

## ***SAFETYLAB***

la prevenzione gestionale negli ambienti di ricerca



Cira Formicola<sup>1</sup>

03/05/2012

INDICE  
Introduzione  
Premessa

## PARTE I SEZIONE CHIMICA

1. **CLP CE n. 1272/2008 – Un nuovo regolamento per le sostanze chimiche**
  - 1.1 CLP
  - 1.2 Sistema Globale Armonizzato (GHS)
  - 1.3 Pittogrammi (GHS)
  - 1.4 Reach D. Lgs. 133/2009
  - 1.5 Regolamento CE N. 1272/2008 CLP Indicazioni di pericolo
  - 1.6 Regolamento CE N. 1272/2008 CLP Consigli di prudenza
  
2. **Emergenze: gestione**
  - 2.1 Evento accidentale: definizione
  - 2.2 Organigramma servizio di prevenzione e protezione
  - 2.3 Pericolo di tipo generale
  - 2.4 Rischio Chimico
    - 2.4.1 Definizione
    - 2.4.2 Valutazione quantitativa
    - 2.4.3 Valutazione qualitativa
    - 2.4.4 Procedura di lavoro: criteri di elaborazione
    - 2.4.5 Procedura di emergenza: criteri di elaborazione
      - 2.4.5.1 Procedura di emergenza a basso rischio: format
  
3. **La Gestione dei *Chemicals* in Laboratorio**
  - 3.1 Approvvigionamento *Chemicals*
  - 3.2 Stoccaggio *Chemicals*
  - 3.3 Conservazione *Chemicals*
  - 3.4 Data base *Chemicals*
  - 3.5 Schede di Sicurezza *Chemicals*  
*Laboratori Chimici: norme di buona prassi*
  
4. **La Gestione dei Rifiuti Speciali**
  - 4.1 *Legislazione Vigente*: dal Decreto Ronchi al Sistri
  - 4.2 Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti
    - 4.2.1 Modalità di tracciabilità dei rifiuti
  - 4.3 CCER: Codice Catalogo Europeo Rifiuti *Supp. Ord. N.80 G.U. Serie generale 98 del 28/04/2010*
  - 4.4 Attività sperimentale e rifiuti speciali
    - 4.4.1 Laboratori: procedura di raccolta
    - 4.4.2 Deposito temporaneo
    - 4.4.3 Adempimenti burocratici*Rifiuti speciali in laboratorio: breve vademecum operativo*

## **PARTE II GAS E MACCHINE**

### **5. Gas Compressi**

- 5.1 Recipienti
- 5.2 Gas tossici
- 5.3 Depositi
- 5.4 Impianti e gas in uso
  - 5.4.1 Consigli operativi

### **6. Gas inerti criogenici (liquefatti)**

- 6.1 Definizione
- 6.2 Pericoli
- 6.3 Protezioni
  - Breve Vademecum Operativo!*

### **7. Direttiva Macchine**

- 7.1 Attrezzature di lavoro
- 7.2 Installazione macchine: linee guida
  - 7.2.1 Prospetto sintetico per fasi e per figure professionali
- 7.3. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)
  - 7.3.1 DPI: uso generico o sovradimensionato
    - Norma di buona prassi!*

## **PARTE III INFORMAZIONE&FORMAZIONE**

### **8 La formazione e l'informazione nel T. U. 81/08**

- 8.1 Safetylab: formazione individuale: idea
  - 8.1.1 Scheda informativa studenti
  - 8.1.2 Scheda informativa lavoratori esterni
  - 8.1.3 Modulo informativo 1° docente
  - 8.1.4 Modulo formativo/addestramento 2° docente

## INTRODUZIONE

Questa breve “guida” vuole essere uno strumento introduttivo al lavoro di ricerca che si svolge presso l’Istituto per i Materiali Compositi e Biomedici (IMCB), ma può ovviamente essere estesa in tutti quei contesti lavorativi che presentano le medesime caratteristiche in termini ambientali e di finalità teoriche, di progettualità, di obiettivi e di modalità operative.

Il lavoro a grandi Linee, ripercorre la stesura dell’opuscolo, *La Sicurezza nei Laboratori di Ricerca “breve guida”*, elaborato nel 2001 target di riferimento studenti, borsisti, dottorandi, etc..che insieme al progetto di formazione individuale ha costituito il link *Informazione/formazione* dell’IMCB per tutto il periodo 2001-2010.

In seguito ai vari aggiornamenti Legislativi riguardanti *La Sicurezza sui Luoghi di Lavoro* uno su tutti il D. Lgs. 81/08 ma anche l’introduzione nel 2010 del CLP a livello mondiale, con l’introduzione per la lettura delle sostanze chimiche, del Sistema Armonizzato (GHS) che ha portato ad una modifica complessiva di tutta la letteratura in materia, con inevitabili ricadute nella operatività quotidiana e da ultimo ma solo in termini cronologici il Decreto Ministeriale *D.M.11 Aprile ‘11 contenuto nella G. U. n. 98 del 28 aprile ‘11 e succ. mod.* regolante lo svolgimento delle verifiche periodiche delle attrezzature/macchine, si è resa necessaria l’esigenza di un aggiornamento del testo.

Sostanzialmente, si è mantenuta la struttura originaria. Tuttavia, alcuni paragrafi e/o capitoli, sono stati modificati o eliminati in quanto non rispondenti più ai riferimenti Legislativi e alle realtà dell’Istituto.

L’idea guida anche in questo caso era di elaborare una <<mappa>> del lavoro in Sicurezza in un Istituto di ricerca che permettesse di compiere un percorso finalizzato ad ogni figura esterna che per obiettivi, tempi e attività diverse dovesse svolgere una attività sperimentale presso i laboratori dell’IMCB.

Il risultato del lavoro svolto ha presentato un impianto più complesso rispetto al precedente ed ampliato il target di riferimento estendendolo a figure professionali più stabili quali i tecnici e i responsabili di laboratorio. Assumendo per le sue linee generali una validità gestionale “focus” per ogni ambiente di ricerca e luogo di lavoro che mira a lavorare in sicurezza.

Il lavoro ha poi confermato che la Sicurezza sui Luoghi di Lavoro passa attraverso l’applicazione costante di un buon sistema di Prevenzione che per essere tale deve essere prima di tutto fortemente veicolato a livello culturale-formativo, deve cioè essere incluso nelle misure di <<formazione>> ed essere parte integrante del bagaglio delle competenze professionali di ciascun lavoratore

## PREMESSA

L'Istituto per i Materiali Compositi e Biomedici sostanzialmente si caratterizza in tre macro-aree così suddivise:

- **Nuovi materiali: polimeri, compositi, nanostrutture**
- **Biomateriali ed ingegneria dei tessuti**
- **Tecnologie di processo**

Nell'ambito di tali macroaree, troviamo diversi settori di competenza di caratterizzazione dei materiali quali a) proprietà chimiche, b) proprietà reologiche, c) proprietà ottiche, d) proprietà meccaniche, e) proprietà termiche.

Per ogni area di competenza ritroviamo una o più tipologie di rischio.

Per la Macro-Area dei nuovi materiali, il Rischio Chimico è quello maggiore in termini di probabilità di accadimento e di Magnitudo dell'evento e in relazione ai rischi chimici emergenti ad esempio nel settore dei nanomateriali.

L'obiettivo preposto è stato quello di compiere una vera e propria mappa del lavoro con i Chemicals a partire dai nuovi criteri di classificazione normativa Reach, CLP, fino alla gestione del rischio chimico. Quindi, lettura dei chemicals (CLP, Safety Sheet), misure di protezione generali, dispositivi di protezione individuali (DPI), data-base chemicals, emergenze e/o eventi accidentali e gestione dei rifiuti chimici.

Mentre, per tutte le altre Macro-Aree e settori di competenza, l'analisi del lavoro è partita da una valutazione dettagliata delle macchine, dei protocolli formativi applicati, dei materiali utilizzati, delle procedure di lavoro in uso, delle misure di prevenzione generali da applicare, dei dispositivi di protezione individuali da utilizzare, dei protocolli di manutenzione delle Macchine.

L'obiettivo che ci si è posti in questo lavoro era di fornire al destinatario finale inizialmente studente, borsista, etc.. ma successivamente tecnico e responsabile di laboratorio, una serie di strumenti informativi e formativi di prevenzione che tradotti nell'applicazione dell'operatività quotidiana potessero funzionare in un'ottica gestionale del rischio.

Dunque, elaborare un Vademecum operativo in stretta interrelazione e a partire dalla *normativa vigente*. Utilizzandola nell'ottica nuova di <<strumento guida>>, per l'elaborazione e l'applicazione di procedure di lavoro aventi come finalità il controllo massimo delle condizioni di Pericolo e di Rischio intrinseche in un'attività di lavoro e superare un approccio interventistico, sanzionatorio che ha scarsa efficacia nel lungo periodo e che comunque in seguito all'allarme rosso degli incidenti registrati negli ultimi anni sui Luoghi di Lavoro possiamo dire o almeno auspicare che sia definitivamente e culturalmente tramontato.

Una vera e propria emergenza quella registrata, che ha fatto comprendere a <<tutti>>, che la via da percorrere è diversa, ed è quella della prevenzione e della protezione di tipo collettivo e individuale, della informazione e della formazione, della Manutenzione periodica e costante delle *Attrezzature e delle Macchine*<sup>2</sup> e che l'applicazione dei punti enunciati parte da un investimento economico preventivo che inizialmente può risultare <<alto>> ma <<basso>> se lo si legge nell'ottica del lungo periodo, nella riduzione e nell'abbattimento dei costi sociali ed economici connessi anche ad un solo incidente sul lavoro o ad una malattia di origine professionale.

L'idea guida di questo lavoro si basa sul principio che un buon sistema di prevenzione si fonda su un impianto gestionale complesso in grado di monitorare costantemente tutte le possibili condizioni di pericolo che possano tradursi in rischio in un ambiente di ricerca.

---

<sup>2</sup> D.M. 11 aprile 2011 e succ. mod.

L'obiettivo di un buon programma di Prevenzione e di Protezione è di condurre a zero le criticità di ogni ambiente di lavoro e comunque porre in condizioni di controllo tutte le variabili di pericolo e di rischio riscontrabili.

**Il pericolo è un concetto deterministico** è una situazione, oggetto, sostanza, etc. che per le sue proprietà o caratteristiche ha la capacità di causare un danno alle persone.

Proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (sostanza, attrezzo, metodo) avente potenzialità di causare danni.

**Il rischio è un concetto probabilistico** è la probabilità che accada un certo evento capace di causare un danno alle persone.

Probabilità che si sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione.

*Fonte: Orientamenti CEE riguardo alla valutazione dei rischi*

**PARTE I**  
**SEZIONE CHIMICA**



## 1.2

### Sistema Globale Armonizzato (GHS)

---

Classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche secondo un Sistema Globale Armonizzato (GHS) messo a punto dell'ONU.

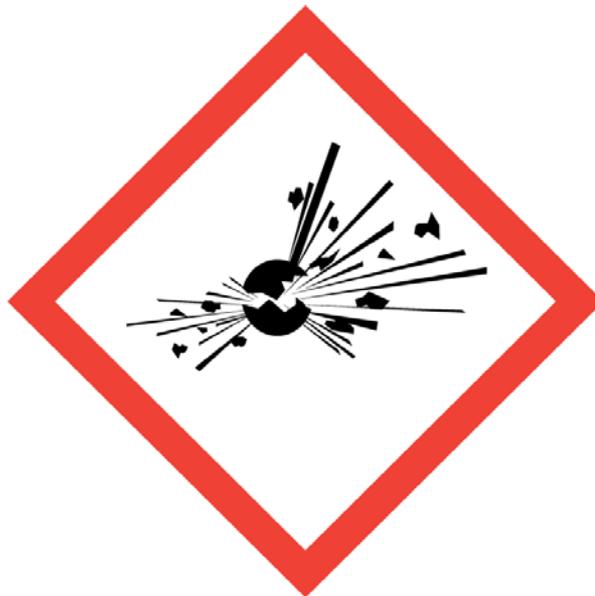
L'obiettivo del GHS entrato in vigore in EUROPA il 1° dicembre 2010, è di far condividere in tutti i paesi Europei ed extra-Europei gli stessi criteri di classificazione dei prodotti chimici in conformità al loro impatto su salute, ambiente e pericoli fisici, nonché gli stessi requisiti di comunicazione di pericolo nell'etichettatura e nelle schede di sicurezza.

E' un punto di partenza ma potremmo dire anche di arrivo <<importante>> per quel che concerne la Tutela della Salute del lavoro e dei lavoratori nei paesi Terzi dove maggiore è il grado di debolezza del mercato del lavoro e minore è la Tutela delle condizioni di sicurezza dei lavoratori.

