

Metodologie di valutazione del rischio

Rischio chimico e rifiuti

Bologna
19-21 ottobre 2016

Ambiente e
Lavoro

Bologna, 19-
21/10/2016



Software Sindar

Il software

Il ricorso a software specialistico, in grado di risolvere e gestire i principali adempimenti normativi, permette di ridurre i tempi di esecuzione ed i margini di errore, rende sistematica la raccolta dati e costante l'archiviazione, ripetibile la valutazione, agevole la formazione del personale.

Il software

Sindar ha progettato metodologie riconosciute e validate, che sono alla base del software, per rispondere ai dettami normativi più complessi.

Fra le altre metodologie: CHEOPE, citata tra gli algoritmi per la valutazione del rischio chimico nelle Linee Guida del Coordinamento Tecnico Regioni e Province Autonome, SEVESO, per la classificazione delle aziende a rischio di incidente rilevante, RAMSES, per la valutazione del rischio ATEX, oltre che altri prodotti per valutazioni specifiche.

Il software

GISA 4 Plus è un sistema integrato di strumenti per la valutazione e la gestione della sicurezza e salute in ambiente di lavoro, progettato per fornire all'utente un facile accesso ai dati in fase di input, editing e consultazione. Il progetto GISA 4 Plus è costituito da:

CHEOPE CLP - rischio chimico secondo il Titolo IX;

MOSES 4 - rischi mansionali e ambienti di lavoro art. 28 D.Lgs. 81/08;

RAMSES 4 - rischio atmosfere esplosive secondo il Titolo XI;

SEVESO – programma per la classificazione delle attività a rischio di incidente rilevante in base al D.Lgs. 105/15 (cosiddetto Seveso 3)

JOB STRESS - valutazione del rischio stress lavoro-correlato.

Il software

TEBE 81 sanitario Programma per la valutazione del rischio di esposizioni ad agenti biologici in ambiente sanitario, secondo il Titolo X e X-bis del D.Lgs. 81/08. Aggiornato al D.Lgs. n. 19/2014 (Titolo X-bis del D.Lgs. 81/08).

TEBE Multisetto Programma per la valutazione del rischio di esposizione ad agenti biologici, secondo il Titolo X del D.lgs. 81/08: la metodologia TEBE da oggi applicata a tutte le attività che possono comportare rischio di esposizione ad agenti biologici (Allegato XLIV).

DUVRI 81 Programma per la valutazione dei rischi interferenze ai sensi dell'Art. 26 del D.Lgs. 81/08.

Gestione Integrata Sicurezza e sAlute

GISA 4

IL RISCHIO CHIMICO: CHEOPE CLP

Bologna
19-21 ottobre 2016



Il software Cheope CLP

Un po' di storia

Cheope CLP permette la valutazione dei rischi per la salute e sicurezza, anche per uso combinato di agenti chimici. Al suo interno sono implementate la classificazione CE e CLP (6° ATP del Regolamento CLP).

Cheope CLP è la naturale evoluzione di Cheope, il primo metodo algoritmico sviluppato da Sindar con Federchimica ed Ass. Ambiente e Lavoro, pubblicato a seguito del DLg.25/02 ed espressamente citato nelle Lg del Coord. Stato-Regioni Prov. Autonome per la protezione dal rischio chimico.

Un po' di storia

- D.Lgs.25/02 → RISCHIO MODERATO.
- Titolo VII bis D.Lgs. 626/94 → RISCHIO MODERATO.
- Titolo IX D.Lgs. 81/08 → RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE E RISCHIO BASSO PER LA SICUREZZA.
- DAL 2010 → COESISTONO LE CLASSIFICAZIONI CE E CLP.
- DAL 2012 → CLASSIFICAZIONE CLP DELLE «SOSTANZE»
- DAL 1 GIUGNO 2015 → IL REG. CLP DIVENTA OBBLIGATORIO IN OGNI SUA PARTE, CON LA CLASSIFICAZIONE CLP DELLE «MISCELE»
- E' prevista una DEROGA di 2 anni per la rietichettatura delle miscele già immesse sul mercato ante 1 GIUGNO

Un po' di storia

Nel 2008 Cheope è stato immediatamente in linea con le prescrizioni del D.Lgs. 81/08, in quanto strutturato, sin dall'inizio, per permettere la valutazione separata dei rischi per la salute e per la sicurezza.

A partire dal 2010 in Cheope CLP coesiste la doppia classificazione, per poter verificare e valutare la modifica del livello del rischio, a seguito «riclassificazione» di un agente chimico secondo il CLP.

A che punto siamo?

Cheope è costantemente mantenuto e migliorato:

Le banche dati implementate in Cheope CLP sono costantemente aggiornate (7° **ATP** del Reg. CLP, approvato il 5 febbraio 2015, in vigore dal 1 gennaio 2017).

A seguito del **Reg. 2014/1357/UE**, le definizioni delle caratteristiche di pericolo del **Rifiuto** sono state allineate al Reg. 2008/1272/CE. In Cheope CLP è stata quindi integrata una specifica sezione, che permette di valutare il rischio chimico connesso alla presenza/manipolazione di rifiuti pericolosi, in base alla classificazione **HP** del rifiuto.

