi fiamma e avendo cura di asciugare qualsiasi perdita di carburante.
- L'area di manovra del mezzo deve essere sgombra da qualsiasi materiale e/o arredo
- E' vietato trasportare persone oltre al conducente.
- E' vietato utilizzare tali mezzi in strada, se non correttamente immatricolati.
- Durante l'utilizzo in ambienti interni, assicurare un'adeguata ventilazione.
- Assicurare sempre la presenza di un operatore a terra come supporto alle manovre.
- Anche per piccoli spostamenti allacciare le cinture di sicurezza.
- Diminuire la velocità quando le condizioni critiche (pavimentazione scivolosa, pendenza, avvallamenti, ecc.) possono compromettere la stabilità del mezzo.
- Al termine dell'attività:
 - Spegnerne il mezzo e metterlo in sicurezza, tirando il freno a mano.
 - Non lasciare il mezzo con il motore acceso inutilmente.
 - Togliere le chiavi di accensione dal quadro di comando.
 - Non parcheggiare o fermare il mezzo davanti a porte, passaggi, uscite di emergenza, vie di esodo, presidi antincendio.
 - Provvedere alla manutenzione periodica prevista dal libretto d'uso e manutenzione e indicarla in un apposito registro.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI ANTITAGLIO
EN 381 EN 388



TUTA DA LAVORO



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
EN 20345



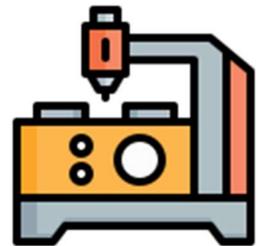
OTOPROTETTORI EN 352

Utilizzo fresatrice

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'utilizzo di questa tipologia di attrezzatura è riservata a personale specificatamente abilitato, formato e autorizzato.

- Accertarsi che lo strumento risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Non utilizzare lo strumento in caso di mancanza di accessori, integrità o presenza di qualsiasi comportamento o rumore anomalo.
- Indossare appositi DPI specificati dal manuale d'uso e dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile Tecnico.
- Assicurarsi che l'utensile e il pezzo da lavorare siano saldamente fissati.
- Verificare che l'eventuale impianto dei fluidi lubrorefrigeranti funzioni alla pressione richiesta dalla lavorazione al fine di evitare surriscaldamenti e formazione di nebbie.
- Indossare indumenti che non possono impigliarsi durante la lavorazione
- Usare solamente utensili con le caratteristiche del costruttore.
- Mettere in posizione lo schermo in modo da intercettare le proiezioni di trucioli e/o liquidi.
- Avviare il motore e successivamente premere il pulsante di avvio.
- Per rimuovere i trucioli dalla zona di lavoro utilizzare idonee attrezzature; non utilizzare l'aria compressa.
- Al termine dell'attività:
 - Spegnere la macchina e metterla in sicurezza.
 - Svuotare la vasca di raccolta dei trucioli a macchina ferma e con idonee attrezzature.
 - Rimettere le chiavi di fissaggio e gli attrezzi utilizzati negli appositi contenitori.
 - Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI ANTITAGLIO
EN 381 EN 388



TUTA DA LAVORO



OCCHIALI O VISIERA EN 166



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
EN 20345



OTOPROTETTORI EN 352



MASCHERA EN 149

Utilizzo della sega a nastro o sega circolare

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

L'utilizzo di questa tipologia di attrezzatura è riservato a personale specificatamente abilitato, formato e autorizzato.

- Accertarsi che lo strumento risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile dell'attività di ricerca o al Responsabile Tecnico.
- Non utilizzare lo strumento in caso di mancanza di accessori, integrità o presenza di qualsiasi comportamento o rumore anomalo.
- Indossare appositi DPI specificati dal manuale d'uso e dal Responsabile dell'attività di ricerca o dal Responsabile Tecnico.
- Regolare lo strumento in modo che sia scoperto il solo tratto della lama/nastro necessario alle operazioni.
- Se presente, verificare che l'impianto dei fluidi lubrorefrigeranti funzioni alla pressione richiesta dalla lavorazione al fine di evitare surriscaldamenti e formazione di nebbie.
- Indossare indumenti che non possono impigliarsi durante la lavorazione
- Durante la lavorazione, bloccare il pezzo in lavorazione
- Eseguire le operazioni di taglio avvicinando molto lentamente il pezzo da tagliare.
- Per rimuovere i trucioli dalla zona di lavoro utilizzare idonee attrezzature; non utilizzare l'aria compressa.
- Al termine dell'attività:
 - Spegnere la macchina e lasciare le protezioni installate.
 - Pulire dai trucioli a macchina ferma e con idonee attrezzature.
 - Rimettere le chiavi di fissaggio e gli eventuali attrezzi utilizzati negli appositi contenitori
 - Lasciare pulita e in ordine la zona circostante la macchina.