## 1.3

### (GHS) Pittogrammi

---



Esplosivo

### Sistema Globale Armonizzato (GHS)

---

Fonte: UNECE United Nations Economic Commission for Europe

---

(GHS) Pittogrammi

---



Tossico



Infiammabile

---

Sistema Globale Armonizzato (GHS)

(GHS) Pittogrammi

---



Corrosivo



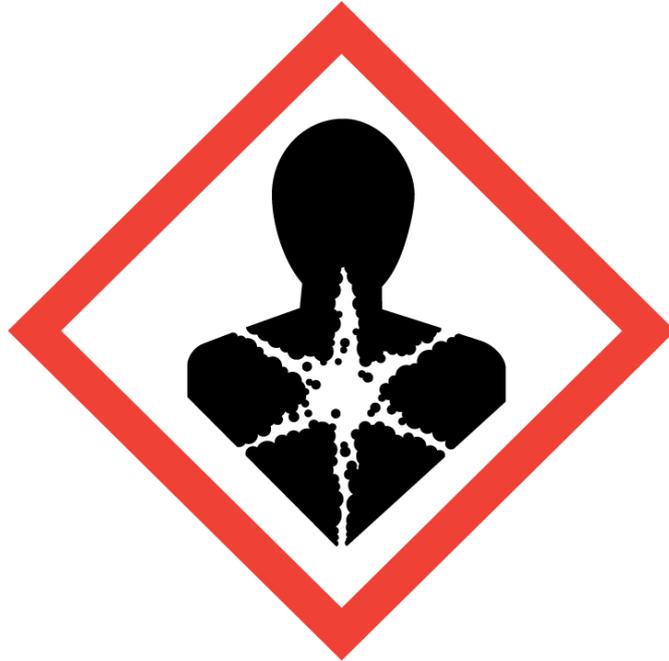
Irritante

Sistema Globale Armonizzato (GHS)

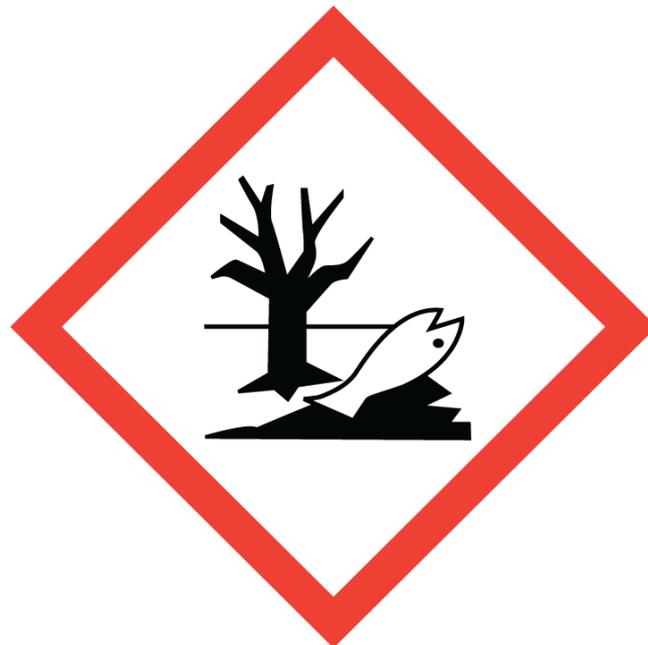
---

(GHS) Pittogrammi

---



Nocivo



Pericoloso per l'ambiente

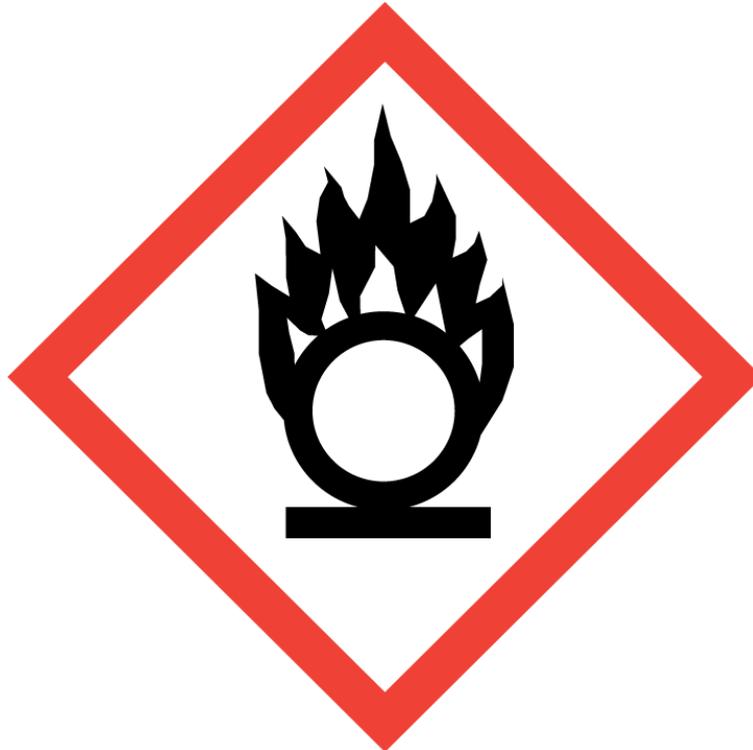
Sistema Globale Armonizzato (GHS)

---

(GHS) Pittogrammi

---

Comburente



Gas in Pressione

Sistema Globale Armonizzato (GHS)

## Sistema Globale Armonizzato (GHS)

---

### 1.4 R.E.A.CH. D. Lgs. 13/2009

Il regolamento R.E.A.CH. è entrato in vigore nell'unione Europea il 1° giugno 2007 (G.U.E.L 396 del 30/12/2006).

Il D. Lgs. 133/2009, Reach, regola la Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del regolamento (CE) n. 1907/2006 che stabilisce i principi ed i requisiti per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche.

Esso va ad includersi in un panorama più generale e complessivo introdotto dal regolamento CLP 1272/2008.

### 1.5 Regolamento CLP: Indicazioni di pericolo

Le indicazioni di pericolo<sup>3</sup> si suddividono in 3 sezioni:

- pericoli fisici;
- pericoli per la salute;
- pericoli per l'ambiente.

In ogni sezione, troviamo una sottosezione di informazioni supplementari.

Le informazioni si contraddistinguono per una sigla numerica a cui corrisponde una specifica descrizione (all.1).

Le indicazioni di pericolo contenute nel regolamento CLP 1272 forniscono una informazione immediata circa il grado di pericolosità di un prodotto. Sezione pericoli fisici, frasi da H200 a H290 per un totale di 28 frasi. Vi è poi una sezione indicativa per i pericoli per la salute frasi da H300 ad H373 per un totale di 29 frasi. La sezione pericoli per l'ambiente si suddivide in 5 classi e include una serie di informazioni supplementari sui pericoli per tutte le sezioni indicate più una sezione supplementare dedicata alle miscele e/o specifiche sostanze.

### 1.6 Regolamento CE N. 1272/2008 CLP - Consigli di prudenza

I consigli di prudenza<sup>4</sup> sono suddivisi in 5 sezioni:

- Consigli di prudenza di carattere generale;
- Consigli di prudenza – Prevenzione;
- Consigli di prudenza - Reazione;
- Consigli di prudenza – Conservazione;
- Consigli di prudenza – Smaltimento.

Anche in questo caso, le informazioni sono contraddistinte da una sigla numerica a cui corrisponde una precisa descrizione (all.2).

*La consultazione dell'allegato durante le attività sperimentali quotidiane ci fornisce una immediata informazione circa le caratteristiche del prodotto che andremo a trattare relativamente alla tipologia di appartenenza e alla natura e/o al grado di pericolosità. “ E’ infiammabile, nocivo, esplosivo o altro”, ai pericoli per la salute e alle modalità di trasmissione “per via cutanea, per ingestione e/o altro e degli effetti*

---

<sup>3</sup> Sostituiscono le vecchie frasi <<R>>.

<sup>4</sup> Sostituiscono le vecchie frasi <<S>>.

*nonché dei danni anche letali che può provocare sull'uomo", ai pericoli per l'ambiente "tossicità, durata nel tempo e/o altro. Oltre, a tutta una serie di altre informazioni che rileviamo dalle sottocategorie.*

*Dunque, una volta comprese le caratteristiche di pericolosità del prodotto potremo fare riferimento al 2° allegato del CLP 1272 definito come consigli di prudenza ma che in realtà ci fornisce delle vere e proprie <<indicazioni>> operative per il lavoro sperimentale in sicurezza sia di carattere generale in termini macro che di prevenzione: reazione e conservazione in un'ottica micro.*

### **ALLEGATI CLP 1, 2**

Fonte: ISS Istituto Superiore di Sanità - Centro Nazionale Sostanze Chimiche



**REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008**  
**Indicazioni di pericolo**

**Pericoli fisici**

- 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.
- 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.
- H240 Rischio di esplosione per riscaldamento.
- H241 Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.
- H242 Rischio d'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.

**Pericoli per la salute**

- 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.



**Istituto Superiore di Sanità**  
**Centro Nazionale Sostanze Chimiche**

- 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 <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
- H341 Sospettato di provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
- H350 Può provocare il cancro<indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
- H351 Sospettato di provocare il cancro <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
- H360 Può nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
- H361 Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto> indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
- H362 Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno.
- H370 Provoca danni agli organi <o 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>.
- H371 Può provocare danni agli organi <o 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>.
- H372 Provoca danni agli organi <o 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>.



## **Istituto Superiore di Sanità**

### **Centro Nazionale Sostanze Chimiche**

H373 Può provocare danni agli organi <o 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>.

#### **Pericoli per l'ambiente**

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.

#### **Informazioni supplementari sui pericoli**

##### **Proprietà fisiche**

EUH 001 Esplosivo allo stato secco.  
EUH 006 Esplosivo a contatto con l'aria.  
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.

##### **Proprietà pericolose per la salute**

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.

##### **Proprietà pericolose per l'ambiente**

EUH 059 Pericoloso per lo strato di ozono.



**Istituto Superiore di Sanità**  
**Centro Nazionale Sostanze Chimiche**

**Elementi dell'etichetta e informazioni supplementari  
per talune sostanze e miscele**

- EUH 201 Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini.
- EUH 201A 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 Può diventare facilmente infiammabile durante l'uso.
- EUH209A Può diventare infiammabile durante l'uso.
- EUH 210 Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta.
- EUH 401 Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.



**REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008**  
**Consigli di prudenza**

**Consigli di prudenza di carattere generale**

- 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.

**Consigli di prudenza – Prevenzione**

- P201 Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso.
- P202 Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze.
- P210 Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate – Non fumare.
- P211 Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione.
- P220 Tenere/conservare lontano da indumenti/.../materiali combustibili.
- P221 Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili
- P222 Evitare il contatto con l'aria.
- P223 Evitare qualsiasi contatto con l'acqua: pericolo di reazione violenta e di infiammazione spontanea.
- P230 Mantenere umido con....
- P231 Manipolare in atmosfera di gas inerte.
- P232 Proteggere dall'umidità.
- P233 Tenere il recipiente ben chiuso.
- P234 Conservare soltanto nel contenitore originale.
- P235 Conservare in luogo fresco.
- P240 Mettere a terra/massa il contenitore e il dispositivo ricevente.
- P241 Utilizzare impianti elettrici/di ventilazione/d'illuminazione/.../a prova di esplosione.
- P242 Utilizzare solo per utensili antiscintillamento.
- P243 Prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche.
- P244 Mantenere le valvole di riduzione libere da grasso e olio.
- P250 Evitare le abrasioni/gli urti/.../gli attriti.
- P251 Recipiente sotto pressione: 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/l'allattamento.
- P264 Lavare accuratamente.... dopo l'uso.



## Istituto Superiore di Sanità Centro Nazionale Sostanze Chimiche

- 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 devono essere portati fuori dal luogo di lavoro.
- P273 Non disperdere nell'ambiente.
- P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.
- P281 Utilizzare il dispositivo di protezione individuale richiesto.
- P282 Utilizzare guanti termici/schermo facciale/Proteggere gli occhi.
- P283 Indossare indumenti completamente ignifughi o in tessuti ritardanti di fiamma.
- P284 Utilizzare un apparecchio respiratorio.
- P285 In caso di ventilazione insufficiente utilizzare un apparecchio respiratorio.
- P231+P232 Manipolare in atmosfera di gas inerte. Tenere al riparo dall'umidità.
- P235+P410 Tenere in luogo fresco. Proteggere dai raggi solari.

### Consigli di prudenza – Reazione

- 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.
- P307 IN CASO di esposizione:
- P308 IN CASO di esposizione o di possibile esposizione.
- P309 IN CASO di esposizione o di malessere.
- P310 Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
- P311 Contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
- P312 In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o 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).
- P322 Misure specifiche (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/avvolgere con un bendaggio umido.
- P335 Rimuovere le particelle depositate sulla pelle.



## **Istituto Superiore di Sanità**

### **Centro Nazionale Sostanze Chimiche**

- P302+P334 In caso di contatto con la pelle: immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
- P302+P350 In caso di contatto con la pelle: lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone.
- P302+P352 In caso di contatto con la pelle: lavare abbondantemente con acqua e sapone.
- 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/fare una doccia.
- P304+P340 In caso di inalazione: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
- P304+P341 In caso di inalazione: se la respirazione è difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
- 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.
- P306+P360 In caso di contatto con gli indumenti: sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti.
- P307+P311 In caso di esposizione, contattare un centro antiveneni o un medico.
- P308+P313 In caso di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico.
- P309+P311 In caso di esposizione o di malessere, contattare un centro antiveneni o 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.
- P335+P334 Rimuovere le particelle depositate sulla pelle. Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
- P337+ P313 Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico.
- P342+P311 In caso di sintomi respiratori: contattare un Centro Antiveneni o un medico.
- P370+ P376 In caso di incendio: bloccare la perdita se non c'è pericolo.
- P370+P378 In caso di incendio: estinguere con....
- P370+P380 Evacuare la zona in caso di incendio.
- 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.



