

Mo_{DELLO DI} **Va**_{LUTAZIONE DEL} **Ris**_{CHIO}

DA AGENTI **Ch**_{IMICI PERICOLOSI} **PER LA SALUTE**

AD USO DELLE PICCOLE E MEDIE IMPRESE (PMI)

REGIONE
TOSCANA



Regione Emilia-Romagna

ASSESSORATO ALLA SANITA'



Regione Lombardia

Sanità

**Adriano Albonetti, Claudio Arcari, Eugenio Ariano, Anna Bosi,
Susanna Cantoni, Francesco Carnevale, Claudia Cassinelli,
Silvana Di Stefano, Patrizia Ferdenzi, Marta Ferrari,
Angela Ganzi, Celsino Govoni, Bruno Marchesini,
Marco Migliorini, Lucia Miligi, Giorgio Passera, Lamberto Veneri**

Perchè si sta destinando risorse a questo progetto rivolto prevalentemente alle PMI ?

OBIETTIVO 1: è quello di individuare un percorso, il più semplice possibile, per effettuare la valutazione del rischio chimico per la SALUTE da parte delle imprese Artigiane, Industriali, del Commercio e dei Servizi senza dover procedere, almeno nella fase preliminare, a misurazioni degli agenti chimici.

OBIETTIVO 2: è quello di costruire un modello inteso come un percorso di “facilitazione” atto a consentire, alle piccole e medie imprese, la classificazione al di sopra o al di sotto della soglia del rischio IRRILEVANTE PER SALUTE.

Qual è la finalità della costruzione di un modello per la facilitazione del percorso di valutazione del rischio ?

E' noto che in alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche (o su modelli grafici) denominati algoritmi (letteralmente: procedure di calcolo).

COS'E' UN MODELLO/ALGORITMO ?

Gli algoritmi (o i modelli o modelli indicizzati) 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.

Quand'è che un algoritmo è efficace?

Quando l'Individuazione e il Peso dei suoi Fattori sono pertinenti alla tipologia del rischio.

I fattori individuati vengono inseriti in una relazione matematica semplice (o in un modello grafico) la quale fornisce un indice numerico che assegna, non tanto un valore assoluto del rischio, quanto permette di inserire il valore trovato in una "scala numerica del rischio" individuando, per la situazione analizzata una graduazione dell'importanza del valore dell'indice calcolato.

MoVaRisCh

ha previsto l'individuazione:

- 1. dei parametri che determinano il rischio;**
- 2. del “peso” dei fattori di compensazione nei confronti del rischio;**
- 3. della relazione numerica che lega i parametri fra di loro;**
- 4. della scala dei valori dell'indice in relazione al rischio (per esempio: molto basso, basso, medio, medio-alto, alto).**

**La costruzione di MoVaRisCh è stata
compiuta nell'assoluta conformità
e in seguito alla predisposizione delle
Linee Guida Interregionali
applicative della direttiva 98/24/CE**

**Infatti le misure di prevenzione e protezione di
carattere generale, quali quelle previste
dall'ALLEGATO IV Punto 2.,3.,4. D.Lgs.81/08
devono essere adottate prima di
eseguire la valutazione del rischio.**

La costruzione di MoVaRisCh è stata compiuta nell'assoluta conformità e in seguito alla predisposizione delle Linee Guida Interregionali applicative della direttiva 98/24/CE

L'applicazione del Titolo IX Capo I D.Lgs.81/08 non può in alcun modo provocare un'attenuazione delle misure generali di tutela dei lavoratori durante il lavoro, né prescindere dall'applicazione della Normativa previgente e pertanto le misure di prevenzione e protezione di carattere generale devono essere applicate ancor prima di valutare il rischio da agenti chimici.

In altre parole qualsiasi valutazione approfondita del rischio chimico non può prescindere dall'attuazione preliminare e prioritaria dei principi e delle misure generali di tutela dei lavoratori.

Qual'è il significato di MoVaRisCh?