DPI MINIMI

Di seguito si riportano i DPI minimi individuati per tali operazioni.



GUANTI ANTITAGLIO
EN 381 EN 388



CAMICE LABORATORIO



OCCHIALI O VISIERA EN 166



SCARPE ANTINFORTUNISTICA
EN 20345



OTOPROTETTORI EN 352



MASCHERA EN 149

Utilizzo di computer

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

- Accertarsi che il computer risulti integro, correttamente mantenuto e che non ci siano malfunzionamenti o palesi rischi. Qualsiasi eventuale difformità deve essere comunicata immediatamente al Responsabile.
- Il computer deve risultare correttamente collegato all'impianto elettrico, secondo le specifiche tecniche indicate nel manuale d'uso.
- Quando possibile, evitare l'utilizzo di prolunghe e prese multiple.
- Nella collocazione del monitor accertarsi che non presenti riflessi e riverberi che possano causare disturbi all'utilizzatore durante lo svolgimento della propria attività.
- Lo schermo deve essere posizionato di fronte all'operatore in modo che lo spigolo superiore dello schermo sia posto un pò più in basso dell'orizzontale che passa per gli occhi dell'operatore, ad una distanza pari a circa 50-70 cm.
- La sedia dell'operatore deve essere stabile e garantire la modifica dell'altezza, così da consentire un'ottimale configurazione ergonomica.
- Non è consentito modificare la configurazione hardware e software del dispositivo assegnato (device), se non previa esplicita autorizzazione.
- Non è consentito installare autonomamente programmi informatici, applicativi e ogni altro software non autorizzato espressamente dal Responsabile.
- L'operatore, deve provvedere all'aggiornamento del sistema operativo e dell'antivirus sulla propria postazione di lavoro.
- In caso di evidenze di avvisi di pericolo, minacce di virus o altri malfunzionamenti, l'operatore deve segnalarlo al Responsabile.
- Agli operatori VDT deve essere garantita una pausa di 15 minuti ogni due ore di lavoro continuativo al videoterminale (o più di frequente, se così stabilito dal contratto di lavoro collettivo o aziendale ovvero, in presenza di specifiche patologie del lavoratore, dal medico competente).
- Durante l'attività di utilizzo del PC, cercare di cambiare spesso posizione, mantenere gli avambracci, i polsi e le mani allineati durante l'uso di mouse e tastiera, evitando di piegare o angolare i polsi.
- Se si utilizzano computer portatili per un periodo prolungato e continuativo, richiedere la fornitura di una tastiera e di un mouse, o altro dispositivo di puntamento esterni, nonché di un idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello schermo.
- Predisporre l'ambiente di lavoro in modo ottimale ed ergonomico
- Al termine dell'attività lavorativa, spegnere il PC utilizzato e qualsiasi altra periferica connessa.



Utilizzo di apparecchi spettrometri a risonanza magnetica

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

Inoltre, a tali indicazioni, si integrano le specifiche prescrizioni contenute nell'apposita pubblicazione INAIL disponibile sul sito web www.inail.it