**Istituto Superiore di Sanità**  
**Centro Nazionale Sostanze Chimiche**

- 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 .
- P341 Se la respirazione è difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
- P342 In caso di sintomi respiratori:
- P350 Lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone.
- P351 Sciacquare accuratamente per parecchi minuti.
- P352 Lavare abbondantemente con acqua e sapone.
- P353 Sciacquare la pelle/fare una doccia.
- P360 Sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti.
- P361 Togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati.
- P362 Togliersi di dosso gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente.
- P363 Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente.
- P370 In caso di incendio:
- P371 In caso di incendio grave e di quantità rilevanti:
- P372 Rischio di esplosione in caso di incendio.
- P373 NON utilizzare mezzi estinguenti se l'incendio raggiunge materiali esplosivi.
- P374 Utilizzare i mezzi estinguenti con le precauzioni abituali a distanza ragionevole.
- P375 Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.
- P376 Bloccare la perdita se non c'è pericolo.
- P377 In caso d'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 Eliminare ogni fonte di accensione se non c'è pericolo.
- P390 Assorbire la fuoriuscita per evitare danni materiali.
- P391 Raccogliere il materiale fuoriuscito.
- P301+P310 In caso di ingestione contattare immediatamente un CENTRO VELENI o un medico.
- P301+P312 In caso di ingestione accompagnata da malessere: contattare un Centro Antiveneni o un medico.
- P301+P330+P331 In caso di ingestione: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito.



**Istituto Superiore di Sanità**  
**Centro Nazionale Sostanze Chimiche**

**Consigli di prudenza – Conservazione**

- P401 Conservare....
- P403 Conservare in luogo asciutto.
- P403 Conservare in luogo ben ventilato.
- P404 Conservare in un recipiente chiuso.
- P405 Conservare sotto chiave.
- P406 Conservare in un recipiente resistente alla corrosione/.... Provvisto di rivestimento interno resistente.
- P407 Mantenere uno spazio libero tra gli scaffali/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 lontano da altri materiali.
- P422 Conservare sotto....
- P402+P404 Conservare in luogo asciutto e in recipiente chiuso.
- P403+P233 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.
- P403+P235 Conservare in luogo fresco e ben ventilato.
- 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.
- P411+P235 Conservare in luogo fresco a temperature non superiori a ....°C/....°F.

**Consigli di prudenza – Smaltimento**

- P501 Smaltire il prodotto/recipiente in....

## Cap. 2 Emergenze

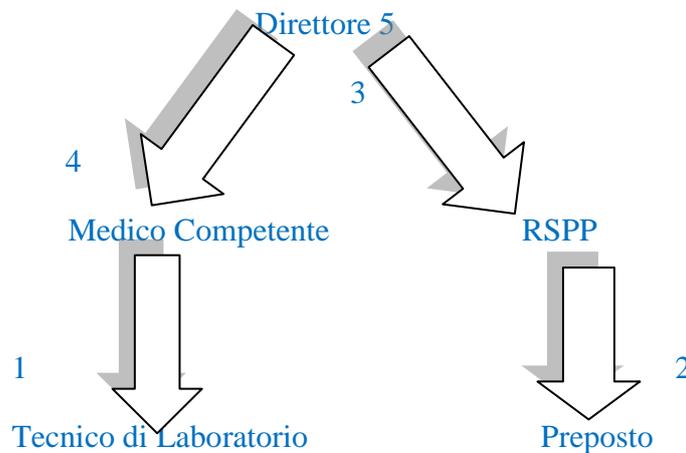
### 2.1 Evento accidentale: definizione

Si definisce accidentale ogni evento la cui probabilità di accadimento varia da  $0 > 1$  ed i cui esiti si traducono in rischio per i soggetti coinvolti.

Vediamo come e chi risponde ad un evento accidentale in un ambiente di ricerca, quali sono le figure preposte alla gestione del <<rischio>>.

### 2.2 Organigramma del Servizio di Prevenzione e di Protezione

L'Organigramma di un Servizio di Prevenzione e di Protezione di un Istituto di Ricerca e in questo caso dell'IMCB, può essere schematizzato nelle seguenti figure professionali: Direttore, Medico Competente, RSPP, Preposto, Tecnico di laboratorio.



Queste sono le figure <<chiave>> a cui fare riferimento per segnalare una situazione di pericolo riscontrata durante lo svolgimento della propria attività o semplicemente formulare una domanda di sostegno per la propria attività.

Vediamo come avviene la comunicazione nella operatività quotidiana in quali tempi e modalità. Qual'è l'impatto che si ritrova ad avere ogni singolo operatore/lavoratore con le diverse figure enunciate.

Per semplificazione, identificheremo il nostro operatore "tipo" con Napo<sup>5</sup>.



Napo

<sup>5</sup> Napo è il lavoratore che simbolicamente possiamo trovare in ogni ambiente di lavoro. Nasce nell'ambito dell'anno Europeo della Sicurezza, Igiene e Salute sui luoghi di lavoro nel 1992-1993 ad opera di un gruppo di Istituzioni consorziate che operano a livello Europeo. Le istituzioni sono così identificabili: AUVA (Austria), HSE (UK), DGUV (Germania), INAIL (Italia), INRS (Francia), SUVA (Svizzera).

### 2.3 Condizione di pericolo di tipo generale

**Il pericolo è un concetto deterministico** è una situazione, oggetto, sostanza, etc. che per le sue proprietà o caratteristiche ha la capacità di causare un danno alle persone.  
Proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (sostanza, attrezzo, metodo) avente potenzialità di causare danni.

*Fonte: Orientamenti CEE riguardo alla valutazione dei rischi*

E' ai soggetti enunciati secondo l'ordine cronologico indicato al punto 2.2 che dovrà fare riferimento *Napo* se individua dei pericoli che interferiscono con il suo lavoro. L'ordine prescritto non è casuale, la sua cronologia, tiene conto delle condizioni logistico-operative. Dunque, la prima persona che affianca "Napo" è il Tecnico di Laboratorio, se quest'ultimo non riuscirà a soddisfare la sua domanda, potrà fare riferimento al Preposto. Se il risultato sarà ancora una volta negativo potrà rivolgersi al RSPP fino al Direttore. Nel caso invece, si tratti di una problematica di tipo sanitario potrà interfacciarsi direttamente col Medico Competente.

Vediamo ora qual è il comportamento *CORRETTO* da tenere in una situazione di EMERGENZA!!!

*EMERGENZA di LABORATORIO: HELP!!!*



Nell'esempio precedente, abbiamo "Napo" che chiede aiuto al Tecnico di Laboratorio. Nel primo caso, la risposta è positiva ed abbiamo la risoluzione del problema. OK.

Nel secondo caso, invece la risposta può essere inadeguata o non esserci proprio. In questo caso, il comportamento corretto sarà quello di **allontanarsi, dare l'allarme e chiamare i soccorsi.**

In quest'ultimo caso, la richiesta di aiuto è esterna al SPP dell'Istituto.

L'organigramma di Sicurezza di riferimento sarà il seguente<sup>6</sup>:

<sup>6</sup> Ovviamente, gli ultimi due numeri di riferimento varieranno a seconda della città di appartenenza.

**BACHECA NUMERI DI EMERGENZA****115 Vigili del Fuoco****118 Primo Soccorso****113 Polizia****115 Carabinieri****081 7472870>081 5433333 Centro Antiveneni "A. Cardarelli"****081 7472904 Centro Grandi Ustionati "A. Cardarelli"***Tab. 2*

## 2.4 Rischio chimico

**Il rischio è un concetto probabilistico** è la probabilità che accada un certo evento capace di causare un danno alle persone.  
 Probabilità che si sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione.

*Fonte: Orientamenti CEE riguardo alla valutazione dei rischi*

### 2.4.1. Rischio chimico: definizione

Il comma h) dell'art. 222 del D. Lgs.81/08 del CAPO I Protezione da Agenti Chimici definisce il rischio chimico come: la probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o di esposizione.

### 2.4.2. Rischio chimico: valutazione quantitativa

In letteratura uno dei metodi utilizzati per la valutazione del rischio chimico è l'algoritmo MOVARISCH<sup>7</sup> dove il Rischio R derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è il prodotto del pericolo P per l'esposizione E

$$R = P \times E$$

R: entità/valore del rischio

P: pericolosità intrinseca di una sostanza

E: indice di esposizione

La valutazione dell'indice di esposizione prevede la valutazione a livello inalatorio **Einal** e a livello cutaneo **Ecut**. Considerando l'**Ecut** trascurabile con un buon sistema formativo/informativo e uso di DPI adeguati, l'algoritmo si sofferma sull'**Einal** mediante l'utilizzo di un **sub-indice I** (Intensità dell'esposizione) e di un **sub-indice d** (distanza del lavoratore dalla sorgente dell'intensità)

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

Tuttavia, il nostro lavoro è di prevenzione, le variabili su cui intendiamo agire sono qualitative quindi le misure e i principi generali per la prevenzione dei rischi e non di misurazione così come indicate nell'art. 224 del D. Lgs. 81/08 dei commi seguenti:

- a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;
- b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate;
- c) riduzione al minimo del numero dei lavoratori che ne potrebbero essere esposti;
- d) riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- e) misure igieniche adeguate;
- f) riduzione al minimo delle quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione della necessità della lavorazione;
- g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.

E negli articoli 225, 226, 227, 228, 229, 230 del T.U.

All'interno di tale impianto guida si è elaborato un operatore ideal-tipo di un laboratorio di ricerca. Attraverso una descrizione per fasi delle operazioni da compiere per il corretto svolgimento dell'attività sperimentale.

### 2.4.3 Valutazione del rischio dell'attività di ricerca

2.4.3.1 Processo di reazione in uso, procedura di lavoro;

2.4.3.2 Tipologia e quantità dei materiali/reagenti chimici utilizzati;

2.4.3.3 Stato fisico (s, l);

2.4.3.4 Tempi di reazione, durata;

1. <sup>7</sup> Valutazione del Rischio Chimico ai sensi del D. Lgs. 25/2002, ARPA Emilia Romagna

- 2.4.3.5 Temperature e pressioni;
- 2.4.3.6 gas;
- 2.4.3.7 Misure di protezione collettive utilizzate;
- 2.4.3.8 DPI previsti

#### 2.4.4 Procedura di lavoro: criteri di elaborazione

L'elaborazione di una procedura di lavoro prevede i seguenti parametri di valutazione: descrizione degli obiettivi, i parametri di reazione (tipologia chemicals, stato, quantità, temperature e pressioni) le modalità operative, le attrezzature/apparecchiature utilizzate, le misure di sicurezza (mezzi di protezione collettiva, DPI).

#### 2.4.5 Procedura di emergenza: criteri di elaborazione

In base alla valutazione del rischio dell'attività da svolgere, secondo i punti 2.4.3, 2.4.4 è possibile compiere una valutazione del tipo di emergenza verificabile a più alto grado di probabilità in presenza di una determinata attività sperimentale.

Le emergenze, sono classificabili a seconda del loro grado di gravità in emergenze a basso, medio, alto rischio.

- Emergenza alto rischio;
- Emergenza medio rischio;
- Emergenza basso rischio.

Per le emergenze a basso e in alcuni casi a medio rischio sarà bene attrezzarsi<sup>8</sup> con l'elaborazione di specifiche procedure di emergenza. Per tutte quelle rientranti in un Livello di alto rischio si farà riferimento al Documento di Gestione delle Emergenze e ci si atterrà alla norma generale di emergenza prevista che è di *dare l'allarme, allontanarsi e chiamare i soccorsi*<sup>9</sup>.

##### 2.4.5.1 Procedura di emergenza a basso-medio rischio: format

- Tipologia dell'evento;
- Interventi previsti;
- Attrezzature/materiali da utilizzare;
- DPI da indossare;
- Luogo di custodia delle attrezzature, dei materiali, dei DPI, previsti per il fronteggiamento dell'emergenza;
- Referenti designati per la gestione dell'emergenza.
- In assenza della procedura di emergenza **si dovrà fare capo al <<buon senso>>, alle norme di <<buona prassi>>, agli allegati 1 e 2 CLP consigli di prudenza e facendo i conti col tempo a disposizione si può anche consultare la Scheda di Sicurezza Sezioni 4, 5, 6. rispettivamente Misure di Primo Soccorso, Misure Antincendio, "Misure in caso di rilascio accidentale"**.

E' evidente che gli interventi da attuare in presenza di spargimenti accidentali di reagenti chimici di diversa natura, variano a seconda del grado di pericolosità del composto in oggetto. Questa informazione la evinciamo subito dall'etichetta del contenitore leggendo **il pittogramma di Sicurezza (GHS) e l'allegato 1 CLP. (All.1).**

#### NORMA DI BUONA PRASSI

**Diffusione capillare delle procedure** (intranet) e affissione di una stampa **dei documenti** in laboratorio o nella bacheca safety affinché possano essere rese note a Tutti.

Anche se siamo in presenza di documenti per addetti ai lavori, il principio base di un buon sistema di prevenzione è di veicolare, informare, distribuire ampiamente tutte le informazioni, le procedure, le misure di sicurezza elaborate in un contesto di lavoro e nel caso specifico in un ambiente di ricerca. Renderlo patrimonio conoscitivo comune, back-ground formativo/informativo di ogni singolo operatore/lavoratore che si interfacerà in laboratorio.

<sup>8</sup> In laboratorio.

<sup>9</sup> 118, 115. Primo Soccorso, Vigili del fuoco.



**Napo in ... Attenzione ai prodotti chimici!**

**NORMA DI BUONA PRASSI:** la prima buona regola da seguire durante l'attività sperimentale nei laboratori chimici è l'identificazione di ogni reagente e/o miscela in uso al fine di poterne individuare immediatamente le caratteristiche, la categoria di appartenenza e il relativo gradiente di pericolosità.