Perché due soglie?

E' importante valutare il rischio e fornire un giudizio di rischio separato per salute e sicurezza, perché al di sopra della soglia si applicano le misure specifiche, oltre a quelle generali.

Es. in caso di rischio non irrilevante per la salute → sorveglianza sanitaria, adozione di specifici DPI e misurazioni ambientali;

In caso di rischio non basso per la sicurezza → procedure di intervento in caso di sversamenti o eventi anomali, DPI per gli interventi di emergenza, etc.

Perché un metodo algoritmico?

Il fatto che il Legislatore introduca l'obbligo della valutazione del rischio per la sicurezza, implicitamente fa ritenere che sia incompleta un'analisi basata solo sulle misurazioni.

Inoltre le misurazioni non sono in grado di descrivere situazioni non routinarie, quali ad esempio la manutenzione, anomale o di emergenza o anche ad valutare l'esposizione per effetto combinato di agenti chimici pericolosi.

Cosa dice la legge?

L'art. 223 stabilisce i contenuti della valutazione del rischio di esposizione ad agenti chimici, che tiene conto di:

proprietà pericolose;

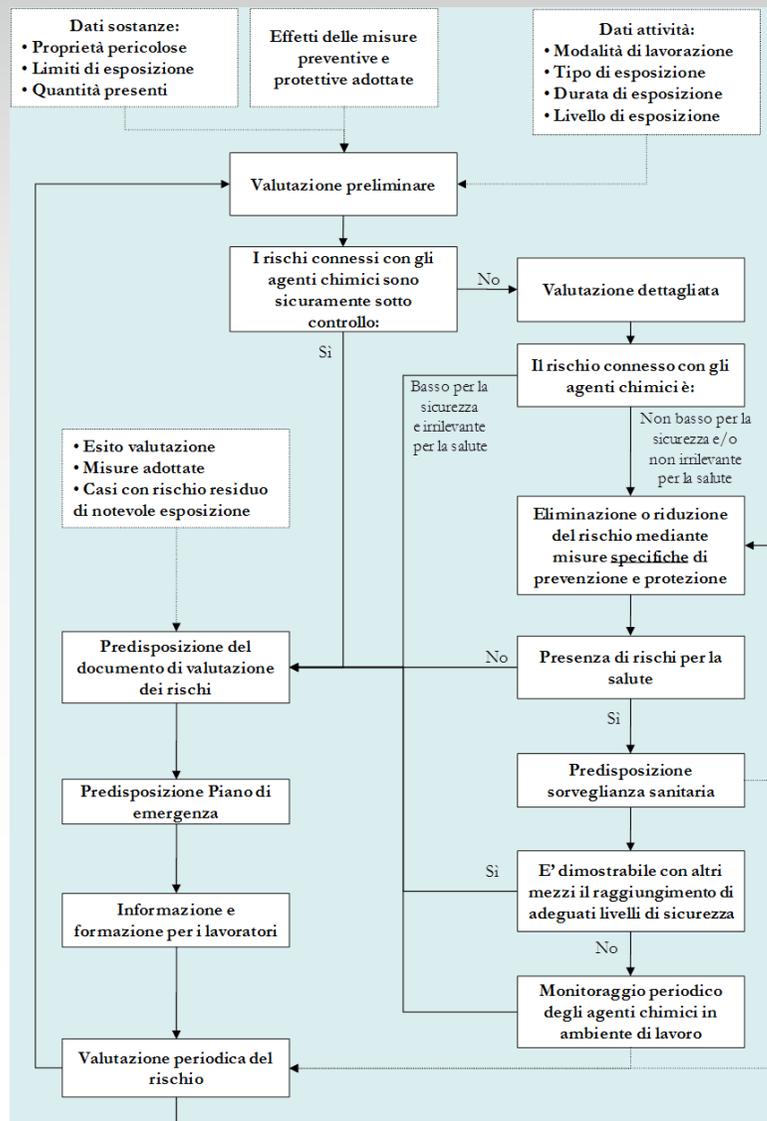
- informazioni sulla salute e sicurezza contenute nella SDS;
- livello, tipo e durata dell'esposizione;
- quantità e modalità di manipolazione;
- valori limite di esposizione professionale o biologici;
- effetti delle misure preventive e protettive;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Cosa dice la legge?

Come detto, compiti del datore di lavoro (art. 223 c.1) sono:

- **determinare** preliminarmente la presenza eventuale di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro
- **valutare i rischi** per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti.

Lo schema logico della valutazione del rischio chimico può essere così rappresentato:



Valutazione del rischio

Nello schema è possibile individuare due fasi separate e sequenziali nella valutazione dei rischi

1. **Valutazione preliminare**, a seguito della quale si applicano le misure generali di tutela
2. **Valutazione dettagliata**, che richiede l'adozione anche delle misure specifiche, tra cui l'attuazione della sorveglianza sanitaria, l'uso di DPI, specifiche procedure di emergenza, misurazioni di agenti chimici in ambiente di lavoro.