- L'accesso agli ambienti in cui è presente strumentazione NMR deve avvenire in modo controllato, previa formazione e accertamento delle condizioni di rischio a cui possono essere esposti i lavoratori.
- Non è consentito l'accesso a tali ambienti a personale portatore di pacemaker, defibrillatori interni, donne in stato di gravidanza e a qualsiasi altro personale soggetto a rischio specifico.
- Le operazioni di utilizzo e configurazione strumentale sono riservate a personale autorizzato, formato e addestrato a tale attività;
- L'utilizzo di tali attrezzature prevede la presenza di gas criogeno (elio e azoto) che espone i lavoratori a rischi correlati da eventuali malfunzionamenti strumentali o fuoriuscite. Per tale ragione, le operazioni di manipolazione di tali sostanze è riservato a personale formato e dotato di appositi DPI.
- Evitare il contatto accidentale con liquidi criogeni o gas evaporati
- Mantenere i contenitori dei liquidi criogeni in aree ben ventilate
- Effettuare l'eventuale trasporto di contenitori di gas (bombole) con appositi carrelli, lungo percorsi pre-stabiliti con il RADR, SPP e DL.
- Le operazioni di travaso e refilling devono essere esplicitamente previste e descritte dal RADRL con l'eventuale supporto di esperti (ERGAS), tenuto conto di tutti i possibili rischi e pericoli correlati.
- Le operazioni di rabbocco dei criogeni deve avvenire previa autorizzazione del RADRL, sospensione di qualsiasi attività in laboratorio, in condizioni di sufficiente areazione e in presenza del solo personale autorizzato a tale operazione.
- Il Responsabile deve effettuare operazioni di controllo e manutenzione dell'attrezzatura, a garanzia del corretto funzionamento di tutti i componenti, raccordi e contenitori presenti.
- Lo stoccaggio di gas e sostanze chimiche deve avvenire in locali specificatamente autorizzati a tale scopo, in ambienti ben ventilati, che rispondono ai requisiti di sicurezza.

Utilizzo e stoccaggio batterie al litio

Le indicazioni di seguito specificate non sostituiscono le istruzioni incluse nel manuale d'uso dello specifico strumento a cui l'operatore deve riferirsi per il suo corretto utilizzo.

- Conservare le celle in un luogo asciutto e ben ventilato, al riparo dalla luce diretta del sole, alla temperatura consigliata per massimizzare la durata delle batterie.
- Le operazioni di carica ed utilizzo devono essere conformi ai requisiti previsti dal manuale d'uso e manutenzione della batteria.
- Quando la batteria non viene utilizzata, conservarla in uno stato di carica compreso tra il 20% e il 40%
- Assicurarsi che i contatti della batteria non possano andare in cortocircuito.
- Non forare, bruciare, schiacciare o smontare la batteria.
- In caso di caduta o evidenti segni di rottura dell'involucro, interrompere immediatamente l'utilizzo della batteria e procedere con lo smaltimento in sicurezza della stessa.
- Evitare vibrazioni eccessive.
- Evitare temperature estreme e sbalzi di temperatura.
- Prima dell'uso, caricare completamente le batterie.
- Non appoggiare oggetti pesanti sopra contenitori contenenti batterie agli ioni di litio.
- Conservare le batterie lontano da materiali infiammabili e combustibili.
- Non conservare grandi quantità di batterie se non necessarie.
- Mantenere separate le batterie danneggiate e quelle nuove.
- In caso di stoccaggio di quantità considerevoli, informare il Servizio di Prevenzione e Protezione affinché vengano pianificate soluzioni opportune per la sicurezza e vengano forniti presidi di sicurezza adeguati.
- Il rischio di guasti alla batteria aumenta con il tempo. Tali guasti possono generare un surriscaldamento della batteria che, in rari casi, può causarne la combustione o l'esplosione.
- Le operazioni di carica, utilizzo e stoccaggio di batterie deve essere effettuato da personale autorizzato, sulla base delle indicazioni del RADRL, in funzione delle specifiche condizioni ambientali e lavorative in cui si trova ad operare il lavoratore.

Scelta dei DPI

Le indicazioni di seguito specificate devono essere considerate e contestualizzate dal Responsabile delle attività di laboratorio, in modo da individuare le modalità più opportune per la protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dalle attività in essere.

Il d.lgs. 81/2008 (art. 74) definisce 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.

I DPI sono specifici per i vari tipi di rischio e devono essere marcati CE. Costituiscono una dotazione personale del lavoratore e devono essere custoditi in un apposito armadietto 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:

1. essere adeguati:
 - 1.1. ai rischi da prevenire senza comportare di per sé un rischio maggiore;
 - 1.2. alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
2. tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
3. 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 temperatura superiore ai 50 °C;
- d) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali; e) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente; f) azione lesiva dei raggi solari.