**Dunque: non lasciare mai bottiglie NON IDENTIFICATE nei laboratori!**

Per il contenimento di spargimento di sostanze chimiche a bassa/alta pericolosità e/o di oli industriali, si consiglia di utilizzare dei KIT<sup>10</sup> di pulizia per sostanze chimiche per la pulizia degli ambienti contaminati!!!.



**Assorbitori Industriali Kit di Pronto Intervento!**



**E' vietato lavorare da soli in laboratorio!**

In presenza di un'emergenza di gravità medio-alta evitare di intervenire ma allontanarsi immediatamente, allertare i presenti e chiamare i Soccorsi!

**Dare l'allarme, allontanarsi e chiamare subito i soccorsi!  
Attenersi al documento di Gestione delle Emergenze!**



**Emergenza Sanitaria**



**Vigili del fuoco**

<sup>10</sup> I kit in commercio soddisfano le esigenze richieste.

## **LABORATORI CHIMICI**

### ***Norme di buona prassi!***

- 1. Leggere la scheda di sicurezza dei prodotti chimici!**
  - 1.1 Fruizione on-line e cartacea delle schede di sicurezza.
- 2. Usare i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)!**
  - 2.1 In laboratorio definire un punto comune per la custodia dei (DPI)!
  - 2.2 I DPI devono essere accessibili a tutti i lavoratori che svolgono un'attività di tipo sperimentale!
  - 2.3 Rendere note le modalità di utilizzo.
- 3. Lavorare sempre con l'ausilio della cappa chimica!**
  - 3.1 accertarsi che la cappa sia funzionante prima di svolgere attività sperimentale!
  - 3.2 tenere il vetro della cappa abbassato fino all'altezza di movimentazione delle braccia dell'operatore!
  - 3.3 Svolgere tutte le operazioni di peso, di travaso, di miscelazione, sotto cappa!
- 4. Identificare e catalogare tutte le soluzioni e miscele prodotte!**
  - 4.1 Etichettare le soluzioni: non lasciare in laboratorio becher, beute contenenti soluzioni non identificate!
  - 4.2 Identificare le soluzioni secondo il nome del prodotto per esteso, al massimo per sigla evitare il nome dell'operatore!
- 5. Norme comportamentali!**
  - 5.1 Essere almeno sempre in due in laboratorio!
  - 5.2 Leggere sempre la scheda del prodotto prima dell'attività sperimentale;
  - 5.3 Lavorare sotto cappa!
  - 5.4 Utilizzare adeguati DPI!
  - 5.5 Non trasferire becher con soluzioni o bottiglie di reagenti da un laboratorio all'altro, da un piano all'altro della sede, senza seguire una procedura di sicurezza<sup>11</sup>!
  - 5.6 Dotarsi di opportuni contenitori per la raccolta dei rifiuti chimici prodotti e attenersi alle procedure di sicurezza in uso nei laboratori!
  - 5.7 Contribuire alla crescita e alla diffusione del patrimonio informativo di supporto tecnico preventivo di un laboratorio.

---

<sup>11</sup> Il trasporto e l'impiego di materie e prodotti corrosivi devono avvenire con mezzi o sistemi tali da impedire che i lavoratori vengano a contatto diretto. (punto 2.1.10.1 All.IV D.Lgs. 81/08.

## Cap. 3 Gestione dei *Chemicals*

### 3.1 Approvvigionamento *Chemicals*

Una fondamentale azione da intraprendere in ogni laboratorio chimico per la generale riduzione del rischio chimico è una oculata strategia di approvvigionamento dei reagenti chimici. – In questa ottica il principale criterio di sicurezza è quello di limitare i quantitativi delle sostanze in ingresso.

Ridurre la quantità di prodotto in ingresso di fatto non elimina le cause dell'incidente ma limita la magnitudo dell'eventuale danno.

Inoltre, da non sottovalutare l'aspetto ecologico-ambientale-culturale di un cittadino polittical correct prima ancora di un lavoratore che ha come dovere civico quello di produrre le minori quantità di rifiuti possibili. Sia come azione minima di protezione dell'ecosistema ambiente sia per un dato strettamente economico legato ai costi per lo smaltimento dei prodotti chimici. E' chiaro che maggiore saranno le quantità di rifiuti chimici<sup>12</sup> da smaltire, maggiori saranno i costi da sostenere in termini economici e di ecosistema.

#### NORMA DI BUONA PRASSI

Quando si programma un nuovo esperimento è bene prevedere le quantità di reagenti in uso ed acquistare solo i quantitativi necessari per la o le prime prove ( 50 ml o mg)! Se si deciderà di procedere nella sperimentazione si provvederà all'acquisto di nuovi quantitativi.

### 3.2 Stoccaggio *Chemicals*

I reagenti chimici vanno conservati in armadi di stoccaggio per prodotti chimici rispondenti alla *Norma DIN 12925 Parte 1*, certificazione ISO 9001, marchio CE.

### 3.3 Conservazione *Chemicals*

La conservazione dei reagenti chimici negli armadi deve rispettare i seguenti parametri di classificazione che determinano l'indice di sicurezza:

1. stato (liquidi/solidi);
2. compatibilità;
3. classe di pericolo.

La suddivisione dei chemicals dovrà quindi essere eseguita per stato fisico solido, liquido e per categoria di appartenenza *Acidi, Basi e Infiammabili*.

#### Regole da seguire

1. conservare i reagenti chimici in specifici armadi di stoccaggio per acidi, basi, infiammabili;
  2. assicurarsi che gli armadi siano dotati di aspirazione interna e di scarico verso l'esterno e/o di un filtro<sup>13</sup>;
  3. lo stoccaggio di ogni singolo reagente va fatto in base allo Stato (solido, liquido) e alla compatibilità chimica.
- Nota: nell'operazione di conservazione e di stoccaggio di un prodotto chimico se abbiamo dubbi relativamente alla sua categoria di appartenenza ed anche al suo grado di pericolosità potremo fare riferimento alla *SCHEDA DI SICUREZZA* e nel caso specifico alle sezioni 7 e 10 " Manipolazione e immagazzinamento, stabilità e reattività' ".

<sup>12</sup> Un prodotto chimico diventa rifiuto chimico perché un chemicals è stato utilizzato ed ha prodotto un terzo materiale che non potrà essere utilizzato ulteriormente o semplicemente perché pur non essendo stato utilizzato non gli si riconosce un possibile uso futuro e quindi è da eliminare dal brand di stoccaggio.

<sup>13</sup> I filtri a carbone attivato vanno sostituiti periodicamente.

**Le sezioni indicate infatti ci dicono dove non mettere la sostanza che stiamo trattando!!!**

### 3.4 Data-base Chemicals

Per la ricerca dei reagenti chimici, la prima operazione da fare è quella di consultare i date-base disponibili.

Il data-base dei chemicals riporta i reagenti chimici stoccati<sup>14</sup>, in uso nei diversi laboratori. – Per ogni singolo reagente ci deve fornire le seguenti informazioni:

- Descrizione (tipo di reagente);
- Quantità (disponibile);
- Collocazione (nn. armadio e ripiano);

### 3.5 Schede di Sicurezza Chemicals

La scheda di sicurezza è un documento prezioso da consultare ogni qualvolta che ci si imbatte in un prodotto chimico.

La consultazione delle schede di sicurezza è parallela agli allegati 1, 2 CLP perché può essere considerato un documento di approfondimento della sostanza che andremo a trattare.

Esso, infatti ci fornisce informazioni sulla natura, sulla pericolosità, sui rischi intrinseci al prodotto e ci indica le modalità per un suo corretto utilizzo.

Secondo la nuova normativa della Comunità Europea è obbligo della società produttrice e/o fornitrice del prodotto, distribuire all'utilizzatore, gratuitamente, la scheda di sicurezza della sostanza ed i suoi aggiornamenti. – La legislazione ultima, in tema di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi (*D.L. 65/2003*) ha esteso l'obbligo, alle società produttrici e fornitrici di prodotti chimici, di fornire la scheda di sicurezza anche per i composti chimici non classificabili. In ogni caso è possibile reperire e consultare on-line le schede di sicurezza.

#### **MODELLO DI SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA:**

Ogni scheda di dati di sicurezza è composta di 16 sezioni, così suddivise:

1. IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA/MISCELA E DAELLA SOCIETA' DELL'IMPRESA
2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI
3. COMPOSIZIONE INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI
4. MISURE DI PRIMO SOCCORSO
5. MISURE ANTINCENDIO
6. MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE
7. MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO
8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE PROTEZIONE INDIVIDUALE
9. PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE
10. STABILITA' E REATTIVITA'
11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE
12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE
13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO
14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO
15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE
16. ALTRE INFORMAZIONI

**Consigli d'uso:** per una lettura ed un risultato immediato, si consiglia di dare priorità alle sezioni 1, 3, 7, 8, 10 e 11.

La sezione 1 identifica il prodotto (di che si tratta ?) La sezione 2 identifica i pericoli (che rischi corro ?) Le sezioni 7, 8 identificano la corretta procedura di manipolazione e stoccaggio (cosa devo fare per lavorare in sicurezza, quali sono i dispositivi di protezione generale e individuale che devo adottare)? La sezione 10 identifica il tipo di reattività e incompatibilità con le altre sostanze (il composto è stabile, se faccio una miscela con un altro o più prodotti cosa succede, sono compatibili?)

Una volta che avremo dato delle risposte a queste domande e ci saremo attrezzati adeguatamente, potremo avviare la nostra attività sperimentale.

### **NORMA DI BUONA PRASSI**

Per un' attività sperimentale "free problem" si consiglia di rendere noti e accessibili a tutti i supporti teorici e tecnici dell'attività sperimentale quali i data-base dei chemicals e le safety sheet, i dispositivi di protezione individuali (il luogo di ubicazione, il criterio di catalogazione, le procedure di lavoro).

<sup>14</sup> In appositi armadi di stoccaggio dei prodotti chimici.

L'obiettivo dev'essere il raggiungimento di un patrimonio collettivo funzionale alle attività in corso all'interno di un ambiente di lavoro.

## Cap. 4 La Gestione dei Rifiuti Chimici

### 4.1 Legislazione Vigente: dal Decreto Ronchi al SISTRI

La regolarizzazione, la sistematizzazione e la gestione dei rifiuti chimici viene disciplinata per la prima volta con il *Dec. Leg. N. 22/97*, meglio noto come *Decreto Ronchi*<sup>15</sup>. Il Decreto Ronchi nell'ottica di una corretta gestione ambientale dello smaltimento dei rifiuti e nel nostro specifico caso dei rifiuti chimici, introduce il CER Codice Europeo Rifiuti che nello specifico regola la classificazione dei rifiuti per categoria di appartenenza ed ha come fine ultimo la "semplificazione" delle operazioni di individuazione delle differenti tipologie di rifiuti.

L'elemento nuovo e importantissimo del Decreto Ronchi è l'introduzione di un approccio <<macro>> nella gestione di un rifiuto. Viene centrata l'idea e fortemente veicolata a livello culturale che per operare correttamente in termini Ambientali è necessario compiere un'azione di categorizzazione e di sistematizzazione e di visibilità delle azioni operative in termini <<macro>> tali da consentire un controllo completo del processo di smaltimento di un rifiuto che può essere sinteticamente tradotto in tre fasi: produzione, trasporto, smaltimento e/o riciclo la cui applicazione è ancora vigente pur con l'introduzione del nuovo decreto legislativo regolante la normativa in materia noto come <<SISTRI>>.

### 4.2 Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti SISTRI *Decreto Ministeriale del 17 Dicembre 2009.*

Con il Decreto del *17 Dicembre 2009* il Ministero dell'Ambiente e della Tutela Del Territorio E Del Mare introduce il Sistema di Controllo della Tracciabilità dei Rifiuti (SISTRI), ai sensi dell'art. 189 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e dell'articolo 14-bis del decreto legge n. 78 del 2009 convertito con modificazioni, dalla legge n. 102 del 2009.

L'obiettivo del SISTRI è di assicurare la tracciabilità del rifiuto, in ogni passaggio del processo di filiera da parte di tutti gli attori coinvolti: produttori dei rifiuti, aziende di trasporto dei rifiuti, Impianto di smaltimento dei rifiuti, catasto dei rifiuti.

#### 4.2.1 Modalità di tracciabilità del rifiuto

L'elemento innovativo del SISTRI è che tutte le operazioni di carico e di scarico di tutti i soggetti coinvolti in una operazione di smaltimento di un rifiuto (unità produttrice del rifiuto, società di trasporto, azienda di smaltimento, catasto dei rifiuti) vengono effettuate on-line mediante un sistema identificativo di accesso USB a cui sono collegati i differenti attori coinvolti.

Soggetti attivi :

- Unità Produttiva Rifiuti
- Società di trasporto Rifiuti
- Impianto di Smaltimento Rifiuti
- Catasto Rifiuti

**Unità Produttiva Rifiuti:** la persona fisica a cui è associato il certificato elettronico dell'USB è il titolare della firma elettronica ed è responsabile della veridicità dei dati inseriti mediante la USB nelle schede SISTRI Area Registro Cronologico entro dieci giorni dalla loro produzione e sottoscritte con firma elettronica.

**Società di trasporto Rifiuti:** i soggetti intermediari relativi al trasporto dei rifiuti devono inserire con la loro USB i dati del rifiuto che trasporteranno almeno 4 ore precedenti l'operazione di Movimentazione.

