



Corso di aggiornamento per RSPP/ASPP – RLS
Datori di Lavoro autonomi RSPP
Reggio Emilia 8 - 19 novembre 2018



MoVaRisCh e LaBoRisCh: esempio di algoritmi utilizzati per la valutazione del rischio chimico

Montorsi William
T.d.P SPSAL AUSL Reggio Emilia

CONTENUTI



1) Cenni titolo IX DLgs 81/08 e agenti cancerogeni / mutageni

2) La valutazione del rischio agenti chimici pericolosi titolo IX capo I DLgs 81/08

3) Gli algoritmi per la valutazione: MovarisCh e LaborisCh

2

Montorsi William T.d.P SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti cancerogeni e mutageni



PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI

CAMPO DI APPLICAZIONE (Art. 233)

- *tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni a causa della loro attività lavorativa*

ESCLUSIONI

- Amianto (Titolo IX Capo III D.Lgs. 81/08)
- Lavoratori esposti soltanto alle radiazioni ionizzanti

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti cancerogeni



Definizioni (Art. 234 tit IX capo II D.Lgs 81/08)

AGENTE CANCEROGENO

- 1) una sostanza o miscela che corrisponde ai criteri di classificazione come sostanza cancerogena di categoria 1 A o 1 B di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio;**
- 2) una sostanza, miscela o procedimento menzionati all'Allegato XLII del presente decreto, nonchè sostanza o miscela liberate nel corso di un processo e menzionate nello stesso allegato;**

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti cancerogeni



CANCEROGENI regolamento (CE) n. 1272/2008

- **Categoria 1 A** Sostanze cancerogene per l'uomo accertate o presunte, la classificazione avviene quando siano noti effetti cancerogeni per l'uomo sulla base di studi epidemiologici.
- **Categoria 1 B** Sostanze cancerogene per l'uomo accertate o presunte, la classificazione avviene quando siano noti effetti cancerogeni per l'uomo, prevalentemente sulla base di studi su animali
- **Categoria 2** Sostanze di cui si sospettano effetti cancerogeni per l'uomo

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti cancerogeni



Definizioni (Art. 234 IX capo II D.Lgs 81/08)

AGENTE CANCEROGENO

- una sostanza, un preparato o un processo di cui all'allegato XLII, una sostanza o un preparato emessi durante un processo previsto nell'allegato XLII:
 1. *Produzione di auramina col metodo Michler.*
 2. *Lavori che espongono agli IPA presenti nella fuliggine, nel catrame o nella pece di carbone.*
 3. *Lavori che espongono alle polveri, fumi e nebbie prodotti durante il raffinamento del nichel a temperature elevate.*
 4. *Processo agli acidi forti nella fabbricazione di alcool isopropilico.*
 5. *Lavoro comportante l'esposizione a polvere di legno duro.*

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Sostanze pericolose - Titolo IX Capo II DLgs 81/08 Protezione da agenti cancerogeni



ALCUNE INDICAZIONI PRATICHE

Dopo aver completato la raccolta delle SDS delle sostanze e delle miscele presenti in laboratorio occorre verificare nella sezione 2 e 3 delle SDS e sulle etichette la presenza dei pittogrammi CLP e delle indicazioni di pericolo associate alle categorie di cancerogenicità e mutagenicità 1A e 1B:

H340: può provocare alterazioni genetiche

H350: Può provocare il cancro

H350i: Può provocare il cancro per inalazione



PERICOLO

Tutte le sostanze e le miscele che soddisfano questi criteri dovranno essere SOSTITUITE

Le altre andranno valutate nell'ambito del Capo I Titolo IX

Titolo IX capo II agenti cancerogeni

**Cancerogenicità
regolamento (CE) n.
1272/2008**

Tabella 3.6.3

Elementi dell'etichetta per la cancerogenicità

Classificazione	Categoria 1 (Categorie 1A, 1B)	Categoria 2
Pittogrammi GHS		
Avvertenza	Pericolo	Attenzione
Indicazione di 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)
Consiglio di prudenza Prevenzione	P201 P202 P280	P201 P202 P280
Consiglio di prudenza Reazione	P308 + P313	P308 + P313
Consiglio di prudenza Conservazione	P405	P405
Consiglio di prudenza Smaltimento	P501	P501



Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti cancerogeni



**Classificazione
miscele
cancerogene
Regolamento
(CE) n.
1272/2008**

Tabella 3.6.2

Limiti di concentrazione generici di componenti di una miscela classificati come cancerogeni che determinano la classificazione della miscela

Componente classificato come:	Limiti di concentrazione generici che determinano la classificazione della miscela come:		
	Cancerogeno di categoria 1		Cancerogeno di categoria 2
	Categoria 1A	Categoria 1B	
Cancerogeno di categoria 1 A	≥ 0,1 %	—	—
Cancerogeno di categoria 1B	—	≥ 0,1 %	—
Cancerogeno di categoria 2	—	—	≥ 1,0 % [Nota 1]

Nota 1:

Se un a sostanza cancerogeno di categoria 2 è presente come componente nella miscela in concentrazione ≥ 0,1 %, per tale miscela deve essere disponibile su richiesta una scheda dati di sicurezza.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti mutageni