Obblighi secondo i livelli di rischio

Rischio di esposizione	Riferimento normativo	Obblighi
Basso per la Sicurezza <i>ovvero</i> Irrilevante per la Salute	D.Lgs. 81/08 Art. 224	<ul style="list-style-type: none">• Valutazione dei rischi• Informazione e formazione
Non Basso per la Sicurezza <i>ovvero</i> Non Irrilevante per la Salute	D.Lgs. 81/08 Artt. 224 e Artt. 225, 226, 229 e 230.	<ul style="list-style-type: none">• Valutazione dei rischi• Informazione e formazione• Misure specifiche di protezione e prevenzione• Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze• Sorveglianza sanitaria• Cartelle sanitarie di rischio

La metodologia CHEOPE-CLP

Pericolo e rischio

Il rischio per i lavoratori è legato alla presenza di determinate condizioni di pericolo.

In particolare, per quanto riguarda gli agenti chimici, l'Art. 222 del D. Lgs. 81/08 adotta le seguenti definizioni:

- **pericolo**: la proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi;
- **rischio**: la probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione.

Pericolo e rischio

Negli approcci strutturati basati su indici numerici:

-la funzione di **rischio** presuppone di definire un **modello** dell'esposizione dei lavoratori ad un dato pericolo, che consenta di porre in **relazione** la **entità del danno** atteso con la **probabilità di accadimento** e questo per ogni condizione operativa all'interno del contesto lavorativo.

Indici di Rischio Chimico

Nella **Metodologia CHEOPE-CLP** si esprimono come fattori:

- i parametri che descrivono la **frequenza dell'evento** in assenza di misure di prevenzione p_f
- i parametri che descrivono le **misure di prevenzione** (riduzione della frequenza) p_{rf}
- i parametri che descrivono la **magnitudo del danno** in assenza di misure di protezione p_m
- i parametri che descrivono le **misure di protezione** (riduzione della magnitudo del danno) p_{rm}

Indici di Rischio Chimico

Quindi si definisce un indicatore del rischio dato dalla produttoria dei diversi parametri sopra individuati:

$$\text{indicatore del rischio di esposizione} = \Pi_i (p_f)_i \cdot \Pi_j (p_{rf})_j \cdot \Pi_k (p_m)_k \cdot \Pi_l (p_{rm})_l$$

che tiene conto quindi della frequenza di accadimento, della magnitudo del danno, delle misure di prevenzione e di protezione adottate.

e, parimenti, si può descrivere un indicatore del pericolo dato dalla produttoria dei parametri senza tenere conto delle misure di prevenzione e protezione:

$$\text{indicatore del pericolo di esposizione} = \Pi_i (p_f)_i \cdot \Pi_k (p_m)_k$$

che tiene conto quindi della frequenza di accadimento, della magnitudo del danno, in assenza delle misure di prevenzione e protezione.

Prima considerazione

Ognuno dei fattori sopra descritti è «**parametrizzato**», ossia è loro associato un valore numerico.

Di conseguenza è possibile calcolare un indice di rischio sulla base dei suddetti indicatori. Tanto maggiore è l'indice, tanto maggiore è il livello di rischio chimico associato.

L'**INDICE DI RISCHIO** è definito come il logaritmo dell'indicatore precedentemente descritto e prevede la combinazione additiva degli indici di frequenza e di danno).

Rappresenta una naturale evoluzione dell'algoritmo moltiplicativo PxD e consente di adottare una **scala di valori** limitata a numeri piccoli, per situazioni che possono differire di ordini di grandezza.

Indici di pericolo

A ciascun agente chimico viene associata una serie di **indici di pericolo**, ciascuno relativo ad una particolare tipologia di pericolo.

Ciò consente di mettere in evidenza in quali modi e a quale livello l'agente è in grado di interagire negativamente con gli operatori:

- È possibile **ordinare gli agenti chimici secondo priorità**, ovvero in funzione delle diverse tipologie di pericolo;
- Il metodo consente di **raggruppare** diversi agenti chimici **in classi di pericolosità equivalente**.

Seconda considerazione

Un secondo punto fermo relativamente all'evoluzione della valutazione del rischio chimico è quello di prevedere **per ciascun agente chimico** una serie di **indici di pericolo**, ciascuno relativo ad una particolare tipologia di esposizione.

Indici di pericolo

Gli indici di pericolo, raggruppati nelle diverse tipologie, sono quindi:

IP_{INA} : indice di pericolo relativo alla **via inalatoria**

IP_{CCP} : i.p. relativo alla via da **contatto con la pelle**

IP_{ING} : i.p. relativo alla via di **ingestione**

IP_{IRR} : i.p. relativo al pericolo di **irraggiamento** da incendio

IP_{ODU} : i.p. relativo al pericolo di **onda d'urto** da esplosione

IP_{INS} : i.p. relativo all'**instabilità** o all'**incompatibilità**

IP_{STF} : i.p. relativo alle caratteristiche **chimico-fisiche**

Indice di rischio mansionale

$$IR = IP \pm D$$

(nelle condizioni di esposizione date e in presenza di misure di prevenzione e protezione)

D rappresenta l'effetto delle condizioni operative e delle misure di prevenzione e protezione adottate

Il metodo *Cheope -CLP* dà come risultato diretto la valutazione del rischio associato ad una **coppia agente chimico - mansione** in un determinato contesto operativo (**Postazione di lavoro in un Reparto**)

Terza considerazione

Un'ulteriore differenziazione è stata esplicitata nel metodo Cheope CLP in relazione alla **tipologia di situazione lavorativa nella quale risulti possibile l'esposizione.**

Si è pertanto distinto tra:

1. Attività con esposizione **normalmente prevista**
2. Attività con esposizione **accidentale**
3. Attività con esposizione da **contaminazione ambientale**

Esposizione normale

Attività con **esposizione normalmente prevista**

questo caso si verifica se, durante le normali attività della mansione, è prevista almeno una fase nella quale c'è esposizione all'agente chimico.

