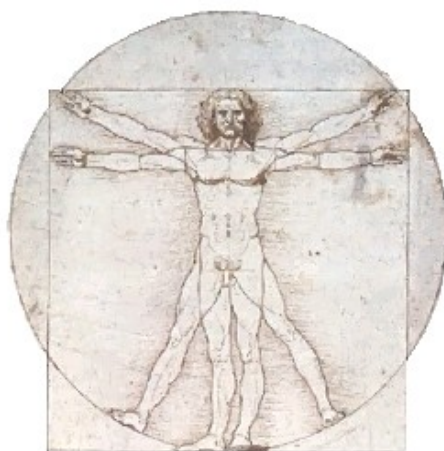


**Istituto Tecnico Statale
"Enrico Fermi"
Frascati (RM)**

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO



Aggiornamento: gennaio 2024

INDICE

1.	Premessa.....	3
1.1.	Descrizione del metodo laborisch.....	4
1.1.1.	Prima Fase (A).....	4
1.1.1.1.	Sotto-fase A1 – raccolta e schedulazione dei dati sugli agenti chimici in uso.....	4
1.1.1.2.	Sotto-fase A2 – raccolta e schedulazione dei dati sugli agenti chimici in uso.....	5
1.1.2.	Seconda Fase (B).....	6
1.1.2.1.	Sotto-fase B1 – Calcolo dell’indice di rischio per ogni singola sostanza (Ra).....	6
1.1.2.2.	Sotto-fase B2 – Calcolo del rischio (Rb) e del rischio corretto (Rc) per il laboratorio/area.....	11
1.1.3.	Interpretazione ed utilizzo dei risultati.....	13
1.2.	Elenco delle sostanze in uso.....	15
1.2.1.	Laboratorio Chimica.....	15
1.3.	VALUTAZIONE DETTAGLIATA.....	21
1.4.	VALUTAZIONE PRODOTTI DA LABORATORIO.....	21
1.4.1.	Valutazione del rischio per la salute.....	21
1.4.2.	Modulatori Di Esposizione.....	27
1.4.3.	Risultanze della Valutazione del rischio per la salute.....	27
1.4.4.	Risultanze della Valutazione del rischio per la sicurezza.....	27
2.	Misure generali di prevenzione e protezione.....	28
2.1.1.	Misure da adottare in condizioni di lavoro ordinarie (salute).....	28
2.1.2.	Misure da adottare in situazioni di emergenza prevedibili (sicurezza).....	28
3.	Sottoscrizione del documento.....	29

1. PREMESSA

Il presente documento viene predisposto ai sensi del titolo IX del D. Lgs. 81/2008 al fine di valutare il rischio chimico per i lavoratori dell'Istituto.

L'art. 223 del D. Lgs. 81/2008, così come modificato dal D. Lgs. 106/2009, prevede infatti che nella valutazione di cui all'art. 28, il datore di lavoro determini l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuti anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare:

- le loro proprietà pericolose
- le informazioni sulla salute e sicurezza ricavate dalla relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 14 marzo 2003, n. 65 e successive modifiche
- il livello, il modo e la durata dell'esposizione
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti tenuto conto della quantità delle sostanze e dei preparati che li contengono o li possono generare
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici di cui un primo elenco è riportato negli allegati XXXVIII e XXXIX
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese

L'utilizzo di sostanze che sono indicate nell'etichetta come contenenti sia componenti classificati come pericolosi sia componenti che, pur non essendo classificabili come pericolosi, potrebbero in via ipotetica essere presenti negli ambienti di lavoro in quantitativi non trascurabili rispetto ai valori ritenuti accettabili espone a potenziali rischi da esposizioni ad Agenti Chimici le seguenti figure professionali:

- studenti, durante le esercitazioni di laboratorio di chimica
- docenti, durante le esercitazioni di laboratorio di chimica
- assistenti tecnici addetti ai laboratori di chimica, durante la preparazione del materiale
- collaboratori scolastici, durante le normali operazioni di pulizia.

Considerato l'elevato numero di sostanze chimiche utilizzate in laboratorio, la loro quantità e la tipologia d'uso, per questi ambienti si è deciso di effettuare una valutazione preliminare del rischio, basata su dati informativi (documentali e di osservazione) e, in base al suo esito, procedere ad una valutazione approfondita o non procedere ulteriormente.

In tutti i casi in cui si è resa necessaria una valutazione più approfondita, è stata effettuata utilizzando un algoritmo denominato **LaboRisCh**, un prodotto sviluppato dall'Università Politecnica delle Marche nell'ambito di una ricerca sostenuta dall'Inail, studiato appositamente per la valutazione del rischio chimico nei laboratori di ricerca e in tutti gli ambienti di lavoro ad essi assimilabili.

Gli algoritmi per la valutazione del rischio chimico sono procedure che assegnano un valore numerico ad una serie di fattori o parametri che intervengono nella determinazione del rischio pesando, per ognuno di essi in modo diverso, l'importanza assoluta e reciproca sul risultato valutativo finale.

I fattori individuati sono inseriti in una relazione matematica semplice che fornisce un indice numerico che si inserisce in una scala numerica del rischio individuando per la situazione analizzata la gradazione relativa dell'indice calcolato.

1.1. DESCRIZIONE DEL METODO LABORISCH

Il modello proposto si basa sul calcolo del valore di indici sintetici ed unici per il complesso di tutte le tipologie di rischi per la salute, seguendo un approccio generale di tipo semi-quantitativo ed assumendo un compromesso tra esigenze informative, facilità d'uso ed entità delle risorse richieste per la valutazione. Nel calcolo degli indici di rischio vengono presi in considerazione diversi parametri e in particolare, per ciascun agente, le proprietà chimico-fisiche, la pericolosità intrinseca, le quantità, le diluizioni, i profili temporali di esposizione, la gestione dei contenitori e dei rifiuti, le possibili interazioni, la presenza e l'efficienza di dispositivi di protezione collettiva e individuale, la formazione professionale degli operatori con specifico riferimento alle buone prassi di laboratorio.

Il valore calcolato per gli indici relativi ad un laboratorio nel suo complesso o a una sezione di esso assegna la situazione studiata a una di tre fasce:



Il percorso valutativo è costituito da due fasi, "A" e "B", ciascuna a sua volta distinta in due sotto-fasi ("A1 – A2", "B1 – B2"), che verranno esplicitate nei capitoli successivi.

LaboRisCh tiene conto anche del rischio associato ad agenti chimici cancerogeni e mutageni. È noto che, in presenza di esposizioni attuali o anche solo potenziali a tali agenti, risulta automaticamente inapplicabile il concetto di "rischio moderato" previsto dal D.Lgs. n. 25/02. Per escludere equivoci in tal senso, LaboRisCh prevede che quando dei cancerogeni e/o mutageni chimici siano presenti e quindi inclusi nella valutazione, accanto ai corrispondenti valori degli indici di rischio (sia di singolo agente, sia di laboratorio / area) vi sia una notazione che evidenzia tale circostanza, vale a dire rispettivamente una "C" o una "M" maiuscole in pedice al valore numerico; è, di fondo, il medesimo approccio seguito dall'ACGIH nella presentazione dei propri TLV (1).

1.1.1. Prima Fase (A)

La prima fase (A) consiste nella raccolta e schedulazione dei dati che alimentano il sistema ed è affidata agli operatori del laboratorio, con il contributo del responsabile del laboratorio medesimo, il quale verifica e valida i singoli prospetti delle informazioni acquisite.

1.1.1.1. Sotto-fase A1 – raccolta e schedulazione dei dati sugli agenti chimici in uso

La prima sotto-fase (A1) è relativa agli agenti chimici in quanto tali.

Ciascun operatore compila tante schede (figura 1) quante ne sono necessarie per censire tutti gli agenti chimici (sostanze e/o preparati) da lui utilizzati nel suo ambiente di lavoro (inteso come il complesso degli ambienti che frequenta normalmente). Ogni scheda contiene, in colonna, spazi per la schedulazione dei dati relativi agli agenti e al loro impiego: loro identificazione chimica, frasi di rischio R ad essi associate dalla vigente normativa sull'etichettatura di sicurezza degli agenti pericolosi, quantità consumate mensilmente, tempi di impiego effettivo, giudizio sulle modalità di gestione dei contenitori e dei rifiuti (recipienti vuoti ma sporchi, stracci usati per le pulizie, indumenti protettivi "usa e getta" etc.) dai quali possano disperdersi agenti chimici pericolosi.

Si definisce scorretto il contenimento degli agenti chimici pericolosi e dei relativi rifiuti in contenitori non adeguatamente chiusi, con conseguente possibilità di aerodispersione e/o contatto accidentale con la cute e/o le mucose.