Definizioni (Art. 234 tit IX capo II D.Lgs 81/08)

AGENTE MUTAGENO:

1) una sostanza o miscela corrispondente ai criteri di classificazione come agente mutageno di cellule germinali di categoria 1 A o 1 B di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 1272/2008;

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti mutageni



MUTAGENI regolamento (CE) n. 1272/2008

AGENTE MUTAGENO:

- **Categoria 1 A** Sostanze di cui è accertata la capacità di causare mutazioni ereditarie o capaci di causare mutazioni ereditarie nelle cellule germinali umane, si basa su risultati positivi di studi epidemiologici sull'uomo
- **Categoria 1 B** accertata capacità si basa su test in vivo su germinali e somatiche di mammiferi, o test su germinali umane senza trasmissione alla progenie, etc.)
- **Categoria 2** Sostanze che destano preoccupazione per il fatto che potrebbero causare mutazioni ereditarie nelle cellule germinali umane

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti mutageni

Mutagenicità cellule germinali regolamento (CE) n. 1272/2008

Tabella 3.5.3

Elementi dell'etichetta per la mutagenicità sulle cellule germinali

Classificazione	Categoria 1 (Categorie 1A, 1B)	Categoria 2
Pittogrammi GHS		
Avvertenza	Pericolo	Attenzione
Indicazione di pericolo	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)
Consiglio di prudenza Prevenzione	P201 P202 P280	P201 P202 P280
Consiglio di prudenza Reazione	P308 + P313	P308 + P313
Consiglio di prudenza Conservazione	P405	P405
Consiglio di prudenza Smaltimento	P501	P501



Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo II agenti mutageni



**Classificazione
miscele
mutagene
Regolamento
(CE) n.
1272/2008**

Tabella 3.5.2

Limiti di concentrazione generici dei componenti di una miscela classificati come mutageni sulle cellule germinali che determinano la classificazione della miscela

Componente classificato come:	Limiti di concentrazione che determinano la classificazione di una miscela come:		
	Mutageno di categoria 1		Mutageno di categoria 2
	Categoria 1A	Categoria 1B	
Mutageno di categoria 1°	≥ 0,1 %	—	—
Mutageno di categoria 1B	—	≥ 0,1 %	—
Mutageno di categoria 2	—	—	≥ 1,0 %

Nota:

I limiti di concentrazione riportati nella tabella si riferiscono sia ai solidi e ai liquidi (unità peso/peso) sia ai gas (unità volume/volume).

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

OBBLIGHI RELATIVI AGLI AGENTI CANCEROGENI O MUTAGENI



IL DATORE DI LAVORO DEVE :

VERIFICARE LA POSSIBILE PRESENZA di agenti cancerogeni e mutageni leggendo attentamente le etichette e le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati nel ciclo produttivo.

EFFETTUARE LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO :

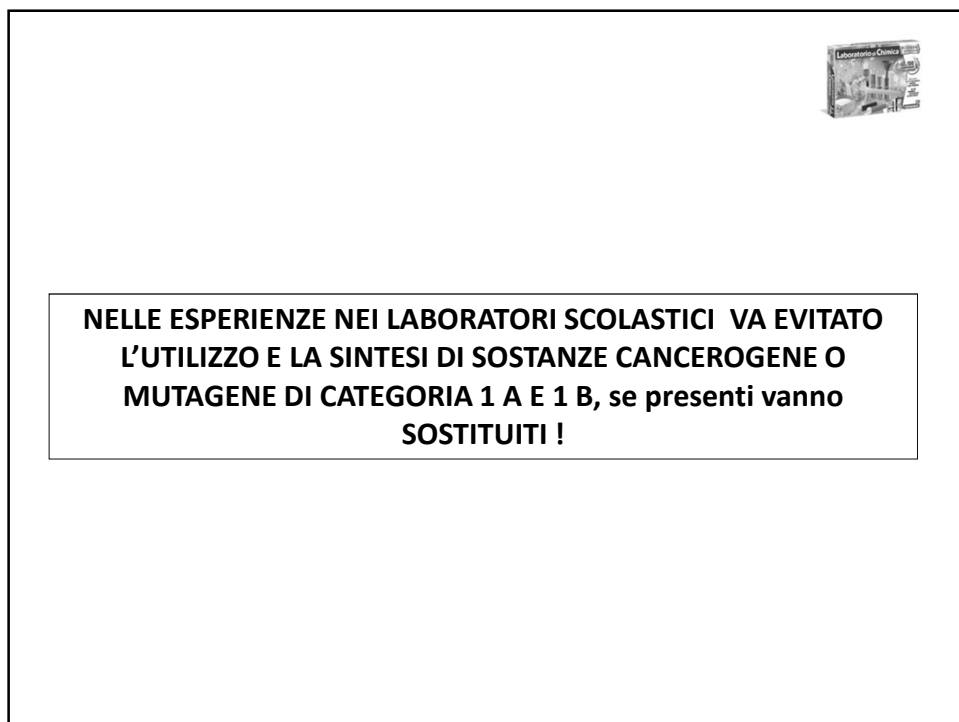
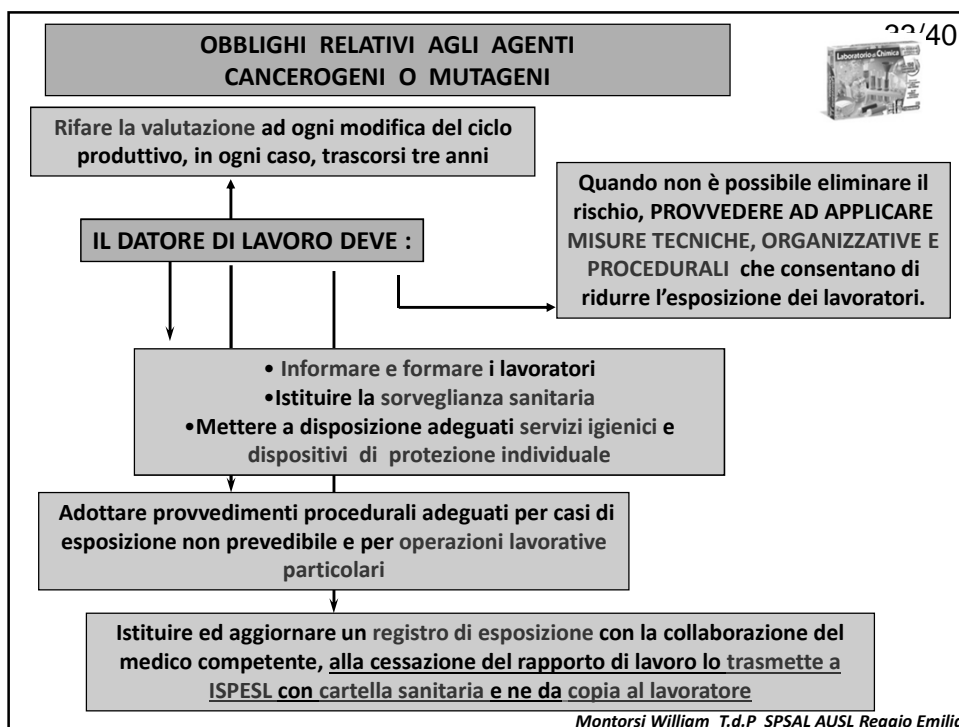
VALUTARE L'ESPOSIZIONE (compresa quella cutanea) e REDIGERE UN DOCUMENTO CON:

- Le attività che comportano esposizioni
- Le quantità di sostanze o preparati cancerogeni o mutageni utilizzati
- Il numero dei lavoratori esposti o potenzialmente esposti
- L'esposizione dei lavoratori (ove nota) ed il grado della stessa (campionamenti !)
- Le misure preventive e protettive adottate ed il tipo di DPI adottati
- Le indagini svolte per la possibile sostituzione di tali prodotti

EVITARE L'USO DI TALI PRODOTTI (SE POSSIBILE) OPPURE:

- Sostituirli con altri meno pericolosi
- Utilizzarli in un sistema chiuso
- Ridurre l'esposizione al valore più basso tecnicamente possibile e comunque non superiore al valore limite stabilito nell'allegato XLIII

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia



Obblighi del datore di lavoro sostituzione e riduzione - art. 235

Per gli agenti cancerogeni viene prevista una gerarchia comportamentale **quando tecnicamente possibile**:

1. sostituire l'agente cancerogeno con una sostanza, miscela o procedimento che nelle condizioni in cui viene utilizzato non risulta nocivo o risulta meno nocivo per la salute e la sicurezza dei lavoratori (agente o processo tecnologico);
2. in subordine ricorrere ad un sistema chiuso purché tecnicamente possibile;
3. infine ridurre l'esposizione al più basso valore tecnicamente possibile e comunque non superiore al VLEP dell'Allegato XLIII.

Nei laboratori scolastici, gli agenti cancerogeni vanno sostituito obbligatoriamente

Titolo IX capo I La valutazione del rischio da agenti chimici



Definizioni (Art. 222 capo I D.Lgs 81/08)

b) agenti chimici pericolosi:

- 1) agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modificazioni, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto. Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente;
- 2) agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del decreto legislativo 14 marzo 2003, n. 65, e successive modificazioni, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto. Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente;
- 3) agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai numeri 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale;

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

AGENTI CHIMICI PERICOLOSI



I CANCEROGENI E I MUTAGENI DI CATEGORIA 2 sono considerati agenti chimici pericolosi e vanno valutati nell' ambito del tit. IX capo I D.Lgs 81/08

Montorsi William T.d.P SPSAL AUSL Reggio Emilia

Sostanze pericolose -Titolo IX Capo I DLgs 81/08 Protezione da agenti chimici

ALCUNE INDICAZIONI PRATICHE

E' consigliabile tenere "sotto osservazione" anche le sostanze e le miscele che hanno nelle sezioni 2 e 3 delle SDS e sulle etichette i pittogrammi CLP e le indicazioni di pericolo associate alle categorie di cancerogenità e mutagenità 2:

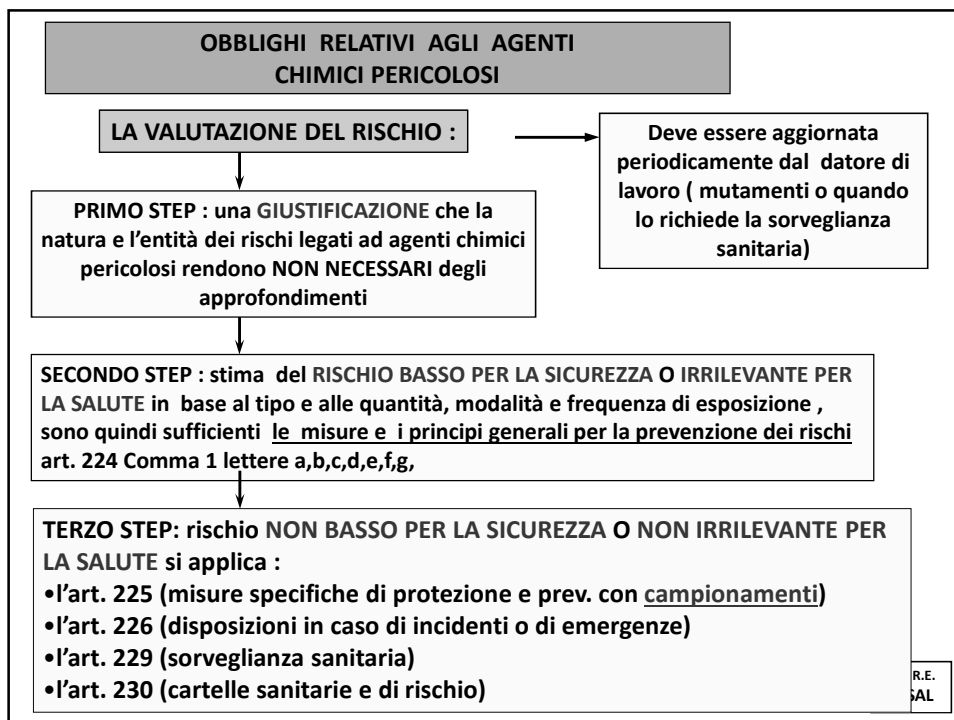
H341: sospettato di provocare alterazioni genetiche

H351: sospettato di provocare il cancro




PERICOLO

Si tratta infatti di prodotti che potrebbero causare effetti dannosi di tipo cancerogeno/mutageno anche se attualmente non sono classificati nelle categorie 1A o 1B, e cioè secondo il DLgs 81/08 non sono agenti cancerogeni e mutageni ma potrebbero diventarlo in futuro ...



**Titolo IX capo I La valutazione del rischio
da agenti chimici per la salute**



PARAMETRI DA CONSIDERARE:

- ✓ Le proprietà pericolose dell'agente (indicazioni pericolo H)
- ✓ Le informazioni contenute nella scheda di sicurezza
- ✓ Il livello, il tipo e la durata dell'esposizione
- ✓ Le circostanze di svolgimento del lavoro e quantità in uso della sostanza o del preparato
- ✓ I valori limite professionali e/o biologici dell'agente se esistenti
- ✓ Gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare
- ✓ Le conclusioni, se disponibili, delle azioni di Sorveglianza Sanitaria

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo I La valutazione del rischio da agenti chimici per la salute



RISCHIO IRRILEVANTE

Per valutare se si è di fronte ad un rischio irrilevante per la salute (esposizione inalatoria e/o cutanea), si possono ipotizzare due approcci:

- senza la misurazione in riferimento ai valori limite professionali ma mediante modelli o algoritmi
- mediante la misurazione dell'agente chimico pericoloso in riferimento ai valori limite professionali

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Titolo IX capo I La valutazione del rischio da agenti chimici per la salute



Criteri per la definizione di rischio irrilevante per la salute

- su di un turno di lavoro il valore di esposizione risulta inferiore a $\frac{1}{10}$ del valore limite
- su tre diversi turni il valore di esposizione risulta inferiore ad $\frac{1}{4}$ del valore limite

Le misurazioni devono essere effettuate secondo la norma UNI-EN 689 (Allegato XLI D.Lgs. 81/08)

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

**Gli Algoritmi per la stima del rischio
da agenti chimici pericolosi**



I modelli piu' utilizzati sono :

Movarisch Regioni Emilia Romagna Toscana, Lombardia

CHEOPE CLP

AL.PI.Ris.ch Regione Piemonte

STOFFENMANAGER Olanda (europeo)

Linee guida Federchimica

laboRisch

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

**Gli Algoritmi per la stima del rischio
da agenti chimici pericolosi**





**UNI/TR 11707 - 2018
Analisi di modelli di calcolo valutazione rischio
chimico**

**E' utilizzato come base di calcolo per
CHEOPE CLP
STOFFENMANAGER
Linee Guida federchimica**

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Un algoritmo validato: MOVARISCH


**MODELLO
PER LA
VALUTAZIONE DEL RISCHIO
DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI
AD USO DELLE
PICCOLE E MEDIE IMPRESE**

(TITOLO IX capo 1D.Lgs.81/08)

Movarisch Regione Emilia Romagna, Toscana, Lombardia
<http://www.ausl.mo.it/dsp/movarisch>

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

**RISCHIO DA AGENTI CHIMICI
LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH**



MODELLO (o algoritmo)

procedura di calcolo che assegna 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.