Il modello proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1 del D.Lgs. 81/08:

nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

ART 223 COMMA 1

Nella valutazione di cui all'articolo 28, il datore di lavoro determina **preliminarmente** l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per **la sicurezza e la salute** dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare:

- a) le loro **proprietà pericolose**;
- b) le **informazioni sulla salute e sicurezza** comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa **scheda di sicurezza** predisposta ai sensi dei Decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- c) *il livello, il modo e la durata della esposizione*;
- d) *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*;
- e) i **valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici**; di cui un primo elenco è riportato negli allegati *ALLEGATO XXXVIII* e *ALLEGATO XXXIX*;
- f) gli effetti delle **misure preventive e protettive adottate** o da adottare;
- g) se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

**Il Modello per la Valutazione
del Rischio per la SALUTE
derivante da esposizione ad
agenti Chimici pericolosi**
MoVaRisCh

$$R = P_{\text{(HAZARD)}} \times E_{\text{(EXPOSURE)}}$$

TITOLO IX

SOSTANZE PERICOLOSE

CAPO I

**Protezione da
Agenti Chimici**

AGENTI CHIMICI:

Sostanze pericolose

Preparati (adesso MISCELE e non Miscugli) pericolosi

Processi che rilasciano sostanze pericolose

Articolo 15 - Misure generali di tutela

Articolo 63 - Requisiti di salute e di sicurezza. I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'ALLEGATO IV.

Articolo 223 - Valutazione dei rischi

Articolo 224 - Misure e principi generali per la prevenzione dei rischi

Articolo 227 – Informazione e formazione per i lavoratori

Art.224 Comma 2. Se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo e alle quantità di un agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori e che le misure di cui al comma 1 sono sufficienti a ridurre il rischio, non si applicano le disposizioni degli articoli 225, 226, 229, 230.

Articolo 225 – Misure specifiche di protezione e di prevenzione

Articolo 226 – Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze

Articolo 229 - Sorveglianza sanitaria

Articolo 230 - Cartelle sanitarie e di rischio

Il quadro normativo nazionale vigente in materia di sostanze chimiche

- ❖ **Decreto Legislativo 3 febbraio 1997, n.52 e succ. mod. D.M. 28/02/2006 e D.Lgs. 28 luglio 2008, n.145** (classificazione ufficiale e provvisoria delle sostanze pericolose e la notifica di nuove sostanze).
- ❖ **Decreto Legislativo 14 marzo 2003, n.65 e succ.mod.** (D.Lgs. 28 luglio 2004, n.260) (classificazione di tutti i preparati pericolosi).
- ❖ Decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n.904 76/769/CEE e succ.mod. (limitazioni e restrizioni di commercializzazione e uso-ultimo recepimento D.M.30/10/2007).

Il Regolamento R.E.A.CH.

**è entrato in vigore il
1/6/2007**

Pubblicazione su GU Europea:
Regolamento del Consiglio e del
Parlamento Europeo n. 1907/2006 del
18.12.2006 (G.U.E.L 396 del 30.12.06)

Il Regolamento C.L.P. è entrato in vigore il 20/1/2009

Sostanze pericolose (1 dicembre 2010)

Miscele pericolose (1 giugno 2015)

**Pubblicazione su GU Europea:
Regolamento del Consiglio e del
Parlamento Europeo n. 1272/2008 del
16.12.2008 (G.U.E. L 353 del 31.12.08)**

IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA

2 GRUPPI

Sostanze Ben definite:

- Sostanze moncostituite (>80%)
- Sostanze multiconstituite (10%-80%)

In ambedue i casi circa il 100% della composizione è ben definita

Sostanze UVCB (Substances of Unknown or variable composition, Complex reaction products or Biological materials)

Autoclassificazione

- Tutte le sostanze che non sono presenti in **allegato VI del Regolamento CLP** e successivi adeguamenti secondo la valutazione della COMMISSIONE EUROPEA attraverso lo studio effettuato dagli STATI MEMBRI sono in regime di autoclassificazione da parte del produttore/importatore/utilizzatore a valle
- Le sostanze presenti in allegato VI del regolamento CLP con la nota H sono formalmente in regime di autoclassificazione per tutte le proprietà diverse da quelle evidenziate dalla classificazione armonizzata, come lo era già secondo la procedura prevista dall'art.6 D.Lgs.52/97



PITTOGRAMMI DI PERICOLO



GHS01
Esplosivo



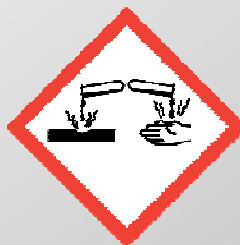
GHS04
Gas sotto pressione



GHS07 Effetti
più lievi per la
salute



GHS02
Infiammabile



GHS05
Corrosivo



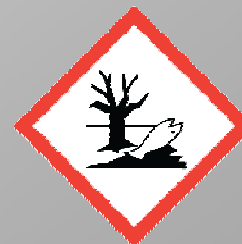
GHS08 Gravi
effetti per la
salute



GHS03
Ossidante



GHS06
Tossico acuto



GHS09
Pericoloso per
l'ambiente

AVVERTENZE: PERICOLO O ATTENZIONE

Un'avvertenza indica il relativo livello di gravità di un particolare pericolo.