---

- <sup>1</sup> Il Decreto Ronchi ha il merito di evidenziare alcuni punti in materia di rifiuti:  
 - Innanzitutto, legittima la questione dei rifiuti, urbani e non, come questione primaria sia da un punto di vista <<macro>> per la salvaguardia dell'ambiente e dell'ecosistema, sia in un'ottica micro-territoriale volta ad un'azione integrata degli interventi operativi da attuare aventi come obiettivi principali:  
 - 1. la prevenzione e la riduzione della produzione della pericolosità dei rifiuti;  
 - 2. la riduzione dei quantitativi di rifiuti da inviare allo smaltimento finale (azione economica);  
 In questa ottica lo smaltimento costituisce la fase finale e residuale della tematica "rifiuti".  
 L'obiettivo principale di questa legge è stato quello di introdurre una cultura nuova della <<tematica rifiuti>> nell'ottica del recupero e del riciclo dei materiali e quindi nelle applicazioni delle diverse strategie di intervento. -L'obiettivo è quello di attivare un efficiente processo di raccolta, recupero, stoccaggio e smaltimento sistematizzato e unico sia per una ottimizzazione delle risorse economiche, sia per una gestione più efficace della fase finale dello smaltimento.

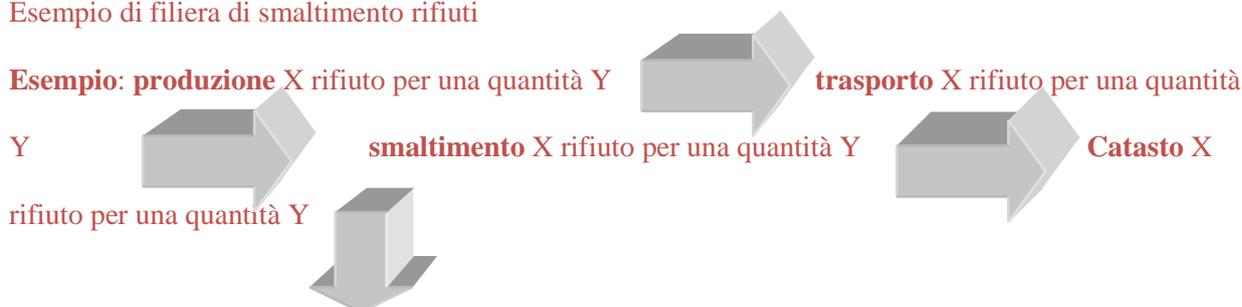
Inoltre, durante il trasporto i rifiuti dovranno essere accompagnati dalla copia cartacea della scheda SISTRI-area movimentazione, dei rifiuti movimentati, stampata dal produttore dei rifiuti al momento della presa in carico dei rifiuti da parte del conducente dell'impresa di trasporto. Tale scheda sottoscritta, firmata da entrambi i soggetti costituisce documentazione equipollente alla scheda di trasporto.

**Impianto di Smaltimento Rifiuti:** nel caso in cui il rifiuto venga respinto o accettato parzialmente dal gestore dell'impianto di destinazione, il trasporto dei rifiuti non accettati dovrà essere accompagnato da una nuova scheda SISTRI relativa ai rifiuti medesimi firmata elettronicamente e stampata dal gestore dell'impianto di destinazione che ha prodotto una movimentazione diversa del rifiuto e se ne assume le Responsabilità.

**Catasto Rifiuti:** Organizzato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), per via informatica attraverso la costituzione e la gestione del Catasto telematico interconnesso su rete nazionale e articolato nelle seguenti banche dati:

- Una banca dati anagrafica dei rifiuti prodotti, trasmessi e smaltiti;
- Una banca dati degli imprese di trasporto, degli impianti autorizzati;
- Una banca dati dei Gestori ambientali autorizzati;
- Una banca dati concernenti le informazioni afferenti la tracciabilità dei rifiuti.

Esempio di filiera di smaltimento rifiuti



#### **Prodotto Finale Smaltito: X, Y**

L'esempio indicato, ci riporta un'operazione di smaltimento rifiuti andata perfettamente a buon fine in quanto si è partiti con un carico di rifiuti X, Y e si è smaltito esattamente lo stesso carico per tipologia e quantità X, Y, come convalidato nell'ultima operazione di registrazione finale del rifiuto che è quella del catasto.

### 4.3 CCER: Codice Catalogo Europeo Rifiuti *Supp. Ord. N.80 G.U. Serie generale 98 del 28/04/2010*

Una delle prime difficoltà tecniche-operative in cui si imbatte <<l'operatore>> di un laboratorio chimico è la gestione della produzione dei rifiuti chimici.

Tutti i residui chimici inutilizzabili costituiscono "rifiuto chimico".

Lo smaltimento dei rifiuti speciali pericolosi/non pericolosi viene regolato dal Codice Catalogo Europeo Rifiuti contenuto nel *Supp. Ord. N.80 G.U. Serie generale 98 del 28/04/2010*.

Sostanzialmente il nuovo Codice del Catalogo Europeo Rifiuti mantiene la struttura del vecchio codice CER<sup>16</sup>, si caratterizza per un numero totale di 20 categorie di rifiuti speciali. Per ogni categoria, abbiamo numerose sottocategorie, che riportano in modo analitico il singolo rifiuto. Anche in questo caso, i criteri utilizzati nella classificazione dei Rifiuti sono: i processi di trattamento di provenienza del rifiuto, la tipologia del rifiuto, le caratteristiche chimico-fisiche, lo stato chimico-fisico (solidi, liquido, etc..). *Il decreto Ministeriale del 17 Dicembre 2009*

I rifiuti chimici rientrano nella seconda categoria enunciata, << rifiuti speciali>> e si suddividono in rifiuti speciali pericolosi e rifiuti speciali non pericolosi.

La distinzione è importante principalmente ai fini dello smaltimento. Infatti, gli impianti di messa a dimora dei rifiuti o quelli per il loro trattamento, variano in relazione alla tipologia del rifiuto.

<sup>16</sup> Allegato al Decreto Ronchi.

Ai fini della loro classificazione, è necessario attribuire al rifiuto il suo codice CCER.

- **Le tabelle dei Codici CCER le troviamo allegate nel Supp. Ord. N.80 G.U. Serie generale 98 del 28/04/2010.**

#### **1. Come si consulta il Codice CCER?**

Il nuovo codice CCER è composto di 20 categorie di rifiuti che vanno da 1 a 20. Per ogni categoria sono riportate le sottocategorie all'interno del quale rientrano le differenti tipologie di rifiuti da utilizzare per lo smaltimento dei rifiuti di interesse.

### **4.4 Attività sperimentale e rifiuti speciali**

Vediamo come i rifiuti chimici impattano nell'attività sperimentale di un laboratorio di ricerca

#### **4.4.1 Laboratori: procedura di raccolta**

- **Contenitore**

Munirsi di un idoneo contenitore di raccolta;

- **Etichettatura**

contrassegnare il contenitore indicando la tipologia di rifiuto;

- **Raccolta**

conservare il contenitore fino a completo riempimento, in uno spazio riservato;

Al completo riempimento del contenitore procedere al deposito del rifiuto nell'area di stoccaggio temporaneo dei rifiuti. Tale operazione prevede la compilazione della scheda anagrafica del rifiuto (all.3) in cui saranno indicati la tipologia, il peso, il codice CCER, i numeri di contenitori del rifiuto. Queste informazioni sono necessarie per le operazioni formali di carico del rifiuto nel registro di carico dei rifiuti chimici oppure on-line in SISTRI.

#### **4.4.2 Deposito temporaneo**

- **Stoccaggio Temporaneo**

Procedere al deposito nell'area<sup>17</sup> di stoccaggio temporaneo in attesa del prelievo per lo smaltimento finale e consegnare la scheda anagrafica<sup>18</sup> del rifiuto al gestore responsabile del servizio.

- **Prelievo/Trasposto**

Il prelievo del rifiuto della Società incaricata al trasporto sarà registrato mediante formulari cartacei emessi dalla Società di Prelievo incaricata oppure registrato on-line di (SISTRI) area Movimentazione/Trasporto.

- **Impianto di smaltimento**

Presa in carico dall'impianto di destinazione del rifiuto per il relativo smaltimento e/o riciclo. L'operazione sarà sempre tradotta on-line (SISTRI), fino alla trasmissione ultima dei dati dall'impianto di smaltimento del rifiuto smaltito al catasto dei rifiuti.

#### **4.4.3 Adempimenti burocratici<sup>19</sup>**

- Registrare in carico<sup>20</sup> (C) il rifiuto on-line scheda SISTRI area Movimentazione;
- Conservare le schede di Movimentazione (SISTRI) del rifiuto consegnato a Terzi per il trasporto e lo smaltimento finale.
- Dichiarazione MUD on-line (SISTRI).

<sup>17</sup> Le caratteristiche tecniche costruttive devono rispondere alle prescrizioni della *Delibera del Comitato Interministeriale del 27/08/1984*.

<sup>18</sup> Con la scheda anagrafica del rifiuto si procede alle operazioni di carico del rifiuto in Registro cartaceo oppure on-line in SISTRI.

<sup>19</sup> Gli adempimenti burocratici sono a carico del personale dipendente, appositamente incaricato.

<sup>20</sup> All'atto di deposito temporaneo del rifiuto nell'area di stoccaggio.

*Rifiuti speciali in laboratorio  
Breve Vademecum Operativo!*

- Identificare la tipologia di rifiuto;
- individuare e dotarsi del contenitore idoneo;
- etichettare il contenitore con la descrizione del rifiuto;
- identificare il CCER e trascriverlo sul contenitore finale ;
- pesare il contenitore con il rifiuto;
- applicare lettera R sul contenitore madre;
- Consegnare la scheda anagrafica del rifiuto (all.3) e depositare il contenitore nell'area di Stoccaggio temporaneo<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> In attesa del prelievo e del successivo smaltimento.

All.3

**Scheda<sup>22</sup> Anagrafica del Rifiuto Speciale**  
(DPR 22/97 del 5 febbraio 1997 e D.M. SISTRI 2010)

Laboratorio \_\_\_\_\_

**Tipologia Rifiuto<sup>23</sup>** \_\_\_\_\_ **Codice CCER** \_\_\_\_\_  
(Es. Solventi organici non alogenati)

**Classe di pericolosità** – barrare il simbolo/i corrispondente/i **Classe di Rischio** (es. R11) \_\_\_\_\_

- (E)       (O)       (F)       (F+)  
 (T+)       (Xn)       (Xi)       (T)  
 (C)       (N)

**Stato Fisico**

- Solido polverulento       Solido non polverulento  
 Liquido       Fangoso

CONTENITORI		COMPOSIZIONE (INDICARE IL CONTENUTO)	QUANTITA'	
NUMERO	VOLUME (litri)		PESO (kg)	N° Rif.

N° TOT. CONTENITORI	PESO TOTALE (kg)	VOLUME TOTALE (litri)

Data \_\_\_\_\_ Firma del Responsabile del Laboratorio \_\_\_\_\_

<sup>22</sup> Da consegnare al responsabile del servizio per il deposito temporaneo nell'area di stoccaggio.

<sup>23</sup> Il rifiuto da smaltire va indicato nello specifico (es. acetone) e per categoria di appartenenza (es. solventi organici non clorurati).  
Le diverse tipologie di rifiuti vanno confezionate separatamente e contraddistinte da apposito codice CER.

**PARTE II**  
**GAS E MACCHINE**



## 5.2 . Gas tossici

### Definizione

Rientrano nella categoria di gas tossici tutti i gas compressi o liquefatti che sono definiti come tali dal *Regio Decreto 9. 1. 1927, n. 147 e succ. modifiche e integrazioni*. Il loro utilizzo e il deposito rientra nel “*Regolamento dei gas tossici*” contenuto nel decreto citato.

Gas tossici

ACIDO CIANIDRICO
ACIDO FLUORIDRICO
AMMONIACA
ANIDRIDE SOLFOROSA
BROMURO DI METILE
COLORO
CLORURO DI CIANOGENO
CLORURO DI METILE
FOSGENE
IDROGENO FOSFORATO
OSSIDO DI ETILENE
TRIFLUORURO DI BORO

Tab.5

*Presso l'IMCB non si utilizzano Gas Tossici!*

### 5.3 Depositi

I depositi di bombole annessi ai laboratori devono rispondere a precisi criteri di progettazione: (rif. leg. D.M. 16.2.1982 )

- devono essere realizzati all'esterno degli edifici;
- si caratterizzano per la presenza di celle a parete, dotate di dispositivi per il sostegno delle bombole, telai tipo rastrelliera ai quali accostare e affiancare, con catene di uso collettivo, le bombole a gruppi suddivise per categoria di appartenenza (es. gas inerti);
- i recipienti vuoti devono essere separati dai recipienti pieni;
- i recipienti pieni e vuoti devono essere opportunamente segnalati;
- è opportuno evitare l'installazione e l'uso di impianti elettrici all'interno dei depositi per bombole;
- nel caso in cui all'interno del deposito bombole è necessario realizzare l'impianto elettrico esso deve rispondere alle *Norme CEI 64-2*, aggiornate con le *Norme CEI EN 60079 -10* e per i gas inerti, sarà sufficiente il rispetto delle *Norme CEI 64-8*;
- i depositi gas devono essere circoscritti da segnaletica di sicurezza;
- i depositi gas devono essere protetti dalle scariche atmosferiche, seguendo le indicazioni fornite dalle *Norme CEI 81-2 / Normativa antincendi D.M 1982*.