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 radiotariossici;

- 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 esponano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche.

Nell'etichetta dei DPI sono indicati:

- pittogrammi di rischio (immagini che permettono immediatamente di identificare per quale tipo di rischio il dispositivo di protezione è stato costruito);
- 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'.



Rischi meccanici



Rischi chimici



Radioattività



Microorganismi



Calore/fuoco



Rischi dovuti al freddo



Elettricità statica



Tagli per impatto

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.

	<p>Tenere il facciale filtrante in mano con stringinaso verso le dita ed elastici sotto la mano.</p>
	<p>Portare il respiratore al mento con lo stringinaso verso l'alto; quindi portare il passante superiore dietro il capo e posizionarlo al di sopra delle orecchie. Nello stesso modo posizionare il passante inferiore al di sotto delle orecchie, attorno al collo.</p>
	<p>Con la pressione delle dita adattare lo stringinaso alla forma del naso.</p>
	<p>Al fine di verificare il corretto posizionamento del respiratore provvedere a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • coprirlo con le mani adattandolo il più possibile al viso, • soffiare aria verso l'esterno. Se l'aria esce attorno il naso, stringere il fermanaso e/o regolare i passanti elastici se l'aria esce dai bordi. <p>Per togliere il respiratore afferrare con le mani i passanti elastici nella posizione centrale (vicino alle orecchie) e tirarli lungo la nuca.</p>

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 (se di dimensioni adeguate) 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.

GUANTI PER LA PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

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 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.

				
	Nitrile	Neoprene	Lattice	PVC
Acetaldeide	Red	Yellow	Yellow	Red
Acetone	Red	Yellow	Yellow	Red
Acetonitrile	Yellow	Green	Yellow	Red
Acido acetico	Green	Green	Green	Yellow
Acido cloridrico	Green	Green	Green	Green
Acido fosforico	Green	Green	Green	Green
Acido nitrico	Red	Green	Red	Yellow
Acido solforico	Red	Yellow	Red	Yellow
Acqua ossigenata	Green	Yellow	Green	Green
Alcool butilico	Green	Green	Green	Green

	Nitrile	Neoprene	Lattice	PVC
Alcool etilico	Green	Green	Green	Green
Alcool isopropilico	Green	Green	Green	Green
Alcool metilico	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Anilina	Red	Green	Yellow	Yellow
Cicloesano	Green	Green	Yellow	Green
Dietilamina	Yellow	Red	Red	Red
Esano	Green	Yellow	Red	Red
Fenolo	Red	Green	Yellow	Yellow
Formaldeide	Green	Green	Green	Green
Pentano	Green	Yellow	Red	Red
Toluene	Yellow	Red	Red	Red
Xilene	Yellow	Red	Red	Red

- Colore verde: il guanto è idealmente adatto all'impiego con la corrispondente sostanza chimica.
- Colore giallo: il guanto può essere utilizzato in quest'applicazione, controllandone le condizioni di utilizzazione.
- Colore rosso: evitare l'impiego del guanto con la sostanza chimica corrispondente.

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).

GUANTI PER LA PROTEZIONE DA AGENTI FISICI

I guanti possono essere dispositivi di protezione di varia natura, a seconda del rischio a cui devono essere correlati: meccanici, termici ed elettrici.

EN 511

Rischi legati al freddo



a b c

Livelli testati di prestazioni del guanto contro i seguenti rischi:

a : Freddo da CONVEZIONE

b : Freddo da CONTATTO

c : Impermeabilità all'acqua (0 = permeabile ; 1 = impermeabile ; X = non testato)