Sull'etichetta figurano le avvertenze pertinenti secondo la classificazione della sostanza o miscela (Allegato I del CLP):

- per i pericoli più gravi deve figurare l'avvertenza “pericolo”
- per quelli meno gravi si riporta l'avvertenza “attenzione”

INDICAZIONI DI PERICOLO

H2 00 Pericolo fisico

H3 00 Pericolo per la salute

H4 00 Pericolo per l'ambiente

Esempio:

H225 Liquido e vapori facilmente infiammabili

H332 Nocivo se inalato

H318 Provoca gravi lesioni oculari

H411 Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata

EUH 066 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle

CONSIGLI DI PRUDENZA

- P1 00 Generale
- P2 00 Prevenzione
- P3 00 Risposta
- P4 00 Immagazzinamento
- P5 00 Eliminazione

Esempio:

P102 Tenere fuori dalla portata dei bambini

P235 Conservare in luogo fresco

P310 Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico

P403 Conservare in luogo ben ventilato

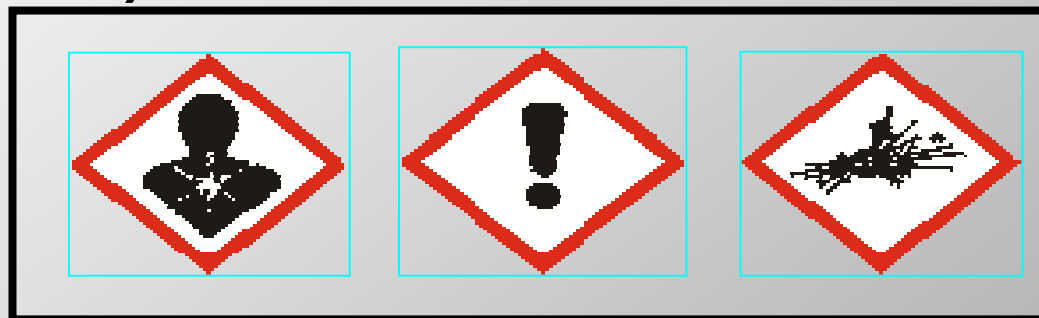
P501 Smaltire il prodotto/recipiente in ...

CLP – come cambia l'etichettatura

Indicazioni di pericolo sono
sostituite da un avviso di pericolo
(parole “pericolo” o “attenzione”)

Signal word
(Danger/Warning)

Si aggiungono
pittogrammi simboli di
pericolo



Cambiano le frasi
di rischio (di
pericolo)

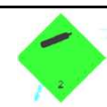
Hazard statements
(letale per ingestione)

Armonizzazione degli
ammonimenti verbali ed
inserimento codici

Consigli di prudenza (Precautionary statements) è una frase che
sintetizza le azioni da intraprendere in caso di esposizione

Classe di pericolo	Simbolo	Classe di pericolo	Simbolo
Tossicità Acuta	 	Cancerogenicità	
Corrosione/ irritazione cutanea	 	Tossicità riproduttiva	
Gravi danni agli occhi/irritazione		Tossicità sistemica su organi bersaglio, acuta	 
Sensibilizzazione cutanea e respiratoria	 	Tossicità sistemica su organi bersaglio, ripetuta	
Mutagenicità		Pericolo di aspirazione	

Pittogrammi e classi di pericolo FISICO

Classe di pericolo	Simbolo		Classe di pericolo	Simbolo	
Esplosivi			Liquidi piroforici		
Gas infiammabili			Solidi piroforici		
aerosol infiammabili			Sostanze autoriscaldanti		
Gas comburenti			Sostanze che a contatto con acqua emettono gas infiammabili		
Gas sotto pressione			Liquidi comburenti		
Liquidi infiammabili			Solidi comburenti		
Solidi infiammabili			Perossidi organici		
Sostanze e miscele autoreattive			Corrosivi per metalli		

L'etichetta: i nuovi pittogrammi di pericolo

GHS



Esplosivo

UE



GHS



Corrosivo

UE



GHS



**Tossicità
acuta cat.1-3**

UE



**Molto tossico,
Tossico**



Comburente



Nocivo, Irritante



**Pericolo per la
salute Cat. 1-2**



Tossico



**Estremamente infiammabile
Facilmente infiammabile**



Pericoloso per l'ambiente



Gas in pressione

SIGNIFICATI del REACH E CLP

REACH	CLP
R,E,A,R	Classificazione, Etichettatura, SDS
Rischio	Pericolo
Sostanze prodotte o importate	Sostanze e miscele immesse sul mercato/ trasportate
pericolose e non pericolose	Sostanze e miscele Pericolose
> 1 ton/anno/produttore o importatore	Qualunque quantitativo
Classificazioni armonizzate per CMR e SR a livello UE; per gli altri aspetti - Industria	Autoclassificazione
Unione Europea	Globale (GHS)

PERICOLO

Il **Pericolo P** rappresenta la potenziale pericolosità di una sostanza indipendentemente dai livelli a cui le persone sono esposte (pericolosità intrinseca)

ESPOSIZIONE

L'esposizione E rappresenta il livello di esposizione dei soggetti (singoli lavoratori esposti o potenzialmente esposti) nella specifica attività lavorativa.