## 5.4 Impianti e gas in uso

Presso l'IMCB sono presenti due differenti tipologie di impianti gas. Un impianto gas a bassa pressione ed un impianto gas ad alta pressione. I gas in uso, sono prevalentemente inerti. Nell'impianto gas ad alta pressione è presente però anche una linea di O<sub>2</sub> comburente.

Tab.6

Tipologia Impianto	GAS
Impianto gas Bassa Pressione	Azoto, Aria

Tab.7

Tipologia Impianto	GAS
Impianto gas Alta Pressione	Azoto 200 bar, Elio 200 bar, CO <sub>2</sub> 60 bar Azoto, Elio, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> a 50 bar

L'impianto gas a Bassa Pressione è a servizio dei laboratori di caratterizzazione chimico-fisica. Mentre, l'impianto gas ad Alta Pressione serve i laboratori di proprietà di trasporto e delle tecnologie di processo. .

*Tutte le operazioni di movimentazione, di collegamento e di rifornimento dei gas sono di esclusiva pertinenza del personale tecnico designato<sup>25</sup>!*

### 5.4.1 Consigli operativi

Premesso che nei laboratori non devono sostare bombole di gas sia vuote che piene, vediamo la procedura da seguire in presenza di una bombola di gas che per motivi diversi è posta all'interno di un laboratorio:

- trasportare la bombola esclusivamente con un carrellino per bombole e dopo aver montato il cappellotto sull'ogiva. Ricordarsi che in presenza di urto o caduta potrebbe verificarsi uno spostamento incontrollabile con conseguente rottura del rubinetto e fuoriuscita di gas.
- fissare la bombola con un sostegno fisso alla parete (basterà una catena di fissaggio bombole);
- segnalare con un cartello se si tratta di una bombola vuota o piena;
- non esporre la bombola a temperature elevate;
- usare solo regolatori di pressione *conformi alla norma*;
- evitare di svuotare completamente la bombola per non rischiare contaminazioni interne.

### NORMA DI BUONA PRASSI

**DPI da adottare:** usare sempre occhiali di sicurezza quando si lavora con un gas compresso.

### ATTENZIONE PRESCRIZIONE!

**Non lubrificare MAI un riduttore di pressione e non usare MAI per l'ossigeno un riduttore di pressione che precedentemente sia stato utilizzato per un gas combustibile<sup>26</sup>.**

<sup>25</sup> Il personale designato è stato opportunamente formato con un corso di formazione sui gas.

<sup>26</sup> Materiali e rifiuti pericolosi. – Università degli Studi di Napoli “Federico II” Dip. di Ingegneria Chimica (1997), Proff. F. Gioia, F. Murena.

## Cap. 6 Gas inerti criogenici (liquefatti)

### 6.1 Definizione

Si definiscono **gas liquefatti** tutti quei gas con temperatura critica uguale o superiore a  $-10\text{ °C}$  e trasportati allo stato liquido sotto pressione o refrigerati.

Si definiscono **gas liquefatti refrigerati** tutti quei gas che per il trasporto vengono liquefatti a temperatura inferiore a  $0\text{ °C}$ . Tali gas possono essere trasportati a pressione atmosferica oppure a pressione ad essa superiore<sup>27</sup>.

### 6.2 Pericoli

I gas liquidi come argon, azoto, elio, anidride carbonica hanno caratteristiche intrinseche di pericolosità quali:

- a) sottossigenazione;
- b) ustioni da freddo a seguito di contatto diretto con il liquido di vapori o ancora per contatto con tubazioni non coibentate;
- c) infragilimento di manufatti o apparecchiature con successivo, possibile collassamento.

Vediamo in dettaglio i pericoli enunciati:

#### a) pericoli da “sottoossigenazione” (asfissia)

I pericoli da sotto ossigenazione (asfissia) possono essere causati da:

- spandimento di liquido con generazioni di grandi quantità di gas in tempi molto brevi (strettamente dipendente dalla grandezza degli ambienti e dal loro grado di areazione.
- i recipienti chiusi contenenti gas criogenici possono provocare sovrappressioni dovute alla dispersione di frigoriferi attraverso i dispositivi di sicurezza;
- nei recipienti aperti il liquido è in continua evaporazione nonostante le pareti isolanti;
- quando si travasa il liquido in un recipiente caldo o si immettono nel gas liquido pezzi a temperatura ambiente, il liquido entra in ebollizione emettendo notevoli quantità di gas.

#### b) pericoli di ustioni o sintomi di congelamento

Le ustioni possono essere causate da:

- contatto con gas liquefatto;
- proiezioni di piccole quantità di liquido su parti del corpo scoperte;
- contatto con tubazioni di trasferimento di liquidi criogenici non coibentate.

**In questi casi il contatto con il metallo delle tubazioni tende a far congelare la pelle ed incollarla con successiva lacerazione nel tentativo del distacco.**

#### Come può avvenire il contatto?

- Penetrazione di liquidi all'interno delle scarpe e dei guanti – **Indossare sempre specifici guanti ed utilizzare pinze lunghe per il prelievo dei materiali** nei contenitori di azoto liquido; indossare sempre scarpe chiuse perché l'azoto liquido è pesante tende a cadere verso il basso e nella dispersione produce veri e propri zampilli.
- fare molta attenzione all'impregnazione di abiti umidi.

#### c) pericolo di sottoraffreddamento

A contatto con i liquidi criogenici, strutture e manufatti, sia in metallo che in plastica, si infragiliscono con conseguente possibilità di esplosione per recipienti e tubazioni in pressione.

- Grandi spandimenti di liquido possono provocare congelamenti rendendo sdruciolevole il suolo.

**Pericolo di scivolamento!**

<sup>27</sup> Linee Guida per l'utilizzo di gas compressi erogati da bombole – Unichim n. 192/1 (ed. 1999).

Vediamo ora come ci proteggiamo dalle situazioni di pericolo enunciate:

### 6.3 Protezioni

#### a) Protezione dalle atmosfere sotto ossigenate

I locali, gli ambienti dove sono presenti contenitori, apparecchiature, tubazioni contenenti gas criogenici liquefatti devono essere opportunamente segnalati (segnaletica di sicurezza);

Considerare i seguenti indicatori per la valutazione del rischio da sotto ossigenazione:

- dimensioni ambiente;
- livello di areazione dell'ambiente;
- quantitativi di gas costantemente stoccati.

La presenza, anche di una sola delle variabili enunciate, **ci suggerisce di installare un rilevatore di ossigeno atto a segnalare con allarme eventuali condizioni di sottossigenazione. Allarme ottico-acustico.**

Comportamenti da adottare in presenza di allarme:

- Non entrare nel locale in allarme;
- abbandonare il locale immediatamente al segnale d'allarme;
- indossare un auto respiratore prima di rientrare per individuare la causa della carenza di ossigeno (es. perdita di gas criogenico liquefatto).

**Si ricorda e si prescrive che queste operazioni devono essere eseguite da Tecnici altamente qualificati aventi una buona conoscenza dell'impianto ed un regolare contratto di Manutenzione dell'impianto.**

- intercettare eventuali perdite;
- il personale addetto all'emergenza deve indossare l'autorespiratore prima dell'intervento di soccorso e applicare immediatamente all'infortunato un rianimatore che deve essere tenuto nelle vicinanze dei locali dove si utilizzano gas criogenici;
- il rianimatore è una bomboletta di ossigeno dotato di relativa mascherina che permette l'erogazione dell'ossigeno in leggera pressione;
- bonificare l'ambiente sino a quando il tenore di ossigeno non abbia raggiunto il valore normale.

#### b) Protezione dalle ustioni

Le ustioni da freddo sono per gravità di rischio comparabili a quelle da caldo. Pertanto, quando si adoperano liquidi criogenici, si effettuano piccoli travasi, sarà bene indossare i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) necessari al caso.

- **Guanti atermici di materiale isolante (PVC), modello a pugno:** devono essere a norma, quindi riportare in alto nella parte interna il marchio CE. E' importante sottolineare che i guanti per liquidi criogenici che normalmente ritroviamo in commercio arrivano ad una temperatura massima di  $-50^{\circ}\text{C}$  e, ad esempio, l'azoto liquido arriva ad una temperatura critica di  $-147^{\circ}\text{C}$ . Ciò significa che i guanti in questione ci proteggeranno ma non completamente, di sicuro sarà bene sempre utilizzare pinze per il prelievo di oggetti in contenitori di azoto liquido.
- **Visiera con casco o Occhiali;**
- **Camice, tuta, scarpe tecniche.**

**ATTENZIONE: in laboratorio non indossare mai sandali, ricordarsi che tutte le parti del corpo, in questo caso soprattutto i piedi, devono essere ben coperti.**

**Infatti, in caso di fuoriuscita accidentale l'azoto liquido tende ad assumere peso e a cadere sul pavimento producendo dei veri e propri zampilli che a contatto con il corpo, possono procurare gravi lesioni.**

**- I gas freddi che si sviluppano dalla evaporazione così come altri gas a temperatura ambiente sono più pesanti dell'aria e si accumulano negli scantinati, fognature, fosse.**

#### *BREVE VADEMECUM OPERATIVO!*

- Durante le operazioni di manipolazione di azoto liquido indossare i DPI previsti (visiera o occhiali forniti di ripari laterali, guanti per liquidi criogenici, camice, scarpe professionali.
- Usare pinze lunghe per estrarre o immergere un oggetto in un contenitore contenente azoto liquido.
- Non indossare pantalone con il risvolto e indossarli all'esterno delle scarpe tecniche.
- Tenere sempre tutte le parti del corpo ben coperte.

- Il trasporto in montacarichi di contenitori di azoto liquido prevede la seguente procedura:
  - N. 2 operatori<sup>28</sup>;
  - Apertura montacarichi e introduzione del tank di azoto da parte di un operatore;
  - Posizionato il tank, l'operatore uscirà immediatamente dal montacarichi e provvederà ad avvisare con cellulare il collega all'altro piano per consentire le manovre del montacarichi dal piano superiore al piano inferiore o viceversa.

---

<sup>28</sup> Un operatore su ogni piano. Piano di partenza e piano di arrivo.

## Cap. 7 Le attrezzature di lavoro e i dispositivi di protezione individuale

### 7.1. *Attrezzature di lavoro art. 69 D. Lgs. 81/08*

Si definisce attrezzatura di lavoro qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.

Il comma b) dello stesso articolo definisce l'uso di una attrezzatura di lavoro; il comma c) definisce zona pericolosa qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di un'attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso; il comma d) definisce lavoratore esposto, qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa; il comma e) definisce operatore il lavoratore incaricato dell'uso di un 'attrezzatura di lavoro.

Il punto 1 dell'art. 70 del D. Lgs. 81/08 definisce i requisiti di sicurezza e recita: le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto.

L'art. 71 regola gli obblighi del datore di lavoro. Mentre, quelli di formazione e informazione sono regolamentati dall'art. 73.

L'interpretazione, il coordinamento, l'applicazione di questi quattro articoli costituisce l'impianto base per garantire condizioni di lavoro sicure e controllate relativamente al rischio meccanico e da interferenze in un ambiente di lavoro.

Nelle pagine che seguono si riporta uno schema operativo suddiviso per Fasi e per Figure professionali che operano ai diversi livelli nell'installazione e nel collaudo di un'apparecchiatura introdotta ex-novo in un ambiente di lavoro e nel caso specifico nei laboratori di ricerca dell'Istituto per i Materiali Compositi e Biomedici (IMCB).

L'idea è nata dalla necessità di sistematizzare un segmento<sup>29</sup> che ha un grado di pericolosità intrinseco che può tradursi in rischio sul lavoro se manca di un'attività gestionale complessa.

Si è quindi partiti dall'elaborazione di uno schema operativo suddiviso per fasi che indicasse in maniera sistematica le fasi tecniche da rispettare e le figure operative coinvolte, per assicurare il pieno monitoraggio delle azioni di controllo su un'apparecchiatura, all'atto di ingresso in un'area di lavoro e al mantenimento delle sue condizioni di perfetto funzionamento e di sicurezza richieste con l'applicazione di un protocollo in ingresso e di manutenzione periodica.

Nel caso dell'Istituto IMCB queste linee guida trovano applicazione su tutte le macchine di Processo per esempio Estrusori ma anche Instron, Pressa, RTM, etc., cioè tutte quelle

---

<sup>29</sup> Macchine/Apparecchiature.

apparecchiature di tipologia pesante utilizzate a supporto della ricerca sulle tecnologie di trasformazione di interesse industriale.

## **7.2 Installazione macchine: linee guida** *Art. 71 D.Lgs. 81/08 e succ. mod.*

### **7.2.1 Articolazione del processo di installazione**

Lo schema introduttivo dell'elaborato Macchine/Apparecchiature è suddiviso sostanzialmente in quattro fasi:

**fase 1:** programmazione e definizione dell'apparecchiatura da acquistare: tipologia e costi. I soggetti interessati sono il Responsabile Scientifico/ Preposto e il Direttore.

**fase 2:** definizione dell'ubicazione dell'apparecchiatura e delle misure di sicurezza da definire e programmare. I soggetti coinvolti sono il Preposto/Responsabile Scientifico e il RSPP. E' in questa fase che si fissano e si definiscono i parametri teorico/operativi di ubicazione della macchina perché la successiva installazione rispetti i *riferimenti legislativi di prevenzione e di protezione vigenti*.

Gli indicatori considerati sono: Linea di ricerca, laboratorio di afferenza, spazi di sicurezza previsti, misure integrative di protezione (se necessarie).

**Fase 3:** installazione collaudo dell'apparecchiatura.

I soggetti coinvolti in questa fase sono il Preposto/Responsabile Scientifico, il RSPP, il Tecnico installatore e il tecnico di laboratorio che dovrà operare direttamente sulla macchina.