Ciascuna scheda è rivista e validata dal responsabile del laboratorio.

LaboRisCh: SCHEDA DI RACCOLTA DATI - AGENTI CHIMICI						Scheda A1 n. _____
STRUTTURA DI APPARTENENZA/ID: _____						
LABORATORIO/ID: _____			DATA: _____			
OPERATORE/ID: _____			FIRMA: _____			
RESPONSABILE DI LABORATORIO: _____			FIRMA: _____			
NOME AGENTE n. CAS	AGENTE	AGENTE	AGENTE	AGENTE	AGENTE	
ELENCO FRASI R:	R:	R:	R:	R:	R:	
	R:	R:	R:	R:	R:	
	R:	R:	R:	R:	R:	
	R:	R:	R:	R:	R:	
	R:	R:	R:	R:	R:	
PROPRIETA' Temp. ebolliz. (°C): CHIMICO FISICHE: ⁽¹⁾ Stato fisico:						
⁽²⁾ Quantità consumata al mese (Q): (grammi=solidi, litri=liquidi e gas)	<input type="checkbox"/> Q≤10g (ml)	<input type="checkbox"/> Q≤10g (ml)	<input type="checkbox"/> Q≤10g (ml)	<input type="checkbox"/> Q≤10g (ml)	<input type="checkbox"/> Q≤10g (ml)	
	<input type="checkbox"/> 10g (ml)<Q≤100g (ml)	<input type="checkbox"/> 10g (ml)<Q≤100g (ml)	<input type="checkbox"/> 10g (ml)<Q≤100g (ml)	<input type="checkbox"/> 10g (ml)<Q≤100g (ml)	<input type="checkbox"/> 10g (ml)<Q≤100g (ml)	
	<input type="checkbox"/> 100g (ml)<Q≤1Kg (l)	<input type="checkbox"/> 100g (ml)<Q≤1Kg (l)	<input type="checkbox"/> 100g (ml)<Q≤1Kg (l)	<input type="checkbox"/> 100g (ml)<Q≤1Kg (l)	<input type="checkbox"/> 100g (ml)<Q≤1Kg (l)	
	<input type="checkbox"/> Q>1Kg (l)	<input type="checkbox"/> Q>1Kg (l)	<input type="checkbox"/> Q>1Kg (l)	<input type="checkbox"/> Q>1Kg (l)	<input type="checkbox"/> Q>1Kg (l)	
Q riferita a:	<input type="checkbox"/> agente puro (~100%)	<input type="checkbox"/> agente puro (~100%)	<input type="checkbox"/> agente puro (~100%)	<input type="checkbox"/> agente puro (~100%)	<input type="checkbox"/> agente puro (~100%)	
	<input type="checkbox"/> solidi/polveri da disciogliere	<input type="checkbox"/> solidi/polveri da disciogliere	<input type="checkbox"/> solidi/polveri da disciogliere	<input type="checkbox"/> solidi/polveri da disciogliere	<input type="checkbox"/> solidi/polveri da disciogliere	
	<input type="checkbox"/> quantità presente in una diluizione	<input type="checkbox"/> quantità presente in una diluizione	<input type="checkbox"/> quantità presente in una diluizione	<input type="checkbox"/> quantità presente in una diluizione	<input type="checkbox"/> quantità presente in una diluizione	
⁽³⁾ Esposizione all'agente (gg/mese):	<input type="checkbox"/> <5gg	<input type="checkbox"/> <5gg	<input type="checkbox"/> <5gg	<input type="checkbox"/> <5gg	<input type="checkbox"/> <5gg	
	<input type="checkbox"/> 5-15gg	<input type="checkbox"/> 5-15gg	<input type="checkbox"/> 5-15gg	<input type="checkbox"/> 5-15gg	<input type="checkbox"/> 5-15gg	
	<input type="checkbox"/> >15gg	<input type="checkbox"/> >15gg	<input type="checkbox"/> >15gg	<input type="checkbox"/> >15gg	<input type="checkbox"/> >15gg	
⁽⁴⁾ Contenimento rifiuti:	<input type="checkbox"/> Possib. aerodisp./contat. accid.	<input type="checkbox"/> Possib. aerodisp./contat. accid.	<input type="checkbox"/> Possib. aerodisp./contat. accid.	<input type="checkbox"/> Possib. aerodisp./contat. accid.	<input type="checkbox"/> Possib. aerodisp./contat. accid.	
	<input type="checkbox"/> NO aerodisp./contat. accid.	<input type="checkbox"/> NO aerodisp./contat. accid.	<input type="checkbox"/> NO aerodisp./contat. accid.	<input type="checkbox"/> NO aerodisp./contat. accid.	<input type="checkbox"/> NO aerodisp./contat. accid.	
Osservazioni:						

NOTE PER LA COMPILAZIONE:

⁽¹⁾ Stato fisico della sostanza nelle condizioni di utilizzo: scegliere fra solido, polveri grossolane (granulometria >200 µm= sabbia grossa), liquido, polveri fini (granulometria <200 µm= sabbia fine), solidi o polveri disciolte, fibre oppure gas.

⁽²⁾ Nella quantità di agente consumato considerare anche l'eventuale sostanza presente in un campione conservato in laboratorio o che arrivi dall'esterno, se non si conosce il peso considerare quello dell'intero campione.

⁽³⁾ La durata dell'esposizione va espressa in numero di giorni al mese trascorsi in uno o più locali in cui vi sia impiego attivo e consumo dell'agente, sia che venga utilizzato direttamente dall'operatore che compila la scheda o che sia utilizzato da colleghi che lavorano all'interno dell'area contigua.

⁽⁴⁾ Un contenitore dei rifiuti non adeguatamente chiuso che permetta l'aerodispersione e/o il contatto accidentale.

Figura 1 - Scheda raccolta dati per gli agenti chimici in uso nel laboratorio in esame (sotto-fase A1)

1.1.1.2. Sotto-fase A2 – raccolta e schedulazione dei dati sugli agenti chimici in uso

La seconda sotto-fase (A2) è relativa ai dispositivi di protezione collettivi ed individuali e alla formazione professionale sulla buona prassi di laboratorio.

Ciascun operatore compila la scheda (figura 2) necessaria per modulare la rilevanza dei dati di cui alla scheda A1, con riferimento al complesso dell'area di lavoro a cui è addetto ed ai seguenti parametri:

1. Presenza ed efficienza, o meno, di dispositivi di protezione sia collettivi che individuali;
2. L'avvenuta, o meno, formazione sulla buona prassi di laboratorio e, in caso affermativo, modalità generali delle medesima (figura 2).

Ciascuna scheda è rivista e validata dal responsabile del laboratorio.

**LaboRisCh: SCHEDA DI RACCOLTA DATI
MODULATORI DI ESPOSIZIONE**

Scheda A2 n. ____

STRUTTURA DI APPARTENENZA/ID: _____
 LABORATORIO/ID: _____
 OPERATORE/ID: _____ FIRMA: _____
 RESPONSABILE DI LABORATORIO: _____ FIRMA: _____
 DATA: _____

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	VERIFICHE PERIODICHE DI PRESENZA ED EFFICIENZA	
<input type="checkbox"/> DP collettivi e individuali non presenti e/o non efficienti e/o non specifici	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI
<input type="checkbox"/> DP solo individuali presenti, efficienti e specifici	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI
<input type="checkbox"/> DP solo collettivi presenti, efficienti e specifici	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI
<input type="checkbox"/> DP collettivi e individuali presenti, efficienti e specifici	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI

PROCEDURE E FORMAZIONE SULLA BUONA PRASSI DI LABORATORIO		
<input type="checkbox"/> Non effettuata	<input type="checkbox"/> Nozioni impartite con manuale scritto	<input type="checkbox"/> Corso teorico pratico documentato

Figura 2 - Scheda raccolta dati sui modulatori di esposizione per l'insieme delle attività svolte dall'operatore (sotto-fase A2)

1.1.2. Seconda Fase (B)

La seconda fase (B) è affidata ad un responsabile di valutazione "terzo" da identificarsi, preferibilmente, in un componente del Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) della struttura di appartenenza del laboratorio o in altro soggetto con specifica competenza in igiene industriale, comunque non facente parte dello staff del laboratorio o della sua dirigenza.

1.1.2.1. Sotto-fase B1 – Calcolo dell'indice di rischio per ogni singola sostanza (Ra)

La fase prevede il calcolo degli indici di rischio per i singoli agenti.