RISCHIO

Il rischio R per la SALUTE, determinato secondo questo modello, tiene conto dei parametri di cui all'articolo 223 comma 1 del D.Lgs. 81/08:

- Per il pericolo P sono tenuti in considerazione le **proprietà pericolose** per la SALUTE e l'assegnazione di un **valore limite professionale**, mediante il punteggio assegnato.
- Per l'esposizione E si sono presi in considerazione: **tipo, durata dell'esposizione**, le **modalità** con cui avviene l'esposizione, le **quantità** in uso, gli effetti delle misure preventive e protettive adottate.

RISCHIO

Il rischio R per la SALUTE, in questo modello, può essere calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

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

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

Quando eseguire la valutazione dell'esposizione cutanea

- L'indicazione di pericolo H prevede espressamente un pericolo per la via di assorbimento cutaneo.
- Una sostanza contenuta nella miscela 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 la miscela.

Il modello nel caso di contemporanea presenza della possibilità di assorbimento per le vie inalatoria e cutanea prevede una penalizzazione del calcolo del rischio R.

Si prende sempre in considerazione lo score più elevato a prescindere dalla via di assorbimento

RISCHIO

Nel caso in cui per un agente chimico pericoloso siano previste contemporaneamente entrambe le vie di assorbimento il rischio R cumulativo (R_{cum}) è ottenuto tramite il seguente calcolo:

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

Gli intervalli di variazione di R per la SALUTE sono:

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

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

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

Significato di Valutazione approfondita del rischio chimico con Modelli/Algoritmi

La valutazione del rischio chimico per la salute si effettua per **ogni lavoratore** in relazione alle sue **specifiche mansioni**, le quali devono essere individuate con precisione dal datore di lavoro e rese note allo stesso lavoratore.

Misure e principi generali per la prevenzione dei rischi
Art. 224 comma 2.

Se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che,
in relazione al tipo e alle quantità di un agente
chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di
esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro,
vi è solo un

RISCHIO BASSO PER LA SICUREZZA ed
IRRILEVANTE PER LA SALUTE

dei lavoratori e che le misure generali di tutela sono
sufficienti a ridurre il rischio, non si applicano:
le Misure specifiche di protezione e di prevenzione,
le Disposizioni in caso di incidenti e di emergenze,
la Sorveglianza Sanitaria e
le Cartelle Sanitarie e di Rischio.

Significato di Valutazione approfondita del rischio chimico con Modelli/Algoritmi

1. Fra le proprietà tossicologiche valutate non vi sono le proprietà cancerogene e/o mutagene, le quali vengono considerate esclusivamente nel Titolo IX Capo II D.Lgs.81/08.
2. Per gli agenti cancerogeni e/o mutageni non è giuridicamente possibile individuare una soglia del rischio al di sotto della quale il rischio risulta irrilevante per la salute.
3. Per gli agenti cancerogeni e/o mutageni, quando si parla di valutazione del rischio in realtà ci si riferisce sempre ad una valutazione dell'esposizione.

Criteri per l'identificazione dell'indice P

Il metodo per l'individuazione di un indice di pericolo P si basa sulla **classificazione** delle **sostanze** e delle **miscele pericolose** di cui all'Allegato I del Regolamento CE 1272/2008 e s.m. (CLP)

Criteri per l'identificazione dell'indice P

La classificazione dei pericoli per la salute, sia essa **armonizzata** che in **autoclassificazione**, tende ad identificare tutte le proprietà tossicologiche delle sostanze e delle miscele che possono presentare un **pericolo** all'atto della **normale manipolazione o utilizzazione**.

Criteri per l'identificazione dell'indice P

I **pericoli intrinseci** delle sostanze e delle miscele pericolose sono segnalati in indicazioni di pericolo (Indicazione di pericolo H).

Queste frasi H sono riportate **nell'etichettatura di pericolo** e nella **scheda dati di sicurezza**, quest'ultima, compilata attualmente secondo i dettati dei **Regolamenti (UE) n.453/2010 e 830/2015** che ha recato modifiche all'Allegato II del Regolamento (CE) n.1907/2006 concernente le disposizioni sulle schede di dati di sicurezza.