Alcuni esempi: agenti chimici utilizzati a ciclo aperto, carico-scarico prodotti, verniciatura manuale, saldatura, miscelazione e confezionamento, attività di laboratorio, manutenzione

Esposizione accidentale

Attività con **esposizione accidentale**

occorre valutare sempre la possibilità di esposizione a seguito di anomalie/incidenti, che possono determinare il rilascio di agenti chimici, con una successiva esposizione.

Alcuni esempi: operazioni di lavoro svolte in ciclo chiuso, attività di deposito prodotti nella logistica distributiva, magazzini negli stabilimenti chimici, etc.

Contaminazione ambientale

Attività con **esposizione da contaminazione ambientale**

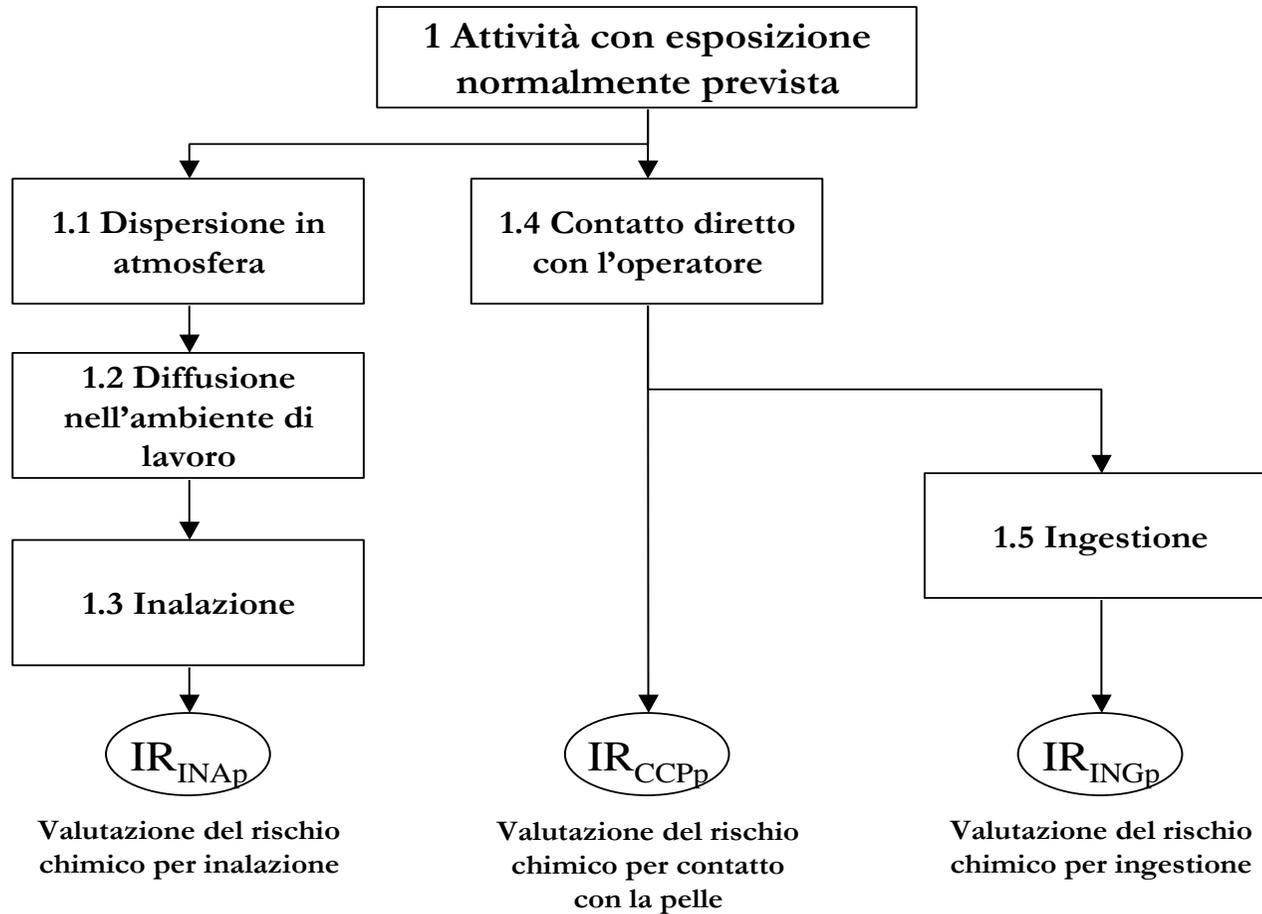
Questo caso si ha quando è possibile una continua, anche se piccola, dispersione dell'agente chimico nei luoghi di lavoro.