Il responsabile di valutazione procede, sulla base dei dati contenuti nelle schede A1, al calcolo di un indice di rischio per ciascun agente (**Ra**). Ciò avviene secondo la matrice rappresentata in figura 3 che considera distintamente la pericolosità intrinseca dell'agente (**fattore P**), la stima del livello di esposizione cumulativa derivante dall'impiego diretto dell'agente (**fattore E**), il giudizio sulla possibilità di esposizioni ulteriori, "spurie", derivanti da incorrette modalità di gestione sia dei contenitori di agenti chimici (dall'apertura di una confezione nuova fino alla sua eliminazione) sia dei rifiuti che derivano dall'uso di tali agenti (**fattore Kcr**). La formula matematica utilizzata è la seguente:

$$Ra = P \cdot E \cdot Kcr$$

LaboRisCh: SCHEDA DI RISCHIO PER AGENTE CHIMICO

AGENTE CHIMICO: _____ Numero CAS: _____ Scheda B1 n. _____
 STRUTTURA DI APPARTENENZA/ID: _____
 LABORATORIO/ID: _____
 RESPONSABILE DI VALUTAZIONE: _____ FIRMA: _____
 DATA: _____

FRASI R DI RISCHIO: R:..... Score:..... R:..... Score:.....
 R:..... Score:..... R:..... Score:..... R:..... Score:.....

P (R score più alto) =

1

Proprietà chimico-fisiche (S)	Quantità consumata (Q)				Valore disponibilità (D)
	0<Q≤10g (ml)	10g (ml)<Q≤100g (ml)	100g (ml)<Q≤1kg (l)	Q>1Kg (l)	
• Solidi o polveri grossolane	Bassa	Bassa	Bassa	Medio/Bassa	Bassa = 0,5
• Liquidi <i>Bassa volatilità</i>	Bassa	Bassa	Medio/Bassa	Media	Medio/Bassa = 1
• Liquidi <i>Medio/Alta volatilità</i>	Bassa	Medio/Bassa	Media	Medio/Alta	Media = 2
• Polveri fini, fibre					Medio/Alta = 3
• Solidi e polveri disciolte					Alta = 4
• Gas	Medio/Bassa	Media	Medio/Alta	Alta	D=

4

Indice di rischio dell'agente
($R_a = P \cdot E \cdot K_{cr}$)

$R_a = \dots\dots$

N.B. A fianco del valore aggiungere una C/M se la valutazione include cancerogeni/mutageni

2

E = Indice di esposizione

(D) Valore disponibilità	Tempo di esposizione (T) (giornate mensili)			Indice di esposizione (E)
	<5 gg.	5-15 gg.	>15 gg.	
0,5	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa = 0,5
1	Bassa	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Bassa = 1
2	Bassa	Medio/Bassa	Media	Media = 2
3	Medio/Bassa	Media	Medio/Alta	Medio/Alta = 3
4	Media	Medio/Alta	Alta	Alta = 4

E=

3

K_{cr} = Contenimento dei rifiuti

NO aerodisp./ contat. acid. $K_{cr}=1$	Possib. aerodisp./ contat. acid. $K_{cr}=1,5$
---	--

$K_{cr} = \dots\dots$

Commenti e/o valutazione (Expert-based)

.....
.....
.....

Figura 3 - Scheda per il calcolo dell'indice di rischio di ogni singolo agente (sotto-fase B1)

P = Pericolosità intrinseca dell'agente

Il **fattore P** rappresenta l'indice di pericolosità intrinseca di un agente chimico e viene stabilito sulla base delle frasi di rischio per la salute (frasi H) assegnate dalla normativa vigente sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi. Ad ognuna di tali frasi R, singola o combinata, viene assegnato un valore numerico compreso fra 1 e 20 (tabella 1). P è identificato dal valore più alto fra gli score degli R attribuiti all'agente chimico. Si tratta certamente di un approccio elementare, ma che si ritiene giustificato dalla necessità di mantenere contemporaneamente semplice e riproducibile il processo di calcolo della pericolosità attribuita. Lo stesso criterio risulta adottato dalla maggior parte degli algoritmi italiani ed europei (7, 10).

TABELLA DEI COEFFICIENTI P (SCORE)

Regolamento 1272/2008/CE (CLP)

Codici H	Testo	Score
H332	Nocivo se inalato	4,50
H312	Nocivo a contatto con la pelle	3,00
H302	Nocivo se ingerito	2,00
H331	Tossico se inalato	6,00
H311	Tossico a contatto con la pelle	4,50

H301	Tossico se ingerito	2,25
H330 cat.2	Letale se inalato	7,50
H310 cat.2	Letale a contatto con la pelle	5,50
H300 cat.2	Letale se ingerito	2,50
H330 cat.1	Letale se inalato	8,50
H310 cat.1	Letale a contatto con la pelle	8,00
H300 cat.1	Letale se ingerito	3,00
EUH029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico	3,00
EUH031	A contatto con gli acidi libera un gas tossico	3,00
EUH032	A contatto con gli acidi libera gas molto tossico	3,50
H314 cat.1A	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	6,25
H314 cat.1B	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	5,75
H314 cat.1C	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	5,50
H315	Provoca irritazione cutanea	2,50
H318	Provoca gravi lesioni oculari	4,50
H319	Provoca gravi irritazioni oculari	3,00
EUH066	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle	2,50
H334 cat.1A	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato	9,00
H334 cat.1B	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato	8,00
H317 cat.1A	Può provocare una reazione allergica della pelle	6,00
H317 cat.1B	Può provocare una reazione allergica della pelle	4,50
H370	Provoca danni agli organi	9,50
H371	Può provocare danni agli organi	8,00
H335	Può irritare le vie respiratorie	3,25
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini	3,50
H372	Provoca danni agli organi	8,00
H373	Può provocare danni agli organi	7,00
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie	3,50
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto	10,00
H360D	Può nuocere al feto	9,50
H360Df	Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità	9,75
H360F	Può nuocere alla fertilità	9,50
H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto	10,00
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche	8,00
H351	Sospettato di provocare il cancro	8,00
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto	8,00
H361d	Sospettato di nuocere al feto	7,50
H361f	Sospettato di nuocere alla fertilità	7,50
H361fd	Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto	8,00
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno	6,00
EUH070	Tossico per contatto oculare	6,00
EUH071	Corrosivo per le vie respiratorie	6,50
EUH201	Contiene Piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati	6,00
EUH201A	Attenzione! Contiene Piombo	6,00
EUH202	Ciano acrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi.	4,50
EUH203	Contiene Cromo (VI). Può provocare una reazione allergica.	4,50
EUH204	Contiene Isocianati. Può provocare una reazione allergica	7,00
EUH205	Contiene Composti Epossidici. Può provocare una reazione allergica	4,50
EUH206	Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono	3,00
EUH207	Attenzione! Contiene Cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi	8,00
EUH208	Contiene Nome sostanza sensibilizzante. Può provocare una reazione	5,00
	Miscela non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo con score ≥ 8	5,50

Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa esclusivamente per via inalatoria appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo diversa dalla tossicità di categoria 4 e dalle categorie relative all'irritazione, narcosi e reazione con score < 8; oppure contenenti sensibilizzanti	4,00
Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa esclusivamente per via inalatoria appartenente alla classe di pericolo della tossicità di categoria 4, di reazione, di narcosi e di irritazione inalatoria	2,50
Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa solo per via cutanea/mucose e/o solo per ingestione appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo relativa ai soli effetti acuti con score ≥ 3	2,25
Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza non pericolosa alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	2,25
Sostanza non classificabile come pericolosa, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	3,00
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $\geq 6,50$	5,00
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score < a 6,50 e $\geq 4,50$ o un sensibilizzante cutaneo	3,00
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score < a 4,50 e $\geq 3,00$	2,25
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $\geq 6,50$	3,00
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score < a 6,50 e $\geq 4,50$	2,25
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score < a 4,50 e $\geq 3,00$	2,00
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score < a 3,00 e $\geq 2,00$	1,75
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score	2,50
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score	2,00
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score	1,75
Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo	1,25
Sostanze e miscele non classificate pericolose e non contenenti nessuna sostanza pericolosa	1,00

E = Esposizione da impiego diretto dell'agente

Il fattore E è uno stimatore di esposizione cumulativa, definito come prodotto della stima del valore medio ponderato dell'intensità e della durata complessiva dell'esposizione, tenendo conto sia dell'assorbimento per via respiratoria, sia di quello per via percutanea. Si tratta, certamente, di un indicatore alquanto grossolano poiché omette di considerare qualsiasi rilevanza dei picchi di esposizione e qualsiasi rilevanza protettiva delle "pause di recupero" (intese come vere e proprie assenze di esposizione e/o come periodi di esposizione reale ma "trascurabile"). Malgrado ciò, si ritiene che E rimanga uno strumento necessario in quanto qualsiasi descrittore più raffinato, ma più complesso, risulterebbe concretamente inapplicabile nella quotidianità.