SCHEDE DATI DI SICUREZZA

E' il principale strumento di trasmissione informazioni relative **all'uso sicuro** delle sostanze e delle miscele pericolose lungo **la catena di approvvigionamento**

Per sostanze e miscele pericolose la Scheda di Dati di Sicurezza (SDS) va fornita al destinatario a norma **dell'art. 31 del Regolamento REACH – Prescrizioni relative alle schede di dati di sicurezza**

La struttura della scheda di sicurezza è quella stabilita nell'allegato II del REACH modificato dai **Regolamenti (UE) 453/2010 e 830/2015 (adeguamento al CLP per linguaggio e scadenze)**

SCHEDE DATI DI SICUREZZA

Il responsabile dell'immissione sul mercato (fabbricante, importatore o distributore) di un prodotto classificato pericoloso:

deve fornire gratuitamente al suo destinatario in lingua italiana, in occasione o anteriormente alla prima fornitura, una scheda informativa in materia di sicurezza (SDS) **su supporto cartaceo** ovvero, nel caso in cui il destinatario disponga dell'apparecchiatura necessaria per il ricevimento, **su supporto informatico**.

SCHEDE DATI DI SICUREZZA

La SDS è composta da 16 sezioni, e 48 sottosezioni che debbono obbligatoriamente essere compilate. In caso di assenza di informazioni pertinenti da inserire nelle sottosezioni, dovranno essere riportate le motivazioni che giustificano tale carenza.

SCHEDE DATI DI SICUREZZA

Il fornitore ha l'**obbligo** di trasmettere la SDS per:

- sostanze e miscele che rispondono ai criteri di classificazione di pericolo
- sostanze PBT e vPvB (persistenti, bioaccumulabili e tossiche oppure molto persistenti e molto bioaccumulabili)
- sostanze soggette ad autorizzazione o nella candidate list (Regolamento REACH)

SCHEDE DATI DI SICUREZZA

Il fornitore trasmette su richiesta la SDS per **miscele NON PERICOLOSE** ma che contengono almeno:

- a) in concentrazione individuale pari o superiore **all'1 %** in peso per le miscele non gassose e pari o superiore allo 0,2 % in volume per le miscele gassose almeno una **sostanza che presenta pericoli per la salute umana o per l'ambiente**
- b) in concentrazione individuale pari o superiore allo **0,1 %** in peso per le miscele non gassose almeno una sostanza che è **PBT o vPvB** (persistente, bioaccumulabile e tossica oppure molto persistente e molto bioaccumulabile)
- c) una sostanza per la quale la normativa comunitaria fissa **limiti di esposizione sul luogo di lavoro**.

SCHEDE DATI DI SICUREZZA

Il fornitore trasmette su **richiesta** la SDS per **miscele NON PERICOLOSE** ma che contengono almeno:

- d) almeno una sostanza in concentrazione $\geq 0,1\%$ p/p appartenente alle classi di pericolo cancerogene di categoria 2, tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B, e 2, sensibilizzanti sia della pelle sia delle vie respiratorie di categoria 1;

In etichetta:

EUH210 — «Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta».

SCHEDE DATI DI SICUREZZA

Se viene fatta una **revisione** della SDS questa deve essere trasmessa a tutti i destinatari ai quali la sostanza o la miscela è stata fornita nel corso dei **12 mesi** precedenti.

LE VOCI OBBLIGATORIE

1. **Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa**
2. **Identificazione dei pericoli**
3. **Composizione/informazione sugli ingredienti**
4. **Misure di pronto soccorso**
5. **Misure di lotta antincendio**
6. **Misure in caso di rilascio accidentale**
7. **Manipolazione ed immagazzinamento**
8. **Controlli dell'esposizione/protezione individuale**
9. **Proprietà fisiche e chimiche**
10. **Stabilità e reattività**
11. **Informazioni tossicologiche**
12. **Informazioni ecologiche**
13. **Considerazioni sullo smaltimento**
14. **Informazioni sul trasporto**
15. **Informazioni sulla regolamentazione**
16. **Altre informazioni**

L'individuazione dell'indice di pericolo P per la salute di un agente chimico segue una modalità convenzionale e cautelativa/ conservativa in conformità ai criteri UE

La scelta dello **score più elevato** dell'agente chimico pericoloso impiegato moltiplicato per l'indice d'esposizione fornisce la possibilità di valutare il rischio chimico per ogni lavoratore esposto ad agenti chimici pericolosi in qualsiasi circostanza lavorativa.