Ad esempio in caso di presenza di recipienti aperti, vasche di accumulo, etc. e può riguardare sia il personale addetto alla manipolazione che eventuali ulteriori operatori presenti sul luogo di lavoro.

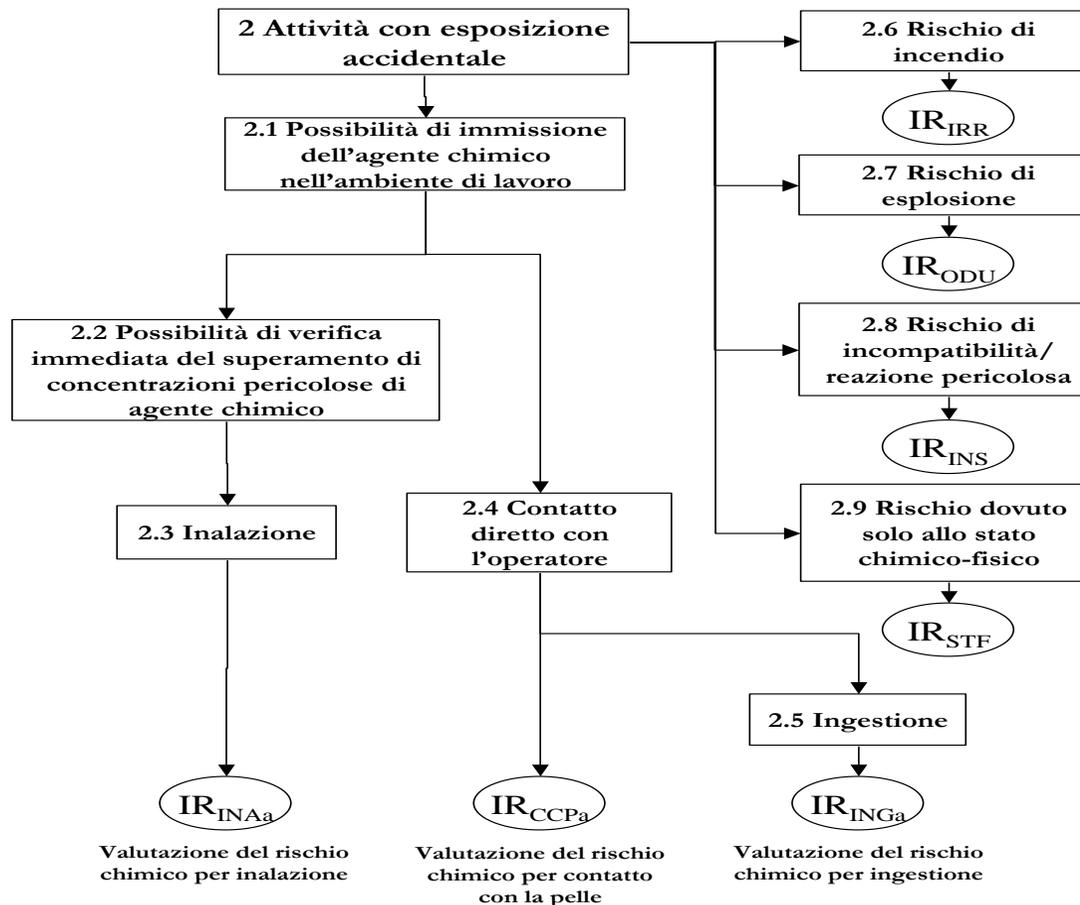
Casistica Indici di rischio

Tipologia attività/pericolo	Inalazione	Contatto con la pelle	Ingestione	Irraggiamento	Onda d'urto	Instabilità/incompatibilità	Pericoli dovuti allo stato chimico-fisico
Con esposizione normalmente prevista	<u>IR_{INA}p</u>	<u>IR_{CCP}p</u>	<u>IR_{ING}p</u>
Con esposizione accidentale	<u>IR_{INA}a</u>	<u>IR_{CCP}a</u>	<u>IR_{ING}a</u>	IR _{IRR}	IR _{ODU}	IR _{INS}	IR _{STF}
Con esposizione da contaminazione dell'ambiente di lavoro	<u>IR_{INA}c</u>	<u>IR_{CCP}c</u>	<u>IR_{ING}c</u>