EN 407

Rischi legati al calore



a b c d e f

	Livello di prestazione			
	1	2	3	4
A. Propagazione limitata della fiamma Tempo di persistenza della fiamma (s) / Tempo di incandescenza residua (s)	≤ 15 / -	≤ 10 / ≤ 120	≤ 3 / ≤ 25	≤ 2 / ≤ 5
B. Calore da contatto Temperatura di contatto (°C) / Tempo limite (s)	100 / ≤ 15	250 / ≤ 15	350 / ≤ 15	500 / ≤ 15
C. Calore convettivo Indice di trasferimento del calore HTI (s)	≥ 4	≥ 7	≥ 10	≥ 18
D. Calore radiante Trasferimento di calore t24 (s)	≥ 7	≥ 20	≥ 50	≥ 95
E. Piccoli schizzi di metallo fuso Numero di schizzi	≥ 10	≥ 15	≥ 25	≥ 35
F. Grandi quantità di materiale fuso Metallo fuso (g)	30	60	120	200

EN 388: 2016

Rischi di natura meccanica



a b c d e f

	Livello di prestazione					
	1	2	3	4	5	
A. Resistenza all'abrasione (cicli)	100	500	2000	8000	-	
B. Resistenza al taglio da lama (fattore)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0	
C. Resistenza allo strappo (N)	10	25	50	75	-	
D. Resistenza alla perforazione (N)	20	60	100	150	-	
	A	B	C	D	E	F
E. Resistenza al taglio secondo la norma ISO (N)	2	5	10	15	22	30
F. Protezione dall'impatto	(NO) -			(YES) P		

PROTEZIONE DEL 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.



Abbigliamento per attività chimiche

A seconda della tipologia di attività e di sostanze con cui si entra in contatto è opportuno individuare la tipologia di abbigliamento (DPI) necessario:

TIPO	PROTEZIONE	NORMA	CATEGORIA
1	Indumenti protettivi a tenuta stagna ai gas	EN 943-1 EN 942-2	III
2	Indumenti protettivi non a tenuta stagna ai gas	EN 943-1	III
3	Indumenti impermeabili ai liquidi chimici (getto)	EN 14605	III
4	Indumenti impermeabili agli spruzzi chimici (spruzzi)	EN 14605	III
5	Indumenti impermeabili alle particelle solide	EN 13982-1	III
6	Indumenti con tenuta limitata agli schizzi	EN 13034	II

Abbigliamento antimpigliamento

La norma UNI EN 510:1994 specifica le proprietà degli indumenti protettivi che riducono al minimo il rischio di impigliamento o trascinarsi da parti in movimento quando l'operatore lavora in prossimità o su macchine o apparecchiature in movimento pericolose. Non si applica agli indumenti di protezione contro lesioni causate da parti particolari di macchine in movimento per cui esistono norme specifiche, per esempio gli indumenti di protezione per gli utilizzatori di seghe a catena.

Gli indumenti da lavoro antimpigliamento, realizzati secondo la normativa UNI EN 510:1994, devono avere specifiche caratteristiche per garantire questa tipologia di protezione. Nello specifico:

- La presenza di tasche deve essere solamente nella parte interna del capo e devono essere chiuse tramite il velcro;
- Bottoni, cerniere e fibbie devono essere inossidabili dalla ruggine;
- I dispositivi di chiusura devono essere coperti e ad azionamento rapido (velcro) per la veloce rimozione in caso di emergenza;
- Tutte le cuciture devono essere ribattute all'interno;
- Le chiusure con cerniere devono essere coperte da patelle chiuse da velcro;
- Le tasche devono essere chiuse tramite velcro;
- Le pieghe create devono essere rivolte verso l'interno;
- L'orlo delle maniche e dei pantaloni devono essere regolabili ed aderenti alla figura (generalmente sono realizzati con un elastico);
- In vita deve essere presente un sistema di regolazione interno (generalmente elasticizzato).

Abbigliamento ad alta visibilità

Secondo la normativa UNI EN ISO 20471:2017 (che sostituisce la precedente UNI EN ISO 20471:2013, ormai abrogata, e recepisce gli standard EN ISO 20471:2013/A1:2016 ed EN ISO 20471:2013), i lavoratori soggetti a specifici rischi (es. attività esterne su strade, gallerie, in ambienti con mezzi in movimento, ecc.) hanno l'obbligo di indossare sia nelle fasce diurne che in quelle notturne, capi di abbigliamento da lavoro ad alta visibilità.