Il valore del fattore E viene estrapolato dall'impiego sequenziale di due matrici (figura 3). Dalla prima matrice viene generato il valore della disponibilità primaria dell'agente (D), incrociando i parametri di stato chimico-fisico dell'agente medesimo (S) e la relativa quantità consumata in un mese (Q). Il valore D così ricavato viene incrociato nella seconda matrice con il tempo di esposizione (T).

Ai fini della determinazione di S, ciascun agente viene preso in considerazione così come si trova nelle condizioni iniziali di utilizzo, sulla base delle seguenti categorie:

– Solidi o polveri grossolane ovvero con granulometria maggiore di 200 μm corrispondenti alla sabbia grossa secondo la definizione dell'International Soil Science Society (ISSS)

– Liquidi a bassa volatilità.

– Liquidi a volatilità media o alta, polveri fini ovvero con granulometria minore di 200 μm (sabbia fine secondo la definizione dell'ISSS), fibre, solidi e polveri disciolte in fase fluida.

– Gas.

Per l'assegnazione del livello di volatilità dei liquidi si utilizza il criterio proposto da Maidment (13); in breve, sono da considerare a bassa volatilità quelli che hanno una temperatura di ebollizione superiore a 150°C, a media ovvero alta volatilità quelli che hanno una temperatura di ebollizione inferiore a 150°C.

Q=Quantità

Il valore di Q si riferisce sempre alla quantità effettiva dell'agente chimico pericoloso in corso di valutazione a prescindere dal suo eventuale stato di inclusione ovvero dispersione in miscele o soluzioni o altre matrici.

Nei laboratori è, in effetti, molto più diffuso l'utilizzo di reagenti diluiti piuttosto che puri. Per un'applicazione corretta dell'algoritmo bisogna, quanto più possibile, risalire al quantitativo preciso della sostanza chimica pesata e poi utilizzata per ottenere, ad esempio, le soluzioni alle diverse concentrazioni utili. Ciò, se da un lato complica parecchio la raccolta dati, dall'altro permette di limitare considerevolmente la sovrastima del rischio.

Vengono definite 4 classi per il valore di Q:

- $0 < Q \leq 10 \text{ g (ml)}$;
- $10 \text{ g} < Q \leq 100 \text{ g (ml)}$;
- $100 \text{ g} < Q \leq 1 \text{ kg (l)}$;
- $Q > 1 \text{ Kg (l)}$.

T=Tempo di esposizione

Il tempo di esposizione T viene convenzionalmente assimilato al numero di giornate lavorative mensili trascorse in uno o più locali in cui vi sia impiego attivo o comunque consumo di un agente, sia direttamente da parte dall'operatore che ha compilato una scheda, sia da parte di colleghi. Il concetto di tempo di esposizione

espresso in giornate lavorative mensili piuttosto che in minuti effettivi di utilizzo è un indicatore temporale grossolano, ma di definizione semplice e univoca. Tenuto conto delle modalità del lavoro correnti nei laboratori di ricerca, calcolare il tempo di esposizione in termini di giornate di prossimità (effettiva o anche solo potenziale) con l'agente, oltre che costituire un approccio prudentiale, permette di considerare anche le esposizioni passive indirette dovute all'attività di altri lavoratori.

Kcr = Giudizio sulla possibilità di esposizioni aggiuntive da incorretta gestione dei rifiuti

Per gestione corretta si intende la chiusura sistematica ed ermetica dei contenitori di rifiuti, sia da banco, sia di altro genere, in cui vengono sversati puntali, guanti ed altro materiale venuto a contatto con agenti di laboratorio. Ad esempio, puntali usati per dispensare formaldeide, se gettati in contenitori da banco non adeguatamente chiusi, provocano la dispersione nell'aria circostante della sostanza rimasta adesa ad essi.

1.1.2.2. Sotto-fase B2 – Calcolo del rischio (Rb) e del rischio corretto (Rc) per il laboratorio/area

Viene effettuato il calcolo degli indici di rischio per il laboratorio nel suo complesso ovvero un'area del medesimo.

Vengono adottate le seguenti formule:

Indice di rischio "di base" per la salute:

$$R_b = \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i \cdot E_i \cdot K_{cr_i})^2 \cdot I} = \sqrt{\sum_{i=1}^n Ra_i^2 \cdot I}$$

Indice di Rischio per la salute corretto:

$$R_c = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i \cdot E_i \cdot K_{cr_i})^2 \cdot I}}{K_{pe}} = \frac{R_b}{K_{pe}}$$

LaboRisCh: SCHEDA RIASSUNTIVA

Scheda B2

STRUTTURA DI APPARTENENZA/ID: _____
 LABORATORIO/ID: _____
 RESPONSABILE DI VALUTAZIONE: _____ FIRMA: _____
 DATA: _____

n	Agente	R _a	n	Agente	R _a	I = Giudizio del valutatore:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Rischio $R_b = \sqrt{\sum_{i=1}^n R_{a_i}^2 \cdot I} = \dots\dots$ <p style="font-size: small;">N.B. A fianco del valore aggiungere una C/M se la valutazione include cancerogeni/mutageni</p> </div>
1			1				
2			2				
3			3				
4			4				
5			5				

1	Dispositivi di protezione	Verifiche periodiche <small>presenza ed efficienza</small>		Protezione potenziale (K _{dp}) Bassa = 1 Media = 2 Alta = 3 K _{dp} =	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Rischio corretto $R_c = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n R_{a_i}^2 \cdot I}}{K_{pe}} = \dots\dots$ <p style="font-size: small;">N.B. A fianco del valore aggiungere una C/M se la valutazione include cancerogeni/mutageni</p> </div>
		NO	SI		
	DP collettivi e individuali non presenti e/o non efficienti e/o non specifici	Bassa	Bassa		
	DP solo individuali presenti, efficienti e specifici	Bassa	Media		
	DP solo collettivi presenti, efficienti e specifici	Bassa	Media		
DP collettivi e individuali presenti, efficienti e specifici	Bassa	Alta			

2	Indicatore di protezione potenziale (K _{dp})	Procedure e formazione sulla buona prassi di laboratorio		PROTEZIONE EFFETTIVA (K _{pe}) Bassa = 1 Media = 1,5 Alta = 2 K _{pe} =	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> R_c < 20 Rischio trascurabile </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 20 ≤ R_c ≤ 40 Rischio potenzialmente significativo </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px; background-color: #cccccc;"> R_c > 40 Rischio significativo </div>
		Non conosciuta/ documentazione solo cartacea	Corso teorico pratico documentato		
	1	Bassa	Bassa		
	2	Bassa	Media		
	3	Bassa	Alta		

Figura 4 - Scheda riassuntiva della valutazione di rischio per il laboratorio nel suo complesso o un'area di esso (sotto-fase B2)

I = Fattore possibili interazioni

L'uso contemporaneo di molti prodotti chimici induce a non sottovalutare le possibili interazioni (**I**) fra gli stessi (17). LaboRisCh tiene conto di esse, seppure in forma elementare, tramite il fattore **I**, il cui valore ha un range di variabilità che va da 0 a valori maggiori di 1.

I viene assegnato dal responsabile di valutazione in accordo con il responsabile di laboratorio sulla base delle conoscenze scientifiche disponibili circa le interazioni fra le varie sostanze e/o tenendo conto delle specifiche metodiche di laboratorio qualora siano tali da garantire l'impedimento di qualsiasi ingresso di un agente nell'organismo degli operatori.

Per interazioni nulle, non prevedibili o comunque sconosciute, **I** assume il valore 1, ininfluenza sul valore del rischio iniziale.

K_{pe} = Fattore di protezione effettiva

È un fattore che si ottiene valutando la presenza e l'efficacia di dispositivi di protezione, sia individuali (DPI), sia collettivi (DPC), verificando che sussista un loro controllo periodico di stato, efficienza e correttezza d'impiego e che siano avvenute la formazione e l'informazione specifiche dei lavoratori; questi dati vengono forniti dai lavoratori, ma vanno convalidati da parte del responsabile di valutazione.

L'uso di DPI e DPC viene introdotto come necessario fattore correttivo. Ancora oggi si ritiene spesso, erroneamente, che un laboratorio risulti "protetto" per il solo fatto che per esso sia notificata la presenza di dispositivi di protezione individuali e/o collettivi (DP) quando in realtà, bisogna tenere conto anche della loro efficacia e del corretto utilizzo. Quindi si è ritenuto opportuno comprendere fattori quali il corretto uso dei DP puntualizzando come una mancata verifica dell'efficienza della qualità, unita ad una scarsa formazione, incidano sul rischio per la salute.