Ogni algoritmo deve contenere la possibilità di stabilire una soglia di rischio

IRRILEVANTE

N.B. Nei casi dubbi i risultati andrebbero confermati con misure dell'esposizione

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



PERICOLI PER LA SALUTE:

il modello proposto tiene conto solo delle proprietà tossicologiche, valuta cioè il rischio chimico in relazione ai pericoli per la salute dei lavoratori.

PICCOLE E MEDIE
IMPRESE

il modello è stato pensato per le piccole e medie imprese e va inteso come un percorso di "facilitazione" atto a consentire la loro classificazione al di sopra o al di sotto della soglia del rischio irrilevante.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



$$R = P \times E$$

$$R_{\text{inal}} = P \times E_{\text{inal}}$$

$$R_{\text{cute}} = P \times E_{\text{cute}}$$

$$R_{\text{cum}} = \sqrt{R_{\text{inal}}^2 + R_{\text{cute}}^2}$$

$$0,1 \leq R_{\text{inal}} \leq 100$$

$$1 \leq R_{\text{cute}} \leq 100$$

$$1 \leq R_{\text{cum}} \leq 141$$

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



$$R = P \times E$$

$$R_{\text{inal}} = P \times E_{\text{inal}}$$

$$R_{\text{cute}} = P \times E_{\text{cute}}$$

$$R_{\text{cum}} = \sqrt{R_{\text{inal}}^2 + R_{\text{cute}}^2}$$

$$0,1 \leq R_{\text{inal}} \leq 100$$

$$1 \leq R_{\text{cute}} \leq 100$$

$$1 \leq R_{\text{cum}} \leq 141$$

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



Criteria per l'identificazione dell'indice P attribuzione dei coefficienti (score)

Indicazioni di pericolo H = segnalano i rischi intrinseci delle sostanze e dei preparati pericolosi.

Indicazioni di pericolo H derivano dalla classificazione ufficiale o provvisoria delle sostanze e dei preparati.

Si è attribuito un punteggio più elevato

- per gli agenti chimici pericolosi per via inalatoria rispetto alle altre vie d'assorbimento.

- per i processi ad elevata emissione di agenti chimici rispetto a quelli a bassa emissione.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



Miscele non classificate

Sostanze non classificabili come pericolose per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione, ma in possesso di un valore limite d'esposizione professionale (es. biossido di carbonio).

Sostanze e miscele non classificate come pericolose, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo agenti chimici pericolosi (es. lavorazioni metalmeccaniche, saldature, materie plastiche, ecc...)

E' stato fornito un punteggio maggiore per i processi ad elevata emissione di agenti chimici rispetto a quelli a bassa emissione

Punteggio minimo non nullo è stato attribuito alle sostanze e miscele non classificate e non classificabili in alcun modo come pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa neanche come impurezza.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



1 rischio derivante da sostanze o miscele classificate pericolosi (usati come materia prima)

E' necessario conoscere:



- Il massimo score previsto dalle singole frasi H
- Esposizione E inal e E cut calcolata attraverso le 4 matrici
- la distanza dell'operatore dalla sorgente

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria (E_{inal})

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

I = intensità di esposizione

d = distanza degli esposti dalla sorgente

1. Proprietà chimico-fisiche
2. Quantità in uso
3. Tipologia d'uso
4. Tipologia di controllo
5. Tempo di esposizione



4 matrici da cui si ricavano 4 indici

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



MATRICE 1 – Indice di Disponibilità D

Proprietà chimico-fisiche	Quantità in uso				
	< 0,1 Kg	0,1 – 1 Kg	1 - 10 Kg	10 – 100	> 100 Kg
Solido/nebbia	Bassa	Bassa	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Bassa
Bassa volatilità	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Alta	Medio/Alta	Alta
Media/Alta volatilità e Polveri fini	Bassa	Medio/Alta	Medio/Alta	Alta	Alta
Stato gassoso	Medio/Bassa	Medio/Alta	Alta	Alta	Alta

Bassa D = 1
 Medio/Bassa D = 2
 Medio/Alta D = 3
 Alta D = 4

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



MATRICE 2 – Indicatore di Uso U

	Tipologia d'uso			
	Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
D 1	Basso	Basso	Basso	Medio
D 2	Basso	Medio	Medio	Alto
D 3	Basso	Medio	Alto	Alto
D 4	Medio	Alto	Alto	Alto

Basso U = 1
Medio U = 2
Alto U = 3

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



TIPOLOGIA D'USO

Uso in sistema chiuso: sost. usata in reattori o contenitori a tenuta stagna ... no rilasci nell'ambiente. Sistema chiuso in tutte sue parti.

Uso in inclusione in matrice: la sost. incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente (es. "pellet", dispersione in acqua, inglobamento in matrici ecc)

Uso controllato e non dispersivo: coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione

Uso con dispersione significativa: lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione incontrollata degli addetti, e anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. (es. irrorazione di pesticidi, uso di vernici ecc.)