Al termine dell'installazione e del collaudo dell'apparecchiatura che prevedono una prova pratica, il controllo della presenza e dell'efficacia dei dispositivi di sicurezza in uso sulla macchina<sup>30</sup>, il tecnico installatore oltre a fornire la documentazione a corredo della macchina quali i manuali di istruzioni e d'uso fornirà la dichiarazione di conformità della società fornitrice e il verbale di collaudo dell'impresa alla regola dell'arte nonchè il calendario di manutenzione periodica (registro di controllo).

L'intero flusso documentale della singola apparecchiatura sarà on-line (intranet) e consultabile dal personale interessato (RSPP, Responsabile Scientifico, Amministrazione).

**fase 4:** sulla base delle informazioni che possiamo collocare a partire dalle fasi 2 e 3 e dalla documentazione tecnica, il RSPP provvederà ad elaborare la valutazione del rischio della

---

<sup>30</sup> E' nella fase di installazione e di collaudo che il RSPP dovrà verificare la presenza di sistemi di sicurezza sulla macchina ed il funzionamento. Questo dato è importantissimo perché sarà una delle principali informazioni inserite nella scheda anagrafica della macchina che successivamente verrà elaborata a cura del RSPP per la sezione Safety.

macchina con l'indicazione dei dispositivi di Protezione a corredo, le misure di sicurezza integrative se necessarie, l'uso dei DPI previsti.

Insieme alle descrizioni di funzionamento della macchina il modulo di valutazione del rischio sarà il certificato anagrafico della macchina consultabile da ogni operatore prima di lavorare su una determinata apparecchiatura<sup>31</sup>. Quest'ultima scheda sarà on-line e sarà a corredo di ogni singola apparecchiatura.

---

<sup>31</sup> Ovviamente la scheda macchina è solo una integrazione di tutta la documentazione e i materiali d'uso dell'apparecchiatura.

## 7.2.1 Prospetto sintetico per fasi e per figure professionali

### FASE.1 DEFINIZIONE ACQUISTO APPARECCHIATURA

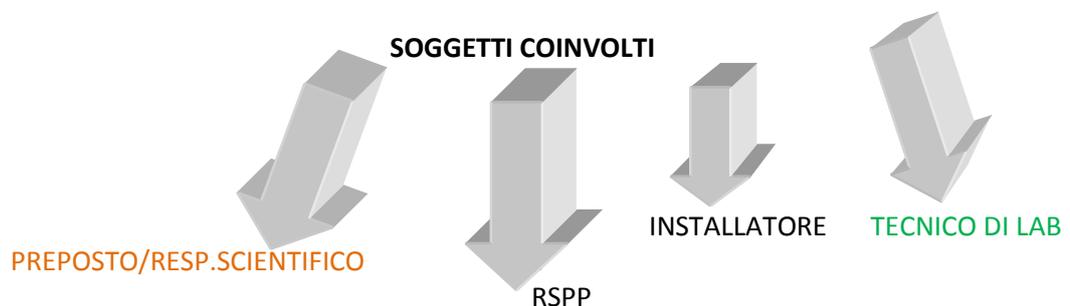


### FASE.2 DEFINIZIONE UBICAZIONE APPARECCHIATURA E MISURE DI SICUREZZA DA PROGRAMMARE, SOGGETTI COINVOLTI: RESPONSABILE SCIENTIFICO -PREPOSTO / RSPP



### FASE.3 INSTALLAZIONE E COLLAUDO APPARECCHIATURA<sup>32</sup>:

**3.1. SOGGETTI COINVOLTI: PREPOSTO/RESP. SCIENTIFICO, RSPP, INSTALLATORE, TECNICO DI LAB (designato all'utilizzo).**



**3.2. INSTALLAZIONE E COLLAUDO MACCHINA (TECNICO INSTALLATORE);**

**3.3. ILLUSTRAZIONE E VERIFICA DI FUNZIONAMENTO DELL'APPARECCHIATURA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE/SICUREZZA DELLE MACCHINE (TUTTE LE FIGURE COINVOLTE);**

**COLLAUDO ESITO POSITIVO**  
**Installatore**

Al termine del collaudo, il tecnico installatore dovrà fornire la seguente documentazione:

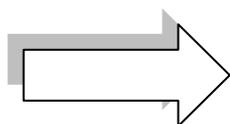
**3.4. CERTIFICAZIONE CE, DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' E VERBALE DI COLLAUDO DELL'IMPRESA ALLA REGOLA DELL'ARTE.**

- Certificazione CE/Omologazione;
- Dichiarazione di conformità;
- Verbale di collaudo dell'impresa alla regola dell'arte.

<sup>32</sup> L'installazione dell'apparecchiatura avviene previa elaborazione del DUVRI tra le parti contraenti.

**FASE. 4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO MACCHINA/APPARECCHIATURA SOGGETTI COINVOLTI: RSPP**

- 4.1** Valutazione del Rischio e compilazione della scheda anagrafica della macchina;
- 4.2** La scheda anagrafica della macchina sarà consultabile on-line (intranet) e a corredo dell'apparecchiatura;
- 4.3** Protocollo di manutenzione della macchina/apparecchiatura on-line.



**COPIA SCHEDA MACCHINA: SULLA MACCHINA e ON-LINE (INTRANET)**

**Norma di buona prassi**

**La norma, non trascura le operazioni di manutenzione e di pulizia delle macchine ma si ricorda che tali operazioni devono essere sempre effettuate a macchine spente!**

### 7.3 Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

L' *art. 74 D. Lgs. 81/08* definisce i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) come 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.

L'*art.75* cita: 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.

La scelta dei DPI va fatta solo dopo un' accurata **valutazione del rischio dell'area di lavoro** di riferimento. Essa è a cura ed obbligo del **datore di lavoro** *Art. 77 D. Lgs. 81/08* il quale, effettuata la valutazione del rischio e tra i vari interventi di prevenzione e protezione, individua i dispositivi di protezione individuali (DPI) necessari per l'area di lavoro<sup>33</sup> esaminata e provvede alla loro regolare e gratuita distribuzione (secondo le modalità organizzative che ritiene opportune) ed assicura programmi di informazione e formazione per un loro corretto utilizzo.

*I DPI devono essere conformi alle norme di cui al D.L. N. 475/92 e successive modifiche e devono avere apposto il marchio CE.*

L' *art. 78 D. Lgs. 81/08* enuncia gli **obblighi del lavoratore**:

1. sottoporsi ai programmi di formazione e addestramento organizzati dal Datore di Lavoro *ai sensi dell'art. 77D. Lgs. 81/08.*
2. Utilizzano i dispositivi di protezione individuale messi a disposizione nei casi previsti;
3. Provvedono ad avere cura dei DPI messi a loro disposizione;
4. Non apportano modifiche ai DPI di propria iniziativa;
5. Segnalano immediatamente al datore di lavoro ogni eventuale anomalia o difetto dei DPI messi a loro disposizione.

**Ricordiamoci che l'utilizzo dei dpi non deve essere né casuale o generico, né sovradimensionato<sup>34</sup>!**

#### 7.3.1 DPI: uso generico e sovradimensionato?

Uso generico, vuol dire utilizzare DPI non adatti alla Protezione dei rischi che corriamo durante lo svolgimento della sperimentazione che stiamo eseguendo.

**Esempio: nel caso di manipolazione di una soluzione acida di (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), l'utilizzo di comuni guanti in lattice e non di specifici guanti antiacido è errato.**

Per uso sovradimensionato, intendiamo invece l'utilizzo sistematico e non richiesto di uno o più DPI per la logica errata e in alcuni casi piuttosto diffusa secondo cui è sempre meglio abbondare.

Infine, c'è da dire che ci sono dei particolari tipi di lavorazioni in cui l'utilizzo del dispositivo pur essendo previsto dalla valutazione del rischio eseguita può a sua volta essere fonte di ulteriore rischio. Parliamo in questo caso di <<rischio indotto>>.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> Nel nostro caso, la linea di ricerca prevista.

<sup>34</sup> Un uso sovradimensionato dei DPI può infatti essere fonte di pericoli e rischi aggiuntivi.

<sup>35</sup> Esempio: l'operatore che lavora ad una pressa o ad un organo motore in movimento ad elevate temperature con l'utilizzo di guanti termici si proteggerà dal calore ma perderà la sensibilità al tatto e quindi sarà indotto in una ulteriore condizione di pericolo e di rischio (taglio della mano). In questo caso, l'operatore dovrà far presente al datore di lavoro questa nuova situazione di pericolo e di rischio indotto e insieme decideranno la soluzione che si riterrà più idonea al caso. In alcuni casi è addirittura conveniente non utilizzare il DPI previsto nella lavorazione, se esso è fonte di un rischio indotto di gravità superiore ( come nell'esempio citato) rispetto a quello che andrebbe ad eliminare.

Per evitare di incorrere in una condizione di uso generico, sovradimensionato o ancora induzione di un rischio di gravità superiore è obbligo del Datore di Lavoro fare riferimento *all'art. 79* che definisce i criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI.

### ***Norma di Buona prassi!***

*Quando si avvia il lavoro sperimentale bisogna definire le attività, compiere una valutazione del rischio, elaborare una o più procedure di lavoro, individuare i DPI adeguati. Se non saranno disponibili in laboratorio bisogna richiederli al tutor di riferimento o al responsabile della sicurezza e solo dopo si inizierà a lavorare.*

### **Breve elenco dei più comuni dispositivi di protezione individuali (DPI)**

- Guanti monouso (lattice, PVC, Nylon);
- Guanti termici;
- Guanti per liquidi criogenici;
- Guanti Antiacido;
- Guanti da taglio;
- Guanti sterili;
- Tappi otoprotettivi;
- Cuffie antirumore;
- Occhiali;
- Occhiali U. V.;
- Occhiali Laser;
- Visiera;
- Maschera per polveri (P1, P2, P3);
- Respiratori con filtri per vapori organici e inorganici;
- Camice (cotone, tiva);
- Tuta;
- Scarpe antiscivolo.

**PARTE III****INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

*T.U. Artt. 36, 37 del D. lgs. 81/08*

### **PARTE III** **INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

*T.U. Artt. 36, 37 del D. lgs. 81/08*

#### **Cap. 8 La formazione e l'informazione nel T. U. 81/08**

Nel D. Lgs. 81/08 è lavoratore qualsiasi soggetto di diversa tipologia giuridica (stagista, collaboratore esterno, dottorando) che entra in un contesto lavorativo per un periodo determinato e per svolgere un'attività di lavoro. Nell'ambito di tale contesto il lavoratore risponde a quanto contenuto *nell'art. 20 punti 1 e 2 commi a), b), c), d), e), f), g), h), i) del D. Lgs. 81/08*. Per tutti i soggetti in essere, il Datore di Lavoro ai fini del rispetto della normativa vigente della Sicurezza sui Luoghi di Lavoro deve assicurare le attività di informazione, formazione e di addestramento di cui alla *Sezione IV del T.U., artt. 36, 37 del D. Lgs. 81/08*.

FIGURE GIURIDICHE interessate allo svolgimento di tali compiti:

Le attività di **INFORMAZIONE** di cui *all'art. 36 del T.U.*, vengono assicurate dal Datore di Lavoro, dal SPP, dal **SPP comma f)**, *art. 33*.

Le attività di **FORMAZIONE e di ADDESTRAMENTO** di cui *all'art. 37 del T.U.*, vengono assicurate dal Datore di Lavoro e dal **Preposto**.

La formazione e l'addestramento secondo il *comma 4* devono avvenire in: occasione della costituzione del rapporto di lavoro *comma 4 a)*, del trasferimento o del cambiamento di mansioni *comma b)*, introduzione di nuove attrezzature, tecnologie, sostanze pericolose *comma c)*.

*Comma 5*: l'addestramento viene effettuato da una persona esperta sul luogo di lavoro, **Preposto**.

Le competenze acquisite a seguito dello svolgimento delle attività di Formazione di cui al presente decreto sono registrate nel libretto formativo del cittadino di cui *all'art. 2, comma 1, lettera i del D. Lgs. 276/03* e succ. modificazioni. Il contenuto del libretto formativo è considerato dal Datore di Lavoro ai fini della programmazione della formazione e dagli organi di vigilanza ai fini della verifica degli obblighi di cui al presente decreto.

### Cap. 9.1 Safetylab: formazione individuale

Di seguito un sintetico elaborato per l'applicazione degli artt. 20, 36 e 37 del D. Lgs. 81/08 redatto<sup>36</sup> per l'Istituto per i Materiali Compositi e Biomedici (IMCB).

## SAFETYLAB

“un modello flessibile”

Obiettivo del presente lavoro è quello di realizzare un progetto formativo /informativo individualizzato sulla sicurezza negli ambienti di ricerca.

Target di riferimento: operatori esterni, studenti, borsisti, dottorandi.

L'idea guida è quella di fornire una **informazione in ingresso di tipo generale** ed una **formazione specifica al tipo di laboratorio** a cui il soggetto destinatario andrà ad afferire, alla linea di ricerca in essere e all'attività sperimentale prevista attraverso un percorso informativo/formativo individualizzato.

L'obiettivo cioè è quello di elaborare un percorso formativo a partire dal formando, utilizzando un pacchetto applicativo standard riformulabile a seconda dei casi. – Metodologia flessibile.