Il risultato dell'applicazione risente dei limiti propri dei criteri di classificazione.

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

La determinazione dello score di pericolo è effettuata in maniera pesata in funzione della graduatoria di pericolosità assegnata alle singole classi di pericolo per la salute ed ai criteri per la scelta dei pittogrammi, delle avvertenze e della scelta delle frasi indicanti i pericoli relativi alle proprietà tossicologiche degli agenti chimici pericolosi in relazione alle vie d'esposizioni più rilevanti per il lavoratore sul luogo di lavoro

Via d'assorbimento per via inalatoria >

Via d'assorbimento per via cutanea/mucose >

Via d'assorbimento per via ingestiva

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	6,50
H300 cat.1	Letale se ingerito	3,00

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	6,50
H300 cat.1	Letale se ingerito	3,00

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

Analogamente i criteri di classificazione del CLP , si basano sul principio che:

gli **effetti a lungo termine** (ad es. Tossico per la riproduzione H360 P=10), **allergenici subacuti o cronici** (ad es. Sensibilizzanti H334 P=9) **siano più rigorosi ed importanti rispetto agli effetti acuti** .

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

Secondo questo modello gli effetti dovuti all' **ingestione** corrispondono ad una valutazione della pericolosità intrinseca non nulla.

Se un agente chimico esplica la sua pericolosità esclusivamente per ingestione si ritiene che negli ambienti di lavoro il rischio legato a questa via di assorbimento possa essere eliminato alla radice, adottando corrette misure igieniche e comportamentali;

quindi si è ritenuto di non considerare in questo modello il rischio per ingestione, pur mantenendo i relativi valori degli score all'interno della tabella.

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

H370 (Provoca danni agli organi/organo specifico per esposizione singola),

H371 (Può provocare danni agli organi/organo specifico per esposizione singola),

H372 (Provoca danni agli organi/organo specifico per esposizione ripetuta)

H373 (Può provocare danni agli organi/organo specifico per esposizione ripetuta)

si è ritenuto opportuno attribuire **un peso molto elevato ($7 < P < 9.5$)**, proprio perché le relative classi di pericolo rappresentano una novità degna di attenzione ai fini di tutela della salute per un **effetto tossicologico irreversibile dopo un'unica esposizione o dopo un'esposizione ripetuta**, anche se sono indicazioni di pericolo relative ad un effetto irreversibile comunque diverso rispetto agli effetti canonici a breve e lungo termine.

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

Viene attribuito un punteggio anche a:

- miscele non classificate pericolose per la salute, ma che contengono almeno una sostanza pericolosa in concentrazione individuale $\geq$ all'1% in peso rispetto al peso della miscela non gassosa, o $\geq$ allo 0,2 % in volume rispetto al volume della miscela gassosa
- miscele contenente una sostanza per la quale esistono valori limite europei di esposizione professionale
- miscele non classificate pericolose per la salute, ma che contengono almeno una sostanza pericolosa in concentrazione individuale $\geq 0,1\%$ p/p appartenente alle classi di pericolo cancerogene di categoria 2, tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B, e 2, sensibilizzanti sia della pelle sia delle vie respiratorie di categoria 1

Codici H	testo	Score
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno <u>una sostanza pericolosa appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo con score ≥ 8</u>	5,50
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno <u>una sostanza pericolosa esclusivamente per via inalatoria</u> appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo diversa dalla tossicit� di categoria 4 e dalle categorie relative all'irritazione con score < 8	4,00
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno <u>una sostanza pericolosa esclusivamente per via inalatoria</u> appartenente alla classe di pericolo della tossicit� di categoria 4 e alle categorie dell'irritazione	2,50
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno <u>una sostanza pericolosa solo per via cutanea e/o solo per ingestione</u> appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo relativa ai soli effetti acuti	2,25
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno <u>una sostanza non pericolosa alla quale � stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale</u>	3,00

Considerando miscele non pericolose che
contengono sostanze pericolose per
individuare lo score corretto ci si riferisce
alla sezione 3 della SDS

SEZIONE 3: Composizione/informazioni
sugli ingredienti

Nel programma di calcolo sarà necessario

1. inserire tutti i dati delle sostanze contenute nella miscela con relativa classificazione
2. creare la miscela non pericolosa associandole tutte le sostanze pericolose contenute

Analogo ragionamento viene fatto per
Miscele contenenti una sostanza per la quale
esistono VLEP

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

E' stato inoltre attribuito un punteggio minore a quelle **sostanze non classificabili come pericolose per la SALUTE** (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** (ad esempio biossido di carbonio).