Il valore finale del "rischio corretto" viene ottenuto dall'impiego sequenziale di due matrici in successione (figura 3) in cui vengono inseriti i dati provenienti dalla scheda A2 (figura 2). Nella prima matrice si considerano i DPI e i DPC relativamente alla loro presenza ed efficacia e alle verifiche periodiche dell'efficienza degli stessi. Nella seconda matrice si considerano la corretta formazione degli operatori all'uso dei dispositivi e alla buona pratica di laboratorio.

Il valore di rischio **Rb** ottenuto esprime il rischio per la salute dovuto all'esposizione dell'operatore ai vari agenti senza tener conto dell'attenuazione data dal corretto uso di DPI e dalla efficacia dei DPC. Il rapporto fra indice di rischio **Rb** e **Kpe** genera il valore di rischio corretto (**Rc**) nella scheda B2 (figura 4).

1.1.3. Interpretazione ed utilizzo dei risultati

Vengono proposte tre fasce di valori di Rc che rispettivamente definiscono la presenza di rischio chimico trascurabile per la salute, potenzialmente significativo e certamente significativo.

La prima ed attuale formulazione del modello ha stabilito che, estrapolando dai correnti criteri UNI EN 689 (15), i valori di Rc definiscono le tre seguenti fasce di rischio:

Rc < 20	RISCHIO TRASCURABILE (zona verde)
20 ≤ Rc ≤ 40	RISCHIO POSSIBILMENTE SIGNIFICATIVO (zona gialla)
Rc > 40	RISCHIO CERTAMENTE SIGNIFICATIVO (zona rossa)

La zona verde indica una situazione di rischio non significativo, perciò non comporta la programmazione di cambiamenti nei materiali, negli impianti, nelle procedure e negli standard lavorativi in genere, a meno che non compaiano notazioni relative ai cancerogeni e/o ai mutageni; in tali casi, pur in presenza di una situazione "verde", normativa e buon senso impongono di rivalutare la situazione e, ogni volta che sia tecnicamente possibile, di eliminare i cancerogeni e i mutageni o sostituirli con altri agenti meno o non pericolosi. Secondo la nostra proposta, quando una situazione lavorativa venga a cadere in fascia verde si può assumere che il rischio sia moderato ai sensi del D.Lgs. 25/02 (5), a condizione che la valutazione non abbia coinvolto agenti cancerogeni e/o mutageni.

La zona gialla attiva uno stato di attenzione che consiglia, quanto meno, una riconsiderazione degli elementi critici degli ambienti di lavoro e delle lavorazioni, un attento controllo dei dati ricevuti dagli operatori e dal responsabile di laboratorio (rivedendo con essi tempi di esposizione e quantità utilizzate), un nuovo calcolo dell'algoritmo con i dati puntualizzati e possibilmente il ricorso ad indagini di monitoraggio ambientale e/o biologico. Se si resta ancora in zona gialla dopo aver effettuato le revisioni ed integrazioni del caso, si assume la situazione lavorativa come se fosse in zona rossa.

La zona rossa indica un valore di rischio chimico certamente significativo per cui vanno programmati ed attuati interventi di bonifica, in applicazione della normativa vigente, senza necessità di ulteriori verifiche.

1.2. ELENCO DELLE SOSTANZE IN USO

Tutte le sostanze pericolose in uso, per ciascun laboratorio e per le pulizie, sono riepilogate in appositi registri, con: la denominazione del prodotto, le indicazioni di pericolo, il tipo di utilizzazione, la quantità in uso ed in deposito, gli eventuali DPI necessari per l'utilizzo ed i lavoratori autorizzati.

Le sostanze pericolose in uso sono riportate nella tabella che segue:

1.2.1. Laboratorio Chimica

Esperienza di laboratorio	Denominazione delle sostanze e preparati pericolosi	Stato fisico	Pittogrammi di pericolo	Indicazioni di pericolo	Quantità utilizzata al giorno	Gruppi di alunni	Quantità Totale	Tempo di utilizzo giornaliero	Classi	Tempo di utilizzo totale (ore)
<i>Cromatografia</i>	Acetone	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H320; H336	5 ml	8	40 mL	1	12	12
<i>Cromatografia</i>	Alcol Etilico	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H319	10 ml	8	80 mL	1	12	12
<i>Estrazione con solvente</i>	Acetone	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H320; H336	5 ml	8	40 mL	1	12	12
<i>Estrazione con solvente</i>	Alcol Etilico	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H319	10 ml	8	80 mL	1	12	12
<i>Cinetica chimica</i>	Acido Cloridrico 1 M	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	20 ml	1	20 mL	1	12	12
<i>Cinetica chimica</i>	Acido Cloridrico 37%	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	1 ml	1	1 mL	1	12	12
<i>Cinetica chimica</i>	Ferro (III) Cloruro	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H302; H315; H317; H318	0,05 ml	1	0,05 mL	1	12	12
<i>Cinetica chimica</i>	Perossido di Idrogeno	Liquido	GHS07 GHS05 GHS03	H302+H332; H315; H318; H335	1 ml	1	1 mL	1	12	12
<i>Cinetica chimica</i>	Zinco	Solido	GHS09	H410	1 g	1	1 g	1	12	12
<i>Polarità, miscibilità, solubilità</i>	Acetone	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H320; H336	10 ml	1	10 mL	1	12	12
<i>Polarità, miscibilità, solubilità</i>	Alcol Etilico	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H319	10 ml	1	10 mL	1	12	12
<i>Reattività di metalli e non metalli</i>	Magnesio metallico	Solido	GHS02		1 g	1	1 g	1	12	12
<i>Reattività di metalli e non metalli</i>	Sodio metallico	Solido	GHS05 GHS02	H260; H314	0,2 g	1	0,2 g	1	12	12
<i>Reattività di metalli e non metalli</i>	Zolfo	Solido	GHS07	H315	1 g	1	1 g	1	12	12

<i>Resa di cristallizzazione</i>	Acido Cloridrico 1 M	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	15 ml	8	120 mL	1	12	12
<i>Resa di cristallizzazione</i>	Rame (II) Solfato	Solido	GHS07 GHS05 GHS09	H302; H318; H410	4 g	8	32 g	1	12	12
<i>Resa di cristallizzazione</i>	Sodio Idrossido	Solido	GHS05	H290; H314	3 g	8	24 g	1	12	12
<i>Saggi alla fiamma</i>	Bario Cloruro	Solido	GHS06	H301; H332	0,1 g	8	0,8 g	1	12	12
<i>Saggi alla fiamma</i>	Calcio Cloruro	Solido	GHS07	H319	0,1 g	8	0,8 g	1	12	12
<i>Saggi alla fiamma</i>	Litio Cloruro	Solido	GHS07	H302; H315; H319	0,1 g	8	0,8 g	1	12	12
<i>Saggi alla fiamma</i>	Rame (II) Solfato	Solido	GHS07 GHS05 GHS09	H302; H318; H410	0,1 g	8	0,8 g	1	12	12
<i>Saggi alla fiamma</i>	Stronzio Cloruro	Solido	GHS05	H318	0,1 g	8	0,8 g	1	12	12
<i>Soluzioni a titolo noto</i>	Rame (II) Solfato	Solido	GHS07 GHS05 GHS09	H302; H318; H410	4 g	8	32 g	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Acido Cloridrico 37%	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	1 ml	1	1 mL	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Argento Nitrato	Liquido	GHS05 GHS09	H290; H315; H319; H410	2 ml	1	2 mL	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Fenoltaleina 0,1%	Liquido	GHS08	H341; H350; H361f	0,5 ml	1	0,5 mL	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Ferro (III) Cloruro	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H302; H315; H317; H318	0,05 ml	1	0,05 mL	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Perossido di Idrogeno	Liquido	GHS07 GHS05 GHS03	H302+H332; H315; H318; H335	1 ml	1	1 mL	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Potassio Bromuro	Liquido	GHS07	H319	2 ml	1	2 mL	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Potassio Ioduro	Liquido	GHS08	H372	2 ml	1	2 mL	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Rame (II) Solfato 0,1 M	Liquido	GHS07 GHS05 GHS09	H302; H318; H410	10 ml	1	10 mL	1	12	12
<i>Tipologie di reazioni chimiche</i>	Zinco	Solido	GHS09	H410	1 g	1	1 g	1	12	12
<i>Resa di cristallizzazione</i>	Acido Cloridrico 1 M	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	15 ml	6	90 mL	2	3	6
<i>Resa di cristallizzazione</i>	Alluminio Solfato	Solido	GHS05	H290; H318	10 g	6	60 g	2	3	6
<i>Resa di cristallizzazione</i>	Rame (II) Solfato 0,1 M	Solido	GHS07 GHS05 GHS09	H302; H318; H410	4 g	6	24 g	2	3	6
<i>Resa di cristallizzazione</i>	Sodio Idrossido	Solido	GHS05	H290; H314	3 g	6	18 g	2	3	6
<i>Soluzioni a titolo noto</i>	Acido Cloridrico 37%	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	10 ml	6	60 mL	2	3	6
<i>Soluzioni a titolo noto</i>	Sodio Idrossido	Solido	GHS05	H290; H314	3 g	6	18 g	2	3	6