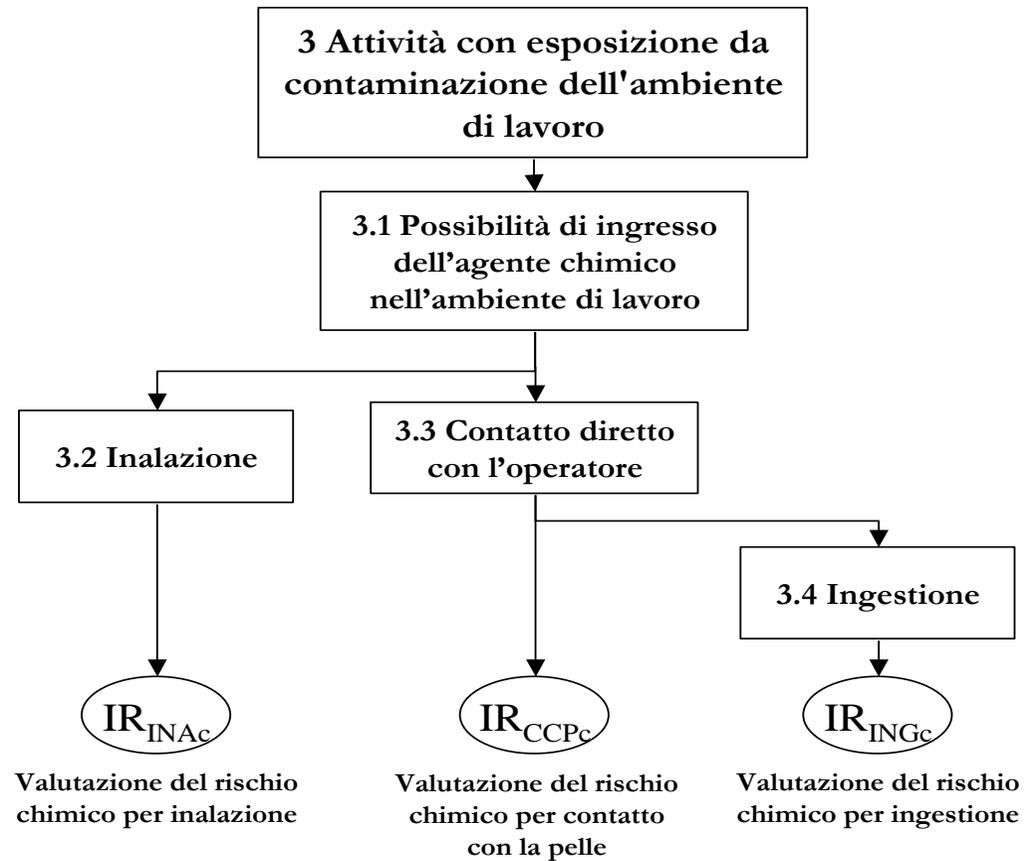
Schemi logici



Schemi logici



Schemi logici



Quarta considerazione

Un quarto punto fermo relativamente all'evoluzione della valutazione del rischio chimico è dunque quello di analizzare anche gli aspetti di pericolo legati alla **sicurezza** (e non solo alla **salute**).

Rischio per la salute e per la sicurezza

L'esposizione durante le normali operazioni ed eventualmente per contaminazione ambientale concorrono all'**indice di rischio per la salute**.

L'esposizione in situazioni accidentali e di emergenza concorrono al calcolo dell'**indice di rischio per la sicurezza**.

Gli indici di rischio sono confrontati con una **SOGLIA**, prevista dal metodo.

Quinta considerazione

La valutazione del rischio deve tenere conto anche dell'**effetto combinato** degli agenti chimici.

La metodologia Cheope CLP permette di calcolare gli indici di rischio per la salute e la sicurezza associati a:

- **singolo agente chimico** manipolato e/o presente

il contesto tiene conto dei seguenti elementi: compito lavorativo svolto dalla mansione (operatore) in uno specifico reparto e postazione.

- **tutti gli agenti chimici** manipolati e/o presenti

il contesto tiene conto dei seguenti elementi: effetto combinato di tutti gli agenti chimici manipolati dalla mansione (operatore) nella globalità delle attività svolte.

Sesta considerazione

La valutazione deve tenere conto dell'evoluzione normativa e permettere di **confrontare la situazione di esposizione** precedente (classificazione **CE**) e la attuale (classificazione **CLP**).

La metodologia Cheope- CLP è aggiornato alla nuova classificazione e permette di far riferimento sia alla classificazione CE, sia al CLP, conserva lo storico delle analisi svolte e permette di confrontare la vecchia e la nuova classificazione, verificando in tempo eventuali modifiche peggiorative.

Gestione Integrata Sicurezza e sAlute

GISA 4

IL RISCHIO CHIMICO: CHEOPE CLP e i RIFIUTI

Bologna
19-21 ottobre 2016



I rifiuti ed il rischio chimico

Le caratteristiche HP dei rifiuti

Regolamento n. 1357/2014/UE ha sostituito, a partire dal 1 giugno 2015, l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti, introducendo la classificazione del rifiuto pericoloso secondo le classi di pericolo HP.

I rifiuti ed il rischio chimico

«pericoloso è definito un rifiuto che possiede una o più delle quindici proprietà pericolose stabilite dall'allegato III della direttiva, come modificato dal regolamento 2014/1357/UE (caratteristiche di pericolo da HP 1 a HP 15)»

Le caratteristiche HP dei rifiuti

Per capire cosa sono le classi di pericolosità HP, bisogna prima sapere che per molti rifiuti esistono due voci alternative, una pericolosa e l'altra non («codice a specchio»); la normativa dice che si deve attribuire il codice secondo il principio di precauzione (nel dubbio si attribuisce quello pericoloso).