L'elemento innovativo è nella <<flessibilità>> del progetto e nel superamento del concetto classico di formazione basato sui corsi frontali di tipo collettivo di I livello e formulare una proposta formativa più articolata e significativa della tematica di confronto (significante) di II livello in grado di fornire al formando un apparato conoscitivo immediato della tematica della prevenzione in termini gestionali nei laboratori di ricerca.

*Articolazione e formulazione del progetto formativo*

---

<sup>36</sup> Cira Formicola

**FASE1**<sup>37</sup>

INFORMAZIONE art. 36 D.L.gs. 81/08

**Scheda informativa**

## 9.1.1 Scheda informativa studenti

<b>FORMANDO</b>
Nome _____
Cognome _____
Luogo e Data Di Nascita _____
Residenza _____
mail _____

<b>STUDENTE/TESISTA</b>
Iscritto Al _____ Anno In Corso <input type="checkbox"/> , Fuori Corso <input type="checkbox"/> , Del Corso Di Laurea In _____
Tesi Assegnata C/O Cattedra Di: _____ In _____
Data: _____ Prof: _____
Tutor: _____
Laboratorio: _____
Frequenza Laboratorio prevista: Quotidiana <input type="checkbox"/> , Settimanale <input type="checkbox"/> , Bisettimanale <input type="checkbox"/> , Mensile <input type="checkbox"/> , Altro <input type="checkbox"/> _____
<b>Presentare formale documentazione di Tirocinio di formazione Università e/o altro.</b> <sup>38</sup>

<b>ATTIVITA' SPERIMENTALE PREVISTA</b>
Breve descrizione: _____
Uso Di Reagenti Chimici: Si <input type="checkbox"/> , No <input type="checkbox"/> Quantita' (Mg) _____ (G) _____ (Kg) _____
Tipologia: solido <u>S</u> liquido <u>L</u> polveri <u>P</u>
<input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/>

<sup>37</sup> La scheda va compilata dal formando nel primo incontro formativo con l'RSPP.<sup>38</sup> In assenza della documentazione, non si procederà all'avvio del modulo formativo.

Lavorazioni con gas:	si	no	Tipologia _____
Gas			
Alta Pressione bar _____			Bassa Pressione bar _____

Uso Di Apparecchiature/Strumentazioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SI	NO
Tipologia _____		

**Nota: Per il lavoratore questo documento viene redatto ai sensi dell'art. 20 punti 1, 2 commi a), b), c) d), e)f), g) h) i). In allegato.**

Data: \_\_\_\_\_

Firma del formando

**FASE1<sup>39</sup>**

INFORMAZIONE art. 36 D.L.gs. 81/08

**Scheda informativa****FASE1**

9.1.2 Scheda informativa lavoratori esterni

<b>FORMANDO</b>
Nome _____
Cognome _____
Luogo e Data Di Nascita _____
Residenza _____
mail _____

<b>ASSEGNISTA</b>
<b>TECNICO</b>
<b>BORSISTA</b>
<b>CO.CO.PRO CNR</b>
<b>DOTTORANDO UNI</b>
<b>ALTRO</b>

Laboratorio: _____
Tutor: _____
Frequenza Laboratorio prevista: Quotidiana <input type="checkbox"/> , Settimanale <input type="checkbox"/> , Bisettimanale <input type="checkbox"/> , Mensile <input type="checkbox"/> , Altro <input type="checkbox"/> _____
<b>Presentare formale documentazione di Tirocinio di formazione Università e/o altro.<sup>40</sup></b>

<b>ATTIVITA' SPERIMENTALE PREVISTA</b>
Breve descrizione: _____ _____
Uso Di Reagenti Chimici: Si <input type="checkbox"/> , No <input type="checkbox"/> Quantita' (Mg) _____ (G) _____ (Kg) _____
Tipologia: solido_ <b>S</b> ___ liquido_ <b>L</b> ___ polveri_ <b>P</b>

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

<sup>39</sup> La scheda va compilata dal formando nel primo incontro formativo con l'RSPP.

<sup>40</sup> In assenza della documentazione, non si procederà all'avvio del modulo formativo.

Lavorazioni con gas:	si	no	Tipologia _____
Gas			
Alta Pressione bar _____			Bassa Pressione bar _____
Uso Di Macchina/E e Attrezzatura/e Previsto/i: _____			

**Nota: Per il lavoratore questo documento viene redatto ai sensi dell'art. 20 punti 1, 2 commi a), b), c) d), e)f), g) h) i). In allegato.**

Data: \_\_\_\_\_

Firma del formando

**Fase 2.1**

VALUTAZIONE DEL RISCHIO: \_\_\_\_\_

Descrizione dettagliata Misure di Prevenzione e Protezione da seguire (RSPP)

Mezzi Tecnici Di Prevenzione da Utilizzare	
Dispositivi di Protezione Individuale ( DPI) Previsti e Forniti	
Supporti Informativi forniti	

**Ok per lo svolgimento della fase formativa sperimentale Fase2**Giudizio finale: **positivo**

Data: \_\_\_\_\_

**Nota:** terminata la fase1, il formando proseguirà il modulo formativo fase2 (preposto). Al termine della fase2 se l'esito sarà positivo potrà iniziare la fase3 di attività sperimentale per le sue prove di tesi presso l'Istituto per i Materiali Compositi e Biomedici (IMCB) dopo avere consegnato al RSPP il modulo compilato e firmato dal Tutor di riferimento che ha svolto l'attività formativa **art. 37 D.L.gs. 81/08.**

**Nota:** Per il lavoratore questo documento viene redatto ai sensi dell'art. 20 punti 1, 2 commi a), b), c) d), e)f), g) h) i) del D. Lgs. 81/08 , in allegato.

Firma del formando

Firma del docente

**FASE3**<sup>41</sup>

FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO art. 37 D.L.gs. 81/08

## 9.1.4 Modulo formativo/addestramento 2° docente

<b>FORMANDO</b>
Nome _____
Cognome _____

Laboratorio: _____
Tutor <sup>42</sup> : _____
Uso Di Macchina/E Previsto: _____

Esposizione teorico/descrittiva dell'apparecchiatura <sup>43</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>si</b>	<b>no</b>
Prova di Osservazione <sup>44</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>si</b>	<b>no</b>
Prova Pratica <sup>45</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Si</b>	<b>no</b>
Esito Prova pratica di svolgimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>positivo</b>	<b>negativo</b>
		
	<b>Ok &gt;ingresso in laboratorio</b>	<b>Ripetizione test sperimentali</b>

<sup>41</sup> A cura del Preposto.<sup>42</sup> Preposto e/o Responsabile di Laboratorio Autorizzato.<sup>43</sup> A cura del Tutor.<sup>44</sup> Test svolto dal Preposto in presenza del formando "Osservatore"<sup>45</sup> Test svolto dal formando.

Giudizio finale: **positivo**

Data: \_\_\_\_\_

**Nota:** Il Sig/Dr \_\_\_\_\_ ha svolto con esito **positivo** il modulo formativo Fase2 e può iniziare l'attività sperimentale di Tesi.

**n.b. Il presente modulo va consegnato al RSPP Cira Formicola.**

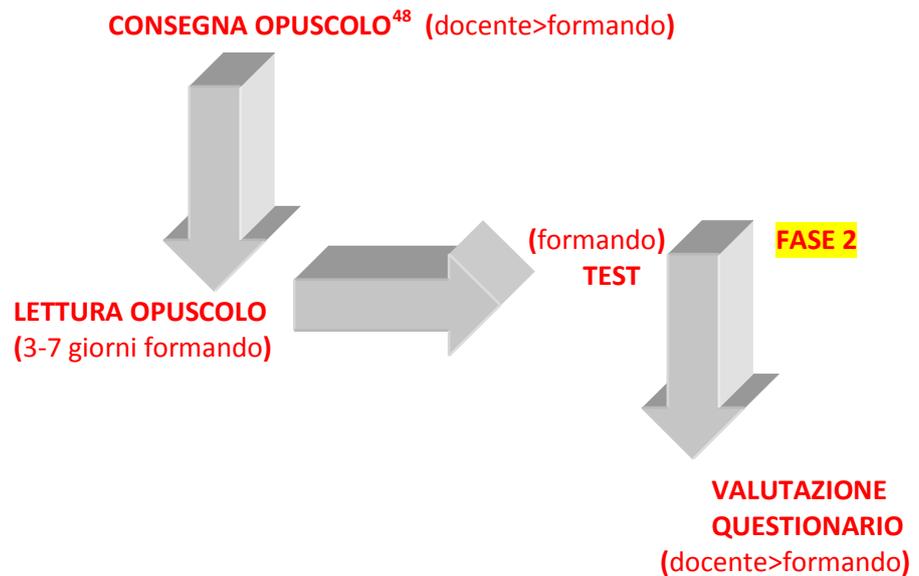
Firma del formando

Firma del Tutor  
Ing/dr

## Cap. 9.2 Prospetto sintetico per fasi e per figure professionali

### FASE 1<sup>46</sup>

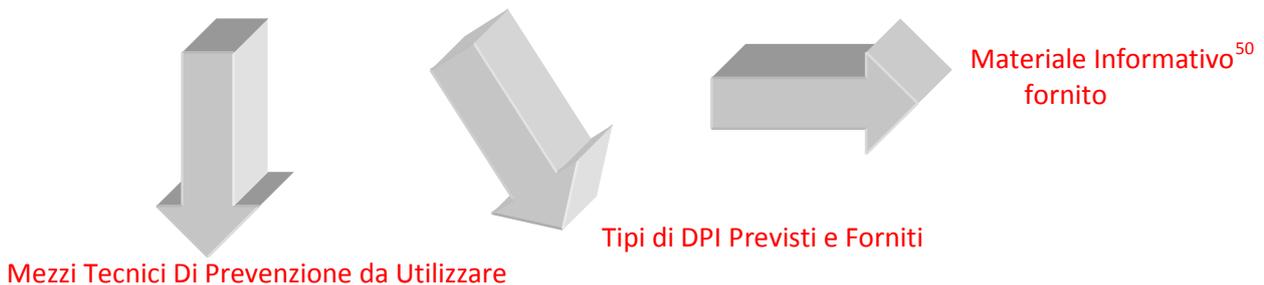
Compilazione della scheda <sup>47</sup>anagrafico /informativa delle attività



Esito Positivo → FASE2a (Valutazione del Rischio)<sup>49</sup>

Esito negativo → FASE2b (rilettura opuscolo e/o parti, ripetizione test, nuova valutazione)

### FASE2a Valutazione del Rischio



### Fase 3 Formazione/Addestramento art. 37 D.Lgs. 81/08

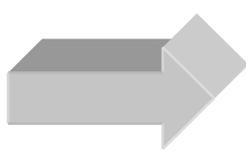
<sup>46</sup> Fase informativa generale tra il formando e l'RSPP.

<sup>47</sup> La scheda è consegnata dal docente al formando per la sua compilazione.

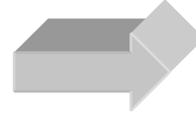
<sup>48</sup> Dopo la compilazione della scheda il docente consegna al formando un opuscolo informativo sulla sicurezza per il successivo Test/Questionario.

<sup>49</sup> A cura dell'RSPP.

<sup>50</sup> Ordini di servizio, comunicazioni di servizio dell'organizzazione dell'Istituto e dei protocolli di sicurezza standard dell'istituto.



2° docente Resp. Scientifico/Preposto



Formando

**FASE3** <sup>51</sup>

FORMAZIONE/ADDESTRAMENTO art. 37 D.L.gs. 81/08

Esposizione teorico/descrittiva dell'apparecchiatura<sup>52</sup>
  
**si**
  
**no**
Prova di Osservazione<sup>53</sup>
  
**si**
  
**no**
Prova Pratica<sup>54</sup>
  
**Si**
  
**no**

Esito Prova pratica di svolgimento

**positivo**

**negativo****Ok >ingresso in laboratorio****Ripetizione test sperimentali**Giudizio finale: **positivo**

Data: \_\_\_\_\_

**Nota:** Il Sig/Dr \_\_\_\_\_ ha svolto con esito **positivo** il modulo formativo Fase2 e può iniziare l'attività sperimentale di Tesi.

**n.b. Il presente modulo va consegnato al docente della fase 1.**

Firma del formando

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor Ing/dr

<sup>51</sup> A cura del Preposto.<sup>52</sup> A cura del Tutor.<sup>53</sup> Test svolto dal Preposto in presenza del formando "Osservatore"<sup>54</sup> Test svolto dal formando.

**Bibliografia:**

1. D. L. n. 81/2008;
2. D.L. n. 22/97 (Decreto Ronchi);
3. D.M. SISTRI 2010);
4. D.L. n. 459/96 (Direttiva Macchine);
5. D.M. 11 Aprile 2011.
6. Supp. Ord. N.80 G.U. Serie generale 98 del 28/04/2010
7. D.L. n. 65/2003;
8. Linee Guida per l'utilizzo di gas compressi erogati da bombole - Unichim n. 192/1 (ed.1999);
9. Linee Guida per la gestione dei prodotti chimici – Unichim n. 192/2 (ed. 2000);
10. Annali dell'Istituto Superiore di Sanità (Supp. N.2. del 1995);
9. Materiali e rifiuti di laboratorio pericolosi – Università degli Studi Federico II Dipartimento di Ingegneria Chimica (1997);
10. Ambiente & Sicurezza 2002;
11. La Sicurezza nei laboratori di ricerca “breve guida” – Cira Formicola, Maria Palumbo;
12. Safetylab: un modello estensibile – Cira Formicola
13. Valutazione del Rischio Chimico ai sensi del D. Lgs. 25/2002, ARPA Emilia Romagna