<i>Stati di ossidazione del manganese</i>	Acido Solforico 6 M	Liquido	GHS05	H290; H314	1 ml	1	1 mL	2	3	6
<i>Stati di ossidazione del manganese</i>	Manganese Solfato 2%	Liquido	GHS05 GHS08 GHS09	H318; H373; H411	10 ml	1	10 mL	2	3	6
<i>Stati di ossidazione del manganese</i>	Potassio Permanganato	Liquido	GHS07 GHS05 GHS08 GHS09 GHS03	H272; H302; H314; H361d; H373; H410	10 ml	1	10 mL	2	3	6
<i>Stati di ossidazione del manganese</i>	Sodio Idrossido 50%	Liquido	GHS05	H290; H314	2 ml	1	2 mL	2	3	6
<i>Stati di ossidazione del manganese</i>	Sodio Idrossido 6 M	Liquido	GHS05	H290; H314	2 ml	1	2 mL	2	3	6
<i>Titolazioni</i>	Acido Acetico	Liquido	GHS05 GHS02	H226; H314	5 ml	6	30 mL	2	3	6
<i>Titolazioni</i>	Acido Cloridrico	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	10 ml	6	60 mL	2	3	6
<i>Titolazioni</i>	Ammonio Idrossido	Liquido	GHS07 GHS05 GHS09	H290; H314; H335; H410	2 ml	6	12 mL	2	3	6
<i>Titolazioni</i>	Fenoltaleina 0,1%	Liquido	GHS08	H341; H350; H361f	0,5 ml	6	3 mL	2	3	6
<i>Titolazioni</i>	Sodio Idrossido	Solido	GHS05	H290; H314	3 g	6	18 g	2	3	6
<i>Cromatografia su strato sottile coloranti alim.</i>	2-metil, 2-propanolo	Liquido	GHS07 GHS02	H226; H319; H335	30 ml	1	30 mL	2	3	6
<i>Cromatografia su strato sottile coloranti alim.</i>	Ammonio Idrossido	Liquido	GHS07 GHS05 GHS09	H290; H314; H335; H410	70 ml	1	70 mL	2	3	6
<i>Estrazione con solvente aldeide cinnamica</i>	Etere Dietilico	Liquido	GHS07 GHS02	H224; H302; H336	50 ml	1	50 mL	2	3	6
<i>Estrazione con solvente trimiristina</i>	Acetone	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H320; H336	10 ml	1	10 mL	2	3	6
<i>Estrazione con solvente trimiristina</i>	Etere Dietilico	Liquido	GHS07 GHS02	H224; H302; H337	50 ml	1	50 mL	2	3	6
<i>Saggi Preliminari e Punto di fusione</i>	Acido Borico	Solido	GHS08	H360fd	1 g	6	6 g	2	3	6
<i>Saggi Preliminari e Punto di fusione</i>	Acido Citrico	Solido	GHS07	H319; H335	3 g	6	18 g	2	3	6
<i>Saggi Preliminari e Punto di fusione</i>	Acido Maleico	Solido	GHS07	H302+H312; H315; H317; H319; H335	4 g	6	24 g	2	3	6
<i>Saggi Preliminari e Punto di fusione</i>	Acido Succinico	Solido	GHS05	H318	2 g	6	12 g	2	3	6
<i>Saggi Preliminari e Punto di fusione</i>	Sodio Salicilato	Solido	GHS07 GHS08	H302; H319; H361d	5 g	6	30 g	2	3	6

<i>Saggi sugli alcoli</i>	2-butanolo	Liquido	GHS07 GHS02	H226; H319; H335; H336	1 ml	6	6 mL	2	3	6
<i>Saggi sugli alcoli</i>	2-metil, 2-propanolo	Liquido	GHS07 GHS02	H226; H319; H335	1 ml	6	6 mL	2	3	6
<i>Saggi sugli alcoli</i>	Acido Acetico	Liquido	GHS05 GHS02	H226; H314	2 ml	6	12 mL	2	3	6
<i>Saggi sugli alcoli</i>	Acido Cloridrico 37%	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	4 ml	6	24 mL	2	3	6
<i>Saggi sugli alcoli</i>	Alcol Etilico	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H319	1 ml	6	6 mL	2	3	6
<i>Saggi sugli alcoli</i>	Potassio Permanganato	Liquido	GHS07 GHS05 GHS08 GHS09 GHS03	H272; H302; H314; H361d; H373; H410	1 ml	6	6 mL	2	3	6
<i>Saggi sugli alcoli</i>	Zinco Cloruro	Solido	GHS07 GHS05 GHS09	H302; H314; H335; H410	5 g	6	30 g	2	3	6
<i>Saggio all'acqua di bromo</i>	Acqua di bromo	Liquido	GHS09 GHS06	H315; H319; H331; H411	1 ml	1	1 mL	2	3	6
<i>Saggio di Baeyer</i>	Potassio Permanganato	Liquido	GHS07 GHS05 GHS08 GHS09 GHS03	H272; H302; H314; H361d; H373; H410	10 ml	1	10 mL	2	3	6
<i>Saggio di Lassaigne</i>	Acido Nitrico	Liquido	GHS05	H290; H314	1 ml	6	6 mL	2	3	6
<i>Saggio di Lassaigne</i>	Acido Solforico 1:4	Liquido	GHS05	H290; H314	1 ml	6	6 mL	2	3	6
<i>Saggio di Lassaigne</i>	Argento Nitrato	Liquido	GHS05 GHS09	H290; H315; H319; H410	1 ml	6	6 mL	2	3	6
<i>Saggio di Lassaigne</i>	Cisteina	Solido	GHS07	H315; H319; H335	0,1 g	6	0,6 g	2	3	6
<i>Saggio di Lassaigne</i>	Ferro Solfato	Solido	GHS07	H302; H315; H319	0,1 g	6	0,6 g	2	3	6
<i>Saggio di Lassaigne</i>	Sodio metallico	Solido	GHS05 GHS02	H260; H314	0,1 g	6	0,6 g	2	3	6
<i>Saggio di Lassaigne</i>	Sodio Nitroprussiato	Solido	GHS06	H301	0,1 g	6	0,6 g	2	3	6
<i>Stereochimica Isomeri di Struttura</i>	Acido Cloridrico 1 M	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	15 ml	1	15 mL	2	3	6
<i>Stereochimica Isomeri di Struttura</i>	Acido Fumarico	Solido	GHS07	H319	4 g	1	4 g	2	3	6
<i>Stereochimica Isomeri di Struttura</i>	Acido Maleico	Solido	GHS07	H302+H312; H315; H317; H319; H335	4 g	1	4 g	2	3	6
<i>Cromatografia su strato sottile coloranti alim.</i>	2-metil, 2-propanolo	Liquido	GHS07 GHS02	H226; H319; H335	30 ml	1	30 mL	2	2	4
<i>Cromatografia su strato sottile coloranti alim.</i>	Ammonio Idrossido	Liquido	GHS07 GHS05 GHS09	H290; H314; H335; H410	70 ml	1	70 mL	2	2	4
<i>Esterificazione di Fischer</i>	Acido Acetico	Liquido	GHS05 GHS02	H226; H314	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Esterificazione di Fischer</i>	Acido Solforico	Liquido	GHS05	H290; H314	0,2 ml	6	1,2 mL	2	2	4
<i>Esterificazione di Fischer</i>	Alcol Etilico	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H319	1 ml	6	6 mL	2	2	4