L'obiettivo dell'abbigliamento ad alta visibilità è quello di proteggere il lavoratore, segnalando la sua presenza ad altre persone o a veicoli in movimento e rendendo possibile in ogni momento la loro individuazione da lontano e in modo tempestivo.

Nello specifico, le aree minime di materiale fluorescente di fondo (per la visibilità diurna) e materiale retroriflettente (per la visibilità notturna) per ciascuna classe sono:

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
Materiale di fondo (en m²) (fluorescente, visibilità diurna)	0.14	0.5	0.8
Materiale riflettente (en m²) (retroriflettente, visibilità notturna)	0.1	0.13	0.2
Velocità stradale	Fino a 30 km/h (strade private con poco traffico)	Fino a 60 km/h (strade urbane ed extraurbane con poco traffico)	Oltre 60 km/h (strade extraurbane e autostrade con traffico intenso)

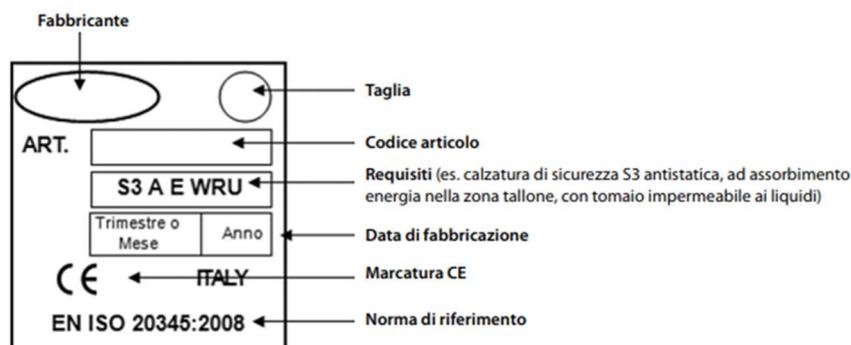
Protezione piedi – Scarpe antifortunistiche

La standardizzazione delle scarpe DPI si basano su 3 principali categorie:

- Calzature di sicurezza (sigla S cioè Safety) regolate dalla norma UNI EN ISO 20345:2012
- Calzature di protezione (sigla P cioè Protection) regolate dalla norma UNI EN ISO 20346:2014
- Calzature di lavoro (sigla O cioè Occupational) regolate dalla norma UNI EN ISO 20347:2012



Ciascun dispositivo ha una etichetta che ne specifica la tipologia e le caratteristiche protettive:



Significato dei simboli:

- P: resistenza alla perforazione
- PL: resistenza alla perforazione con chiodo da 4,5 mm (inserto non metallico)
- PS: resistenza alla perforazione con chiodo da 3 mm (inserto non metallico)
- C: calzature parzialmente conduttive
- A: calzature antistatiche
- HI: isolamento dal calore della suola
- CI: Isolamento dal freddo della suola
- E: assorbimento di energia nella zona del tallone
- WR: resistenza all'acqua
- M: protezione del metatarso
- AN: protezione delle caviglie
- CR: resistenza al taglio
- SC: resistenza all'abrasione del copripuntale
- SR: resistenza allo scivolamento su ceramica con glicerina
- WPA: penetrazione e assorbimento dell'acqua
- HRO: resistenza al contatto con il calore
- FO: resistenza agli idrocarburi
- LG: aderenza su scala, la parte di suola a contatto con il piolo deve avere specifiche dimensioni e garantire i requisiti di abrasione

EN ISO 20347:2012 e EN ISO 20345:2022

Categoria della norma	Anno della norma	Resistenza allo sdrucciamento	Puntale protetto dita	Suola antiperforazione	Zona del tallone chiusa	Resistenza al carburante	Caratteristiche antistatiche	Capacità di assorbimento di energia nella zona del tallone	Nessuna penetrazione di acqua min. 60 min.	Impermeabili	Suola profilata
SB	2011 o 2022	✓	✓	✗	possibilità di zona del tallone aperta	⊕	✗	✗	✗	✗	✗
S1	2011 o 2022	✓	✓	✗	✓	⊕	✓	✓	✗	✗	✗
S1P	2011 o 2022	✓	✓	✓	✓	⊕	✓	✓	✗	✗	✗
S2	2011 o 2022	✓	✓	✗	✓	⊕	✓	✓	✓	⊕	✗
S6	2022	✓	✓	✗	✓	⊕	✓	✓	✓	✓	✗
S3	2011 o 2022	✓	✓	✓	✓	⊕	✓	✓	✓	⊕	✓
S7	2022	✓	✓	✓	✓	⊕	✓	✓	✓	✓	✓
S4	2011 o 2022	✓	✓	✗	Scarpe in gomma o plastica	⊕	✓	✓	✓	✓	✗
S5	2011 o 2022	✓	✓	✓	Scarpe in gomma o plastica	⊕	✓	✓	✓	✓	✓