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

Infine, è stato attribuito un punteggio anche per le sostanze e le miscele non classificate come pericolose, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente degli agenti chimici pericolosi (ad es. nelle lavorazioni metalmeccaniche, nelle saldature, nelle lavorazioni con materie plastiche, ecc...).

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

per sostanze o miscele inserite in un **processo** la valutazione è più complessa in quanto le materie di partenza, (polimeri, elastomeri, leghe, ecc..) **non presentano un pericolo all'atto della normale manipolazione o utilizzazione.**

La difficoltà di attribuzione di un punteggio a questi impieghi è dovuto all'impossibilità di prevedere con certezza **quali agenti chimici pericolosi si sviluppino durante il processo, per il fatto che la termodinamica e le cinetiche di reazione relative alla trasformazione siano poco conosciute o le reazioni non siano facilmente controllabili.**

I criteri per la determinazione dello SCORE di P

Tuttavia è stato deciso di attribuire comunque un punteggio anche nei PROCESSI, diversificandolo in funzione della conoscenza degli **agenti chimici che si prevede possano svilupparsi**, dando ovviamente un punteggio più elevato per quelli pericolosi per via inalatoria rispetto alle altre vie d'assorbimento.

**processi ad elevata emissione di agenti chimici >
processi a bassa emissione di agenti chimici**

T processo di saldatura > T stampaggio materie plastiche (260° C) >
T stampaggio materie plastiche a basse temperature (80°C)

**Alta emissione $T > 180^{\circ}\text{C}$
Bassa emissione $T < 180^{\circ}\text{C}$**

Nel programma di calcolo sarà necessario

1. inserire tutti i dati delle sostanze che si prevede che vengano rilasciate durante il processo con relativa classificazione
2. inserire l'agente chimico PROCESSO che non è pericoloso ma rilascia sostanze pericolose a cui devono essere associate tutte le sostanze

Esempio:

Agente chimico: Processo di saldatura

**Durante il processo vengano rilasciate:
sostanza 1, sostanza 2, sostanza 3**

**Devo inserire nel programma le 3 sostanze con
relativa classificazione,**

**poi registro il processo a cui associo le 3
sostanze**

Codici H	testo	Score
	stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	
	Sostanza non classificabile come pericolosa, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	2,25
	Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta <u>un'elevata emissione</u> di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $\geq$ a 6,50	5,00
	Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta <u>un'elevata emissione</u> di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 6,50 e $\geq$ a 4,50	3,00
	Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta <u>un'elevata emissione</u> di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 4,50 e $\geq$ a 3,00	2,25
	Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta <u>un'elevata emissione</u> di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $\geq$ a 6,50	3,00
	Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta <u>un'elevata emissione</u> di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $<$ a 6,50 e $\geq$ a 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 ≥ a 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 ≥ a 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 ≥ a 6,50	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 < a 6,50 e ≥ a 4,50	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 < a 4,50 e ≥ a 3,00	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 cutanea e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo	1,25

– SOSTANZE PERICOLOSE – MISCELE
PERICOLOSE – MISCELE NON PERICOLOSE
CONTENENTI SOSTANZE PERICOLOSE –

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

L'indice di esposizione per via inalatoria E_{inal} viene determinato attraverso il prodotto di un Sub-indice I (Intensità dell'esposizione) per un Sub-indice d (distanza del lavoratore dalla sorgente di intensità I):

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

Determinazione del Sub-indice I dell'intensità di esposizione

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

Il calcolo del Sub-indice I comporta l'uso delle seguenti 5 variabili :

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

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

1. *Proprietà chimico-fisiche.* Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri:

- stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico),
- liquidi a bassa volatilità (bassa tensione di vapore)
- liquidi a alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini,
- stato gassoso.