<i>Esterificazione di Fischer</i>	Ferro (III) Cloruro	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H302; H315; H317; H318	0,2 ml	6	1,2 mL	2	2	4
<i>Esterificazione di Fischer</i>	Idrossilammina Cloridrato	Solido	GHS07 GHS05 GHS08 GHS09	H290; H302+H312; H315; H317; H319; H351; H373; H400	1 mg	6	6 mg	2	2	4
<i>Saggio Aldeidi e Chetoni (Fehling)</i>	Reattivo di Fehling A	Liquido	GHS05 GHS09	H318; H410	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio Aldeidi e Chetoni (Fehling)</i>	Reattivo di Fehling B	Liquido	GHS05 GHS09	H290; H314	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio di Tollens</i>	Ammonio Idrossido 10%	Liquido	GHS07 GHS05 GHS09	H290; H314; H335; H410	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio di Tollens</i>	Argento Nitrato	Liquido	GHS05 GHS09	H290; H315; H319; H410	2 ml	6	12 mL	2	2	4
<i>Saggio di Tollens</i>	Sodio Idrossido	Solido	GHS05	H290; H314	2 ml	6	12 mL	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina</i>	Acido Salicilico	Solido	GHS07 GHS05 GHS08	H302; H318; H361d	2 g	6	12 g	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina</i>	Acido Solforico	Liquido	GHS05	H290; H314	0,2 ml	6	1,2 mL	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina</i>	Anidride Acetica	Liquido	GHS05 GHS02 GHS06	H226; H302; H314; H330; H335	5 ml	6	30 mL	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina - Cristallizzazione</i>	Acido Acetico	Liquido	GHS05 GHS02	H226; H314	5 ml	6	30 mL	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina - Cristallizzazione</i>	Acido Acetil Salicilico	Solido	GHS07	H302	2 g	6	12 g	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina - Cristallizzazione</i>	Alcol Etilico	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H319	5 ml	6	30 mL	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina - Cromatografia TLC</i>	Acido Acetil Salicilico	Solido	GHS07	H302	1 g	6	6 g	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina - Cromatografia TLC</i>	Etere Dietilico	Liquido	GHS07 GHS02	H224; H302; H337	40 ml	1	40 mL	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina - Cromatografia TLC</i>	n-Esano	Liquido	GHS07 GHS08 GHS09 GHS02	H225; H304; H315; H336; H361f; H373; H411	60 ml	1	60 mL	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina - Saggi di riconoscimento</i>	Acido Acetil Salicilico	Solido	GHS07	H302	1 g	6	6 g	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina - Saggi di riconoscimento</i>	Alcol Etilico	Liquido	GHS07 GHS02	H225; H319	5 ml	6	30 mL	2	2	4
<i>Sintesi dell'aspirina -</i>	Ferro (III) Cloruro	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H302; H315;	0,2 ml	6	1,2 mL	2	2	4

<i>Saggi di riconoscimento</i>				H317; H318						
<i>Confronto catalizzatori (organico/inorganico)</i>	Biossido di Manganese	Solido	GHS07 GHS08	H302+H332; H373	0,2 g	6	1,2 g	2	2	4
<i>Confronto catalizzatori (organico/inorganico)</i>	Perossido di Idrogeno	Liquido	GHS07 GHS05 GHS03	H302+H332; H315; H318; H335	2 ml	6	12 mL	2	2	4
<i>Determinazione degli Zuccheri nel Latte</i>	Acido Acetico	Liquido	GHS05 GHS02	H226; H314	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Determinazione degli Zuccheri nel Latte</i>	Reattivo di Fehling A	Liquido	GHS05 GHS09	H318; H410	5 ml	6	30 mL	2	2	4
<i>Determinazione degli Zuccheri nel Latte</i>	Reattivo di Fehling B	Liquido	GHS05 GHS09	H290; H314	5 ml	6	30 mL	2	2	4
<i>Saggio del Biureto</i>	Reattivo di Fehling A	Liquido	GHS05 GHS09	H318; H410	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio del Biureto</i>	Reattivo di Fehling B	Liquido	GHS05 GHS09	H290; H314	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio sugli Zuccheri (Fehling)</i>	Reattivo di Fehling A	Liquido	GHS05 GHS09	H318; H410	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio sugli Zuccheri (Fehling)</i>	Reattivo di Fehling B	Liquido	GHS05 GHS09	H290; H314	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio sugli Zuccheri (Lugol)</i>	Reattivo di Lugol	Liquido	GHS08	H373	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio sugli Zuccheri (Tollens)</i>	Ammonio Idrossido	Liquido	GHS07 GHS05 GHS09	H290; H314; H335; H410	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio sugli Zuccheri (Tollens)</i>	Argento Nitrato	Liquido	GHS05 GHS09	H290; H315; H319; H410	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Saggio sugli Zuccheri (Tollens)</i>	Sodio Idrossido	Solido	GHS05	H290; H314	1 ml	6	6 mL	2	2	4
<i>Titolazione della Glicina</i>	Acido Cloridrico	Liquido	GHS07 GHS05	H290; H314; H335	10 ml	6	60 mL	2	2	4
<i>Titolazione della Glicina</i>	Sodio Idrossido	Solido	GHS05	H290; H314	10 ml	6	60 mL	2	2	4
<i>Estrazione degli acidi grassi dall'olio</i>	Etere Dietilico	Liquido	GHS07 GHS02	H224; H302; H337	50 ml	6	300mL	2	2	4
<i>Cromatografia su strato sottile degli amminoacidi</i>	Ninidrina	Liquido	GHS07 GHS02	H315, H319	3 ml	8	240mL	0,1	2	0,5

1.3. VALUTAZIONE DETTAGLIATA

La valutazione effettuata con il metodo descritto, come indicato nelle linee guida del coordinamento delle ASL per le attività di laboratorio nelle Istituzioni Scolastiche, ha riguardato dettagliatamente solo le sostanze pericolose il cui score di P supera il valore di 7, in quanto, non essendo prevedibile alcun effetto accumulo di eventuali inquinanti, stante la saltuarietà ed un uso ridotto in termini di quantità e di tempi, è possibile applicare l'algoritmo partendo dalle esperienze che utilizzano le sostanze più pericolose o la cui durata è maggiormente significativa.

Se il risultato della valutazione delle sostanze con score P superiore a 7 è di rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute si può ritenere verosimile che, anche nelle esperienze "meno pericolose" stante l'analogia relativamente alle quantità, tempi e modalità di utilizzo, il rischio sia inferiore o al più equivalente.

1.4. VALUTAZIONE PRODOTTI DA LABORATORIO

1.4.1. Valutazione del rischio per la salute

ACIDO SALICILICO

3.45 r RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE

Numero CAS: 69-72-72

Indici di pericolo per la salute: H302 -- H318 -- H361 --

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Solidi e polveri disciolte in fase fluida

Quantità consumata al mese: <= 10g (ml)

Essa si riferisce a: Solidi / Polveri da disciogliere

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

SODIO SALICILATO**3.45 r RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Numero CAS: 54-21-7

Indici di pericolo per la salute: H302 -- H319 -- H361 --

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Solidi e polveri grossolane ovvero con granulometria maggiore di 200µm corrispondenti alla sabbia grossa secondo la definizione dell'ISSS.

Quantità consumata al mese: 10g (ml) < Q ≤ 100g (ml)

Essa si riferisce a: Agente puro (circa 100%)

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

FENOLFTALEINA 0,1%**10.00 c/m r RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Il rischio può essere considerato irrilevante per la salute solo se la lavorazione in presenza di cancerogeni e/o mutageni è assimilabile ad un ciclo chiuso

Numero CAS: 77-09-8

Indici di pericolo per la salute: H361 -- H341 -- H350 --

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Liquidi a volatilità media o alta (temperatura di ebollizione inferiore a 150°C).

Quantità consumata al mese: ≤ 10g (ml)

Essa si riferisce a: Quantità presente in una diluizione

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

SI PRECISA CHE PER GLI AGENTI CANCEROGENI E/O MUTAGENI NON È POSSIBILE INDIVIDUARE UNA SOGLIA DEL RISCHIO AL DI SOTTO DELLA QUALE IL RISCHIO RISULTI IRRILEVANTE PER LA SALUTE. TALI SOSTANZE, LADDOVE POSSIBILE, SONO QUINDI DA ELIMINARE PER L'UTILIZZO DURANTE LE ESERCITAZIONI E SONO DA SMALTIRE CON LE PROCEDURE IN ATTO NELL'ISTITUTO

POTASSIO IODURO**3.68 RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Numero CAS: 7681-11-0

Indici di pericolo per la salute: H372

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Liquidi a volatilità media o alta (temperatura di ebollizione inferiore a 150°C)

Quantità consumata al mese: 10g (ml) < Q <= 100g (ml)

Essa si riferisce a: Quantità presente in una diluizione

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

POTASSIO PERMANGANATO**3.45 r RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Numero CAS: 7722-64-7

Indici di pericolo per la salute: H302 -- H373 -- H314 -- H361 --

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Liquidi a volatilità media o alta (temperatura di ebollizione inferiore a 150°C)

Quantità consumata al mese: 10g (ml) < Q <= 100g (ml)

Essa si riferisce a: Quantità presente in una diluizione

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

ACIDO BORICO**5.00 r RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Numero CAS: 10043-35-3

Indici di pericolo per la salute: H360 --

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Solidi e polveri disciolte in fase fluida

Quantità consumata al mese: <= 10g (ml)

Essa si riferisce a: Solidi / Polveri da disciogliere

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

n-ESANO**3.45 r RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Numero CAS: 110-54-3

Indici di pericolo per la salute: H315 -- H304 -- H336 -- H373 -- H361 --

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Liquidi a volatilità media o alta (temperatura di ebollizione inferiore a 150°C).