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

**RISCHIO DA AGENTI CHIMICI
LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH**



MATRICE 3 – Indicatore di Compensazione C

	Tipologia di controllo				
	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione/ Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
U 1	Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
U 2	Basso	Medio	Medio	Alto	Alto
U 3	Basso	Medio	Alto	Alto	Alto

Basso C = 1
Medio C = 2
Alto C = 3

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

**RISCHIO DA AGENTI CHIMICI
LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH**



TIPOLOGIA DI CONTROLLO

Contenimento completo: ciclo chiuso. Esposizione trascurabile.

Ventilazione - aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni

Segregazione - separazione: lavoratore separato dalla sorgente di rilascio da uno spazio di sicurezza; intervalli di tempo fra presenza del contaminante in ambiente e presenza di personale nella stessa area. Metodi e comportamenti appropriati e controllati finalizzati alla prevenzione dell'esposizione; il controllo di questo comportamento è di primaria importanza

Diluizione - ventilazione: naturale o meccanica; applicabile quando consente di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo

Manipolazione diretta: adottando unicamente maschera, guanti o altre analoghe attrezzature

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



MATRICE 4 – Sub-indice di Intensità I

	Tempo di esposizione				
	< 15 minuti	15 minuti – 2 ore	2 ore – 4 ore	4 ore – 6 ore	> 6 ore
C1	Bassa	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Bassa	Medio/Alta
C2	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Alta	Medio/Alta	Alta
C3	Medio/Bassa	Medio/Alta	Alta	Alta	Alta

Bassa I = 1
Medio/Bassa I = 3
Medio/Alta I = 7
Alta I = 10

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



- < 15 minuti,
- 15 minuti - 2 ore,
- 2 ore - 4 ore,
- 4 ore - 6 ore,
- > 6 ore.

TEMPO DI ESPOSIZIONE

L'identificazione del tempo di esposizione deve essere effettuata su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso dell'agente su basi temporali più ampie, quali la settimana, il mese o l'anno

Se la lavorazione interessa l'uso di diversi agenti chimici pericolosi, si considera il tempo che complessivamente espone a tutti gli agenti chimici pericolosi.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria (E_{inal})

DISTANZA IN METRI	VALORI DI d
Inferiore ad 1	1
Da 1 a inferiore a 3	0,75
Da 3 a inferiore a 5	0,50
Da 5 a inferiore a 10	0,25
Maggiore o uguale a 10	0,1

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

I = intensità di esposizione

d = distanza degli esposti dalla sorgente

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



$$R = P \times E$$

$$R_{\text{inal}} = P \times E_{\text{inal}}$$

$$R_{\text{cute}} = P \times E_{\text{cute}}$$



$$R_{\text{cum}} = \sqrt{R_{\text{inal}}^2 + R_{\text{cute}}^2}$$

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



$$R = P \times E$$

$$R_{\text{inal}} = P \times E_{\text{inal}}$$

$$R_{\text{cute}} = P \times E_{\text{cute}}$$



$$R_{\text{cum}} = \sqrt{R_{\text{inal}}^2 + R_{\text{cute}}^2}$$

Mantorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



Determinazione dell'indice di esposizione per via cutanea (E_{cute})

Lo schema considera esclusivamente il contatto diretto con solidi o liquidi (per gas e vapori l'esposizione cutanea è considerata bassa)

L'indice di esposizione per via cutanea E_{cute} viene determinato attraverso una semplice matrice che tiene conto di due variabili:

Tipologia d'uso

- Nessun contatto
- Contatto accidentale (non più di 1 evento/giorno)
- Contatto discontinuo (2-10 eventi/giorno)
- Contatto esteso eventi >10

Mantorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



INDICAZIONI PER L'USO DEL MODELLO

CONTATTO CUTANEO - è obbligatorio calcolarlo quando:

- La frase H prevede espressamente l'assorbimento cutaneo
- La scheda di sicurezza indica il pericolo di assorbimento per via cutanea
- Una sostanza contenuta nel preparato presenti, congiuntamente ad un valore limite di esposizione professionale, la nota che è possibile l'assorbimento cutaneo
- Sia individuata nell'attività lavorativa, la possibilità di contatto diretto con la sostanza o il preparato

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



MATRICE ESPOSIZIONE CUTANEA

	Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
Sistema chiuso	Basso	Basso	Medio	Alto
Inclusione in matrice	Basso	Medio	Medio	Alto
Uso controllato	Basso	Medio	Alto	Molto Alto
Uso dispersivo	Basso	Alto	Alto	Molto Alto

Basso = 1
Medio = 3
Alto = 7
Molto alto = 10

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



CASO 2 agenti chimici non classificati pericolosi, ma che possono svilupparne durante le ATTIVITA' LAVORATIVE

E' necessario conoscere:



- l'entità dello sviluppo degli inquinanti dall'attività lavorativa (elevato o basso)
- quale classificazione possa essere attribuita agli agenti chimici che si sviluppano