Le caratteristiche HP dei rifiuti

- HP1 esplosivo
- HP2 comburente
- HP3 infiammabile
- HP4 irritante – irritazione cutanea e lesioni oculari
- HP5 tossicità specifica per organi bersaglio – inalazione
- HP6 tossicità acuta
- HP7 cancerogeno
- HP8 corrosivo

Le caratteristiche HP dei rifiuti

- HP9 infettivo
- HP10 tossico per la riproduzione
- HP11 mutageno
- HP12 liberazione gas a tossicità acuta
- HP13 sensibilizzante
- HP14 ecotossico
- HP15 non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionato ma che può manifestarsi successivamente

I rifiuti ed il rischio chimico

Ai fini della valutazione del rischio chimico, partendo dalle indicazioni di pericolo e dalle informazioni supplementari sui pericoli che caratterizzano i componenti dei rifiuti ai fini della classificazione dei rifiuti medesimi come pericolosi con frase “HP “, risulta utile tracciare una corrispondenza, laddove esistente, tra questi ultimi e le classi di rischio CLP.

I rifiuti ed il rischio chimico

(STRALCIO TABELLA DI TRASPOSIZIONE HP-CLP)

Frase HP	Caratteristica di pericolo	Descrizione della caratteristica di Pericolo	Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo
HP1	Esplosivo	Rifiuto che può, per reazione chimica, sviluppare gas a una temperatura, una pressione e una velocità tali da causare danni nell'area circostante. Sono inclusi i rifiuti pirotecnici, i rifiuti di perossidi organici esplosivi e i rifiuti autoreattivi esplosivi.	Unst. Expl.	H200
			Expl. 1.1	H201
			Expl. 1.2	H202
			Expl. 1.3	H203
			Expl. 1.4	H204
			Self-react. A	H240
			Org. Perox. A	
			Self-react. B	H241
Org. Perox. B				
HP2	Comburente	Rifiuto capace, in genere per apporto di ossigeno, di provocare o favorire la combustione di altre materie.	Ox. Gas Ox.	H 270
			Ox. Liq. 1	H 271
			Ox. Sol. 1	
			Ox. Liq. 2, Ox. Liq. 3 Sol. 2, Ox. Sol. 3	H 272
HP3	Infiammabile	Rifiuto liquido infiammabile: rifiuto liquido il cui punto di infiammabilità è inferiore a 60° C oppure rifiuto di gasolio, carburanti diesel e oli da riscaldamento leggeri il cui punto di infiammabilità è superiore a 55° C e inferiore o pari a 75° C; - rifiuto solido e liquido piroforico infiammabile: rifiuto solido o liquido che, anche in piccole quantità, può infiammarsi in meno di cinque minuti quando entra in contatto con l'aria; - rifiuto solido infiammabile: rifiuto solido facilmente infiammabile o che può provocare o favorire un incendio per sfregamento; - rifiuto gassoso infiammabile: rifiuto gassoso che si infiamma a contatto con l'aria a 20 °C e a pressione normale di 101,3 kPa; - rifiuto idro-reattivo: rifiuto che, a contatto con l'acqua, sviluppa gas infiammabili in quantità pericolose; - altri rifiuti infiammabili: aerosol infiammabili, rifiuti auto-riscaldanti infiammabili, perossidi organici infiammabili e rifiuti auto-reattivi infiammabili	Flam. Gas 1	H220
			Flam. Gas 2	H221
			Aerosol 1	H222
			Aerosol 2	H223
			Flam. Liq. 1	H224
			Flam. Liq. 2	H225
			Flam. Liq. 3	H226
			Flam. Sol. 1	H228
			Flam. Sol. 2	
			Self.react. CD	H242
			Self.react. EF	
			Org. Perox. CD	
			Org. Perox. EF	H250
			Pyr. Liq. 1	
			Pye. Sol. 1	H251
			Self-heat. 1	
Self-heat. 2	H252			
Water-react. 1	H260			
Water-react. 2	H261			

Parametrizzazione indici di pericolo CLP (ESEMPI DI CALCOLO - CHEOPE)

Frases H		IP _{TNA}	IP _{CCP}	IP _{ING}	IP _{TRR}	IP _{ODU}
H220	Gas altamente infiammabile.	-	-	-	4	-
H221	Gas infiammabile.	-	-	-	4,5	-
H222	Aerosol altamente infiammabile.	-	-	-	5	-
H223	Aerosol infiammabile.	-	-	-	4	-
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili.	-	-	-	5	-
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili.	-	-	-	4	-
H226	Liquido e vapori infiammabili.	-	-	-	3	-
H330	Letale se inalato.	6	-	-	-	-
Categoria 1						
H330	Letale se inalato.	5,5	-	-	-	-
Categoria 2						
H331	Tossico se inalato.	5	-	-	-	-
H332	Nocivo se inalato.	4	-	-	-	-
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato.	4	-	-	-	-
H335	Può irritare le vie respiratorie.	3,5	-	-	-	-
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini.	3	-	-	-	-
H350	Può provocare il cancro	6,5	6,5	6,5	-	-
H350i	Può provocare il cancro se inalato.	6,5	-	-	-	-
H350	Può provocare il cancro	-	6,5	-	-	-
via cutanea						
H350	Può provocare il cancro	-	-	6,5	-	-
via orale						
H351	Sospettato di provocare il cancro	5	5	5	-	-
H351	Sospettato di provocare il cancro	5	-	-	-	-
via inalatoria						
H351	Sospettato di provocare il cancro	-	5	-	-	-
via cutanea						
H351	Sospettato di provocare il cancro	-	-	5	-	-
via orale						
EUH059	Pericoloso per lo strato di ozono.	-	-	-	-	-
EUH 201	Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini.	5	5	5	-	-
EUH 201A	Attenzione! Contiene piombo.	5	5	5	-	-
EUH 401	Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.	2	2	2	2	2