Quantità consumata al mese: 10g (ml) < Q <= 100g (ml)

Essa si riferisce a: Agente puro (circa 100%)

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

REATTIVO DI LUGOL**2.38 RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Numero CAS:

Indici di pericolo per la salute: H373 --

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Liquidi a volatilità media o alta (temperatura di ebollizione inferiore a 150°C).

Quantità consumata al mese: <= 10g (ml)

Essa si riferisce a: Agente puro (circa 100%)

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

BIOSSIDO DI MANGANESE**2.38 RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Numero CAS: 1313-13-9

Indici di pericolo per la salute: H302 -- H332 -- H373 --

Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:

Stato Fisico: Solidi o polveri grossolane ovvero con granulometria maggiore di 200um corrispondenti alla sabbia grossa secondo la definizione dell' ISSS.

Quantità consumata al mese: <= 10g (ml)

Essa si riferisce a: Solidi / Polveri da disciogliere

Esposizione all'agente chimico: < 5 gg/mese

Contenimento dei rifiuti: Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)

Osservazioni:

MANGANESE SOLFATO 2%**2.38 RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Numero CAS:	10034-96-5
Indici di pericolo per la salute:	H318 -- H373 --
Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:	
Stato Fisico:	Liquidi a volatilità media o alta (temperatura di ebollizione inferiore a 150° C)
Quantità consumata al mese:	10g (ml) < Q <= 100g (ml)
Essa si riferisce a:	Quantità presente in una diluizione
Esposizione all'agente chimico:	< 5 gg/mese
Contenimento dei rifiuti:	Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)
Osservazioni	

IDROSSILAMMINA CLORIDRATO**10.00 c/m r RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE**

Il rischio può essere considerato irrilevante per la salute solo se la lavorazione in presenza di cancerogeni e/o mutageni è assimilabile ad un ciclo chiuso

Numero CAS:	5470-11-1
Indici di pericolo per la salute:	H302 -- H315 -- H319 -- H312 -- H373 -- H351 --
Pericolosità per gli agenti chimici senza R e senza H:	
Stato Fisico:	Solidi o polveri grossolane ovvero con granulometria maggiore di 200um corrispondenti alla sabbia grossa secondo la definizione dell' ISSS.
Quantità consumata al mese:	<= 10g (ml)
Essa si riferisce a:	Solidi / Polveri da disciogliere
Esposizione all'agente chimico:	< 5 gg/mese
Contenimento dei rifiuti:	Corretto (NON è possibile aerodispersione/ contatto accidentale)
Osservazioni:	<u>SI PRECISA CHE PER GLI AGENTI CANCEROGENI E/O MUTAGENI NON È POSSIBILE INDIVIDUARE UNA SOGLIA DEL RISCHIO AL DI SOTTO DELLA QUALE IL RISCHIO RISULTI IRRILEVANTE PER LA SALUTE. TALI SOSTANZE, LADDOVE POSSIBILE, SONO QUINDI DA ELIMINARE PER L'UTILIZZO DURANTE LE ESERCITAZIONI E SONO DA SMALTIRE CON LE PROCEDURE IN ATTO NELL'ISTITUTO</u>

1.4.2. Modulatori Di Esposizione

Dispositivi di protezione: DP collettivi e individuali presenti, efficienti e specifici



Verifiche periodiche di presenza ed efficienza: Sì

Procedure e Formazione sulla buona prassi di laboratorio: Nozioni impartite con manuale scritto

Fattore possibili interazioni: 1

Commento al fattore possibili interazioni:

1.4.3. Risultanze della Valutazione del rischio per la salute

Indice di rischio:	15.10 c/m r Rischio irrilevante per la salute  Il rischio può essere considerato irrilevante per la salute solo se la lavorazione in presenza di cancerogeni e/o mutageni è assimilabile a ciclo chiuso
Indice di rischio corretto:	15.10 c/m r Rischio irrilevante per la salute  Il rischio può essere considerato irrilevante per la salute solo se la lavorazione in presenza di cancerogeni e/o mutageni è assimilabile a ciclo chiuso

Si può considerare l'INDICE DI RISCHIO CORRETTO qualora, preso atto degli art. 224 e 225 del D.Lgs. 81/2008, si garantisca che il rischio sia ridotto mediante un uso costante dei modulatori di esposizione e che essi siano periodicamente rivalutati nella loro efficienza ed efficacia.

1.4.4. Risultanze della Valutazione del rischio per la sicurezza

Esito della Valutazione	Rischio 'NON BASSO per la sicurezza' Gli approfondimenti specifici: incendio, esplosioni, ustioni, come da DVR.
--------------------------------	--

2. MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Per ridurre la probabilità di danno alle persone al verificarsi dell'evento, negli ambienti di lavoro sono normalmente adottate misure di sicurezza strutturali ed organizzative come di seguito specificato.

2.1.1. Misure da adottare in condizioni di lavoro ordinarie (salute)

- progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro
- effettuazione delle lavorazioni in locali isolati difesi contro la propagazione dell'agente chimico (macchine con aspirazione localizzata e lavorazione a ciclo chiuso)
- fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate
- predisposizione delle schede di sicurezza (o sintetiche predisposte sulla base delle schede di sicurezza) da distribuire agli addetti o porre sul luogo di utilizzo
- riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti e riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione
- riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione
- installazione di allarmi ad inserimento automatico in caso di superamento di concentrazioni limite di agenti pericolosi
- stoccaggio corretto degli agenti chimici pericolosi gestione degli scarti e dei rifiuti secondo le norme vigenti
- presenza di idonei ed adeguati servizi igienici con lavandini presenza di idonee ed adeguate docce
- presenza di idonei ed adeguati servizi spogliatoi

2.1.2. Misure da adottare in situazioni di emergenza prevedibili (sicurezza)

- individuazione delle vie di esodo
- segnaletica per l'evidenziazione delle vie di esodo
- illuminazione di sicurezza per le uscite, i passaggi e le vie di esodo posizionamento degli estintori
- segnalazione ubicazione estintori
- planimetrie di indicazione delle vie di esodo e localizzazione dei mezzi di protezione incendi
- designazione degli incaricati di attuare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze
- formazione degli incaricati per le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza ed evacuazione con specifico corso di formazione teorico/pratico ai sensi del D.M. 10/03/98
- designazione degli incaricati di attuare le misure di primo soccorso
- formazione degli incaricati per le misure di primo soccorso
- approntamento della procedura di evacuazione
- adeguata manutenzione impianto elettrico adeguata manutenzione impianto termico
- verifica e manutenzione periodica dei mezzi antincendio
- registrazione delle verifiche, manutenzioni e controlli dei mezzi antincendio su apposito registro (D.P.R. 12/01/98 n. 37)
- presenza di rete idrica antincendio alimentata da pubblico acquedotto
- presenza di rete idrica antincendio con riserva idrica e gruppo di pompaggio
- presenza di impianto di spegnimento automatico
- presenza di impianto di rivelazione incendio presenza di allarme
- compartimentazione dei locali con porte e strutture resistenti al fuoco (REI)
- presenza di serrande tagliafuoco sui condotti
- presenza di evacuatori di fumo calore
- presenza di cassetta di pronto soccorso
- stoccaggio ed uso dei prodotti chimici secondo quanto indicato nelle schede di sicurezza

3. SOTTOSCRIZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente documento, unitamente al fascicolo generale 1 DVR, è stato elaborato dal Datore di lavoro in collaborazione con il Responsabile del servizio di prevenzione e protezione ed il Medico competente ed approvato nella data indicata sulla copertina del fascicolo generale.

Il Datore di lavoro

.....

Il Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione



.....

Il Medico Competente

.....

Per presa visione ed osservazioni

.....
.....
.....
.....

Il Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza

.....