✓ deve essere soddisfatto | ⊕ può essere soddisfatto | ✗ non è possibile/necessario

Riferimenti normativi e bibliografici

- Direttiva 89/656/CEE - Requisiti essenziali di sicurezza e salute dei DPI.
- Decreto legislativo n. 475, 1992 - Attuazione della direttiva 89/686/CEE in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri, relative ai DPI.
- Decreto ministeriale del 2 maggio 2001 - Criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI.
- Decreto legislativo n. 81, 2008 - Decreto legislativo in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Regolamento (CE) n. 1272 del 16 dicembre 2008 - Regolamento relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele e s.m.i.
- Decreto legislativo n. 17, 2019 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.
- Regolamento (UE) n. 878 del 18 giugno 2020 - Regolamento che modifica l'allegato II del regolamento (CE) 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH).
- Legge n. 215, 2021 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 21 ottobre 2021 n.146, recante misure urgenti in materia economica e fiscale, a tutela del lavoro e per esigenze indifferibili.
- Manuale informativo per la tutela della salute del personale dei laboratori di ricerca – INAIL – 2023
- UNI EN 374 ('Guanti di protezione contro i prodotti chimici e microorganismi pericolosi') in particolare: n 374-1:2018 - Parte 1: Terminologia e requisiti prestazionali per rischi chimici; n 374-2:2020 - Parte 2: Determinazione della resistenza alla penetrazione; n 374-3:2004 – Parte 3: Determinazione della resistenza alla permeazione di sostanze chimiche; n 374-4:2020 - Parte 4: Determinazione della resistenza alla degradazione per i prodotti chimici; n 374-5:2017 - Parte 5: Terminologia e requisiti prestazionali per rischi da microorganismi.
- EN ISO 45001:2018 - Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro - Requisiti e guida per l'uso.
- EN 166:2001 - Protezione personale degli occhi - Specifiche.
- EN 388:2016+A1:2018 - Guanti di protezione contro i rischi meccanici.
- EN 374-1:2016 - Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi pericolosi - Parte 1: Terminologia e requisiti prestazionali.
- EN 149:2001+A1:2009 - Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere filtranti antipolvere - Requisiti, prove, marcatura.
- EN 407:2020 - Guanti di protezione contro i rischi termici (calore e/o fuoco).
- EN 20345:2011 - Calzature di sicurezza per uso professionale.
- EN 12492:2012 - Caschi per alpinismo e per lavori in quota.
- EN 397:2012+A1:2012 - Elmetti di protezione per l'industria.
- UNI 11230:2011 - Gestione della sicurezza sul lavoro - Linee guida per un sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro (SGSL).
- UNI EN ISO 7010:2020 - Segni grafici - Colori e segnali di sicurezza - Segnali di sicurezza registrati.
- UNI EN 20344:2021 - Metodi di prova per calzature di sicurezza.
- UNI EN 689:2019 - Atmosfere nell'ambiente di lavoro - Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione ad agenti chimici attraverso il confronto con i valori limite e la strategia di misurazione.
- UNI EN 455-1:2020 - Guanti medicali monouso - Parte 1: Requisiti e prove per la determinazione dell'assenza di fori.
- UNI 10779:2014 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI EN 365:2005 - Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Requisiti generali per istruzioni per l'uso, manutenzione, ispezione periodica, riparazione, marcatura e imballaggio.
- UNI EN 13445: gestione dei recipienti a pressione non esposti a fiamma
- D.M. 329 del 11/12/2004 e D.M. 11/04/2011 Verifiche periodiche recipienti a pressione