Parametrizzazione indici di pericolo R (ESEMPI DI CALCOLO - CHEOPE)

	Frases R	IP_{TNA}	IP_{CCP}	IP_{ING}	IP_{IRR}	IP_{ODU}
R 10	Inflammabile.	-	-	-	3	-
R 11	Facilmente infiammabile.	-	-	-	4	-
R 12	Estremamente infiammabile.	-	-	-	5	-
R 13	Gas liquefatto estremamente infiammabile	-	-	-	5	-
R 20	Nocivo per inalazione.	4	-	-	-	-
R 23	Tossico per inalazione.	5	-	-	-	-
R 26	Molto tossico per inalazione.	6	-	-	-	-
R 40	Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti.	4,5	4,5	4,5	-	-
R 45	Può provocare il cancro.	6,5	6,5	6,5	-	-

Parametrizzazione indici di pericolo R (ESEMPI DI CALCOLO CHEOPE)

Frase HP	Caratteristica di pericolo	Descrizione della caratteristica di Pericolo	Codici di classe e categoria di pericolo e codici di indicazione di pericolo per i componenti di rifiuti ai fini della classificazione dei rifiuti come rifiuti pericolosi di tipo HP1						
			Codici di classe e categoria di pericolo	Codici di indicazione di pericolo	IP INA	IP CCP	IP ING	IP IRR	IP ODU
HP3	Infiammabile	Rifiuto liquido infiammabile: rifiuto liquido il cui punto di infiammabilità è inferiore a 60° C oppure rifiuto di gasolio, carburanti diesel e oli da riscaldamento leggeri il cui punto di infiammabilità è superiore a 55° C e inferiore o pari a 75° C; - rifiuto solido e liquido piroforico infiammabile: rifiuto solido o liquido che, anche in piccole quantità, può infiammarsi in meno di cinque minuti quando entra in contatto con l'aria; - rifiuto solido infiammabile: rifiuto solido facilmente infiammabile o che può provocare o favorire un incendio per sfregamento; - rifiuto gassoso infiammabile: rifiuto gassoso che si infiamma a contatto con l'aria a 20 °C e a pressione normale di 101,3 kPa; - rifiuto idro-reattivo: rifiuto che, a contatto con l'acqua, sviluppa gas infiammabili in quantità pericolose; - altri rifiuti infiammabili: aerosol infiammabili, rifiuti auto-riscaldanti infiammabili, perossidi organici infiammabili e rifiuti auto-reattivi infiammabili	Flam. Gas 1	H220				4	
			Flam. Gas 2	H221				4,5	
			Aerosol 1	H222				5	
			Aerosol 2	H223				4	
			Flam. Liq. 1	H224				5	
			Flam. Liq. 2	H225				4	
			Flam. Liq. 3	H226				3	
			Flam. Sol. 1	H228				4	
			Flam. Sol. 2						
			Self-react. CD	H242				4	
			Self-react. EF						
			Org. Perox. CD						
			Org. Perox. EF						
			Pyr. Liq. 1	H250				4,5	
			Pyr. Sol. 1						
			Self-heat. 1		H251			4,5	
			Self-heat. 2	H252				4,5	
Water-react. 1	H260				4,5				
Water-react. 2	H261				4,5				
Water-react. 3									
HP6	Tossicità' acuta	Rifiuto che può provocare effetti tossici acuti in seguito alla somministrazione per via orale o cutanea, o in seguito all'esposizione per inalazione.	Acute Tox. 1 (Oral)	H300	0,1%			5,5	
			Acute Tox. 2 (Oral)	H300	0,25%			5	
			Acute Tox. 3 (Oral)	H301	5%			4,5	
			Acute Tox. 4 (Oral)	H302	25%			3,5	
			Acute Tox. 1 (Dermal)	H310	0,25%		6		
			Acute Tox. 2 (Dermal)	H310	2,5%		5,5		
			Acute Tox. 3 (Dermal)	H311	15%		5		
			Acute Tox. 4 (Dermal)	H312	55%		4		
			Acute Tox. 1 (Inhal)	H330	0,1%	6			
			Acute Tox. 2 (Inhal)	H330	0,5%	5,5			
			Acute Tox. 3 (Inhal)	H331	3,5%	5			
Acute Tox. 4 (Inhal)	H332	22,5%	4						
HP7	Cancerogeno	Rifiuto che causa il cancro o ne aumenta l'incidenza	Carc. 1A	H350	0,1%	6,5	6,5	6,5	
			Carc. 1B						
			Carc. 2	H351	1,0 %	5	5	5	

*Grazie per l'attenzione
Rita Tazzioli*