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



MATRICE 1/bis – Indicatore di Compensazione C

Quantità in uso	TIPOLOGIA DI CONTROLLO			
	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione/ Separazioni	Ventilazione generale
< 10 Kg	Basso	Basso	Basso	Medio
10-100 Kg	Basso	Medio	Medio	Alto
> 100 Kg	Basso	Medio	Alto	Alto

Basso C = 1
Medio C = 2
Alto C = 3

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



MATRICE 2/bis – sub-Indice di Intensità I

	Tempo di esposizione				
	< 15 minuti	Da 15 minuti a 2 ore	Da 2 a 4 ore	Da 4 a 6 ore	> 6 ore
C 1	Bassa	Bassa	Medio Bassa	Medio Bassa	Medio Alta
C 2	Bassa	Medio Bassa	Medio Alta	Medio Alta	Alta
C 3	Medio Bassa	Medio Alta	Alta	Alta	Alta

Bassa I = 1
Medio/Bassa I = 3
Medio/Alta I = 7
Alta I = 10

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



CRITERIO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

	Valori di Rischio (R)	CLASSIFICAZIONE
R I S C H I O S U P E R I O R E	$0,1 \leq R < 15$	RISCHIO irrilevante
	$15 \leq R < 21$	INTERVALLO DI INCERTEZZA. RISCHIO non irrilevante Necessario ripercorrere l'intero algoritmo
	$21 \leq R \leq 40$	RISCHIO non irrilevante. Applicare gli articoli 225, 226, 229, 230.
	$40 < R \leq 80$	ZONA DI RISCHIO ELEVATO
	$R > 80$	ZONA DI GRAVE RISCHIO Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH



FASI LOGICO-SEQUENZIALI

- ➔ Si attribuisce un indice di pericolo P per ciascun agente chimico pericoloso (per ogni posto di lavoro)
- ➔ Si definisce se può esserci solo una esposizione per via inalatoria (E_{inal}) o anche per via cutanea (E_{cute})
- ➔ Si calcola il sub indice I attraverso l'uso di 4 matrici
- ➔ Si definisce la distanza d degli esposti dalla sorgente dell'agente chimico pericoloso
- ➔ Si calcola E_{inal} da cui si ricava R_{inal} . Se il caso, si calcola E_{cute} attraverso l'uso di una sola matrice da cui si ricava R_{cute}

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Esercitazione movarisch
cartacea e su pc.



Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

**RISCHIO DA AGENTI CHIMICI
LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH**



INDICAZIONI PER L'USO DEL MODELLO

Nell'utilizzazione del modello, deve guidare un'analisi di tipo cosiddetto conservativo, che nell'incertezza del dato privilegia le condizioni che portano alla situazione peggiore per l'esposizione dei lavoratori.

Il rischio R deve essere calcolato per ogni posto di lavoro e per ogni sostanza e preparato pericoloso utilizzato.

In caso di contemporanea presenza di più indicazioni di pericolo H, utilizzare lo score più elevato

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

**RISCHIO DA AGENTI CHIMICI
LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO - MOVARISCH**



INDICAZIONI PER L'USO DEL MODELLO

Se la lavorazione interessa l'uso di diversi agenti chimici pericolosi, al fine dell'individuazione del tempo d'esposizione dei lavoratori si considera il tempo che complessivamente espone a tutti gli agenti chimici pericolosi.

Per il lavoratore sottoposto durante la propria attività lavorativa all'influenza di una esposizione diretta e di un'esposizione di una sorgente ad una distanza d si dovrà, nella valutazione del rischio, sommare i due risultati R ottenuti.

La classificazione in irrilevante o non irrilevante deve essere effettuata tramite il valore del rischio R che è risultato più elevato.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Un algoritmo specifico per i laboratori :
LaboRisch



[http://www.laborisch.it/index.php?option=com cookies
&task=informativa&nome_azienda=Laborisch](http://www.laborisch.it/index.php?option=com_cookies&task=informativa&nome_azienda=Laborisch)

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Un algoritmo specifico per i laboratori :
LaboRisch



L'algoritmo LaboRisCh consente la stima del rischio chimico per la salute utilizzando uno schema di calcolo simile a MovarisCh e per la sicurezza utilizzando una check list nei laboratori di ricerca e negli ambienti di lavoro.

La stima del rischio per la salute e' considerare l'esposizione a piccole quantità di sostanze chimiche e per tempi di esposizione molto brevi (micropoliesposizioni), Considera come unità di tempo il mese e un fattore di gestione dei rifiuti prodotti dalle esperienze.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

LaboRisch: Valutazione del rischio per la salute



LaboRisCh tiene conto anche del rischio associato ad agenti chimici cancerogeni, mutageni e tossici per la riproduzione, riportando le diciture c/m oppure r a pedice del valore numerico risultante (è possibile risulti irrilevante anche per c/m oppure r)

Concettualmente considera che sporadiche microesposizioni a tali agenti associate a condizioni di impiego che possano essere assimilate ad un ciclo chiuso, siano verosimilmente paragonabili ai livelli a cui è esposta la popolazione generale.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

LaboRisch: Valutazione del rischio per la salute



$$R_a = P \cdot E \cdot K_{cr}$$

Indice di rischio "di base" per la salute:

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

Indice di rischio per la salute corretto:

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

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

LaboRisch: Valutazione del rischio per la sicurezza



la valutazione del rischio per la sicurezza, a differenza di quello per la salute, segue un approccio qualitativo attraverso una check list che prevede come

primo step: l'individuazione delle indicazioni di pericolo H che mostrano la pericolosità degli agenti chimici rispetto all'incendio o all'esplosione e al pericolo di ustione e come

secondo step: una analisi delle condizioni d'uso

Una sola risposta positiva comporta un rischio superiore a basso per la sicurezza.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

LaboRisch : Rischio per la sicurezza

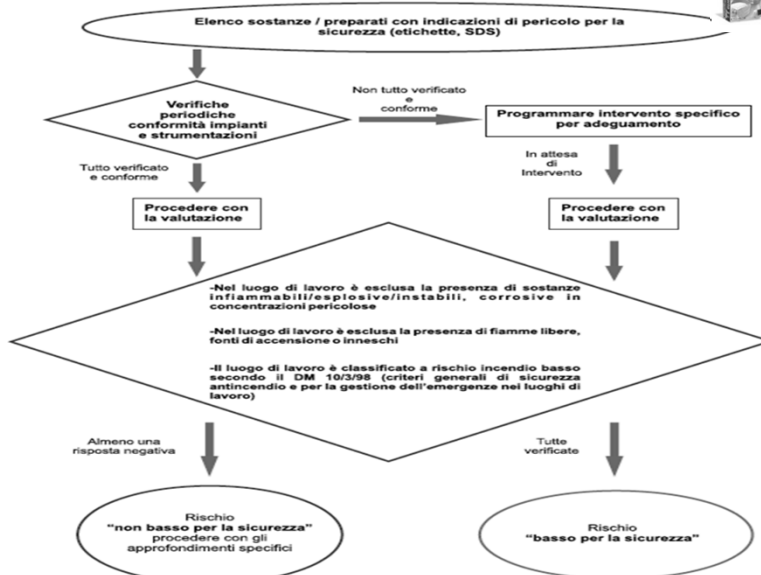




Figura 1: Diagramma di flusso per la valutazione del rischio per la sicurezza


Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia



Esercitazione Laborisch
su pc.



Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia



CONCLUDENDO.....

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Valutazione del rischio chimico



La valutazione del rischio deve tener conto

1. presenza di sostanze cancerogene, mutagene, tossiche per il ciclo riproduttivo, sostanze in candidate list → da sostituire
2. presenza di sostanze in autorizzazione o oggetto di restrizione → rispetto delle condizioni d'uso previste
3. individuazione dei prodotti più pericolosi
4. frequenza e durata dell'esposizione (quante volte e per quanto tempo al giorno/settimana)
5. utilizzo di prodotti concentrati, diluiti o da diluire
6. incompatibilità/reattività.

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Valutazione del rischio chimico



Se per la salute si può parlare ragionevolmente di un rischio chimico irrilevante per la salute in quanto si tratta

di manipolare piccole quantità per un tempo limitato
di solito poco volatili (tranne i composti organici)
utilizzate in modalità controllate

si può ugualmente affermare che il rischio chimico per la sicurezza è basso?

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

I reattivi chimici e prodotti di pulizia presenti in un laboratorio



Reagenti

Reagenti di grado analitico o in soluzione, soprattutto acidi e basi inorganici

Solventi e composti organici di grado analitico utilizzati puri

Indicatori e coloranti

Reattivi speciali (tamponi, sol. Fehling A e B, reatt. Di Schiff, ecc)

Sali inorganici di metalli in polvere (piombo nitrato, permanganato di potassio, rame solfato, ferro cloruro, argento nitrato, ecc)

Altri prodotti: caseina, saccarosio, glucosio, safranina, ecc

I prodotti di pulizia

Disincrostanti liquidi o gel contenenti acidi o basi forti

Detergenti a base di tensioattivi per superfici liquidi o spray

Prodotti igienizzanti a base di candeggina



Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia

Alcune indicazioni pratiche ...



Alla luce di quanto esaminato finora, ecco alcune **indicazioni pratiche** per definire cosa ricade all'interno del Capo I e/o del Capo II in un laboratorio occorre:

- fare la lista di tutte le sostanze e di tutte le miscele presenti in laboratorio.
- se necessario, richiedere l'invio delle SDS aggiornate e delle schede informative previste dall'articolo 32 del Regolamento REACH

PROBLEMA

Spesso i fornitori non esistono più o inviano SDS o informazioni palesemente incomplete.

Ferme restando le responsabilità dei fornitori, questo non esime **il datore di lavoro stesso a sopperire** alla mancanza o alla carenza di informazioni ricevute e a procedere a revisionare il prima possibile la classificazione e quindi la valutazione del rischio (**art. 18 del D.Lgs. 81/08 e smi, Art. 2087 c.c.**).

E' necessario quindi conoscere il Regolamento CLP e "cercare i dati" anche utilizzando gli strumenti messi a disposizione da ECHA (come l'Inventario delle C&L).

Montorsi William T.d.P. SPSAL AUSL Reggio Emilia