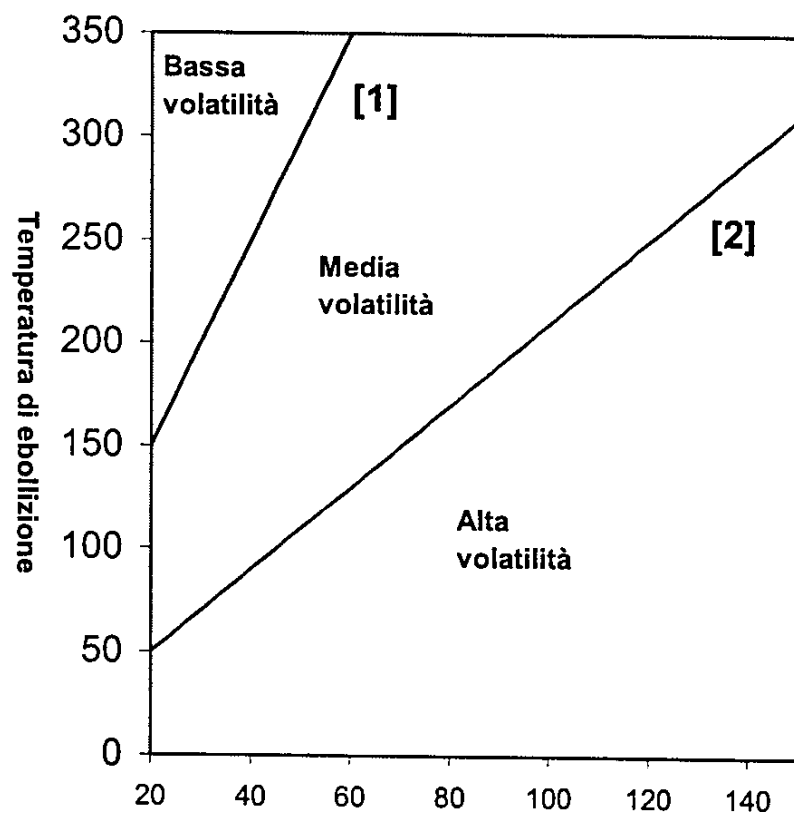
Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria (E_{inal})

LIVELLI DI DISPONIBILITÀ - POLVERI			
- Stato solido / nebbie - largo spettro granulometrico			
	Basso	:	pellet e similari, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l'uso. Per esempio: pellets di PVC cere e paraffine.
	Medio	:	solidi granulari o cristallini. Durante l'impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente. Dopo l'uso la polvere è visibile sulle superfici. Per esempio: sapone in polvere, zucchero granulare.
- Polveri fini			
	Alto	:	polvere fine e leggera. Durante l'impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerosospesa per diversi minuti. Per esempio: cemento, Diossido di Titanio, toner di fotocopiatrice.

Tabella 1: Livelli di disponibilità - Polveri

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

Figura 1: Livelli di disponibilità –
Sostanze organiche liquide



Temperatura operativa

Equazione della retta

[1] Temperatura ebollizione = $5 \times$ temperatura operativa + 50

[2] Temperatura ebollizione = $2 \times$ temperatura operativa + 10

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

2. *Quantità in uso*. Per quantità in uso si intende la quantità di agente chimico effettivamente presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro su base giornaliera.

< 0,1 Kg

0,1 – 1 Kg

1 – 10 Kg

10 – 100 Kg

> 100 Kg

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

3. *Tipologia d'uso.* Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

Uso in sistema chiuso

Uso in inclusione in matrice

Uso controllato e non dispersivo

Uso con dispersione significativa

3. Tipologia d'uso.

Uso in sistema chiuso: la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.

Uso in inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pellet", la dispersione di solidi in acqua con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza in esame in matrici che tendano a trattenerla.

3. Tipologia d'uso.

Uso controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello specifico processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.

Uso con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di prodotti fitosanitari, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

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

4. *Tipologia di controllo.* Vengono individuate, per grandi categorie, le misure che possono essere previste e predisposte per evitare che il lavoratore sia esposto alla sostanza; l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

Contenimento completo

Ventilazione – aspirazione locale

Segregazione – separazione

Diluizione – ventilazione

Manipolazione diretta

4. Tipologia di controllo

Contenimento completo: corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente, rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.

Ventilazione - aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni (LEV): questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio, impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.

4. Tipologia di controllo

Segregazione - separazione: il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio del contaminante da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale nella stessa area. Questa procedura si riferisce soprattutto all'adozione di metodi e comportamenti appropriati, controllati in modo adeguato, piuttosto che ad una separazione fisica effettiva (come nel caso del contenimento completo). Il fattore dominante diviene quindi il comportamento finalizzato alla prevenzione dell'esposizione. L'adeguato controllo di questo comportamento è di primaria importanza.

4. Tipologia di controllo

Diluizione - ventilazione: questa può essere naturale o meccanica. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile in rapporto alla pericolosità intrinseca del fattore di rischio, tramite un'adeguata progettazione del ricircolo dell'aria. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.

Manipolazione diretta: in questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso; non essendo possibile l'applicazione delle misure generali di tutela, si adottano unicamente dispositivi di protezione individuale. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

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

5. *Tempo di esposizione.* Vengono individuati cinque intervalli per definire il tempo di esposizione alla sostanza o alla miscela:

< 15 minuti

15 minuti – 2 ore

2 – 4 ore

4 – 6 ore

> 6 ore

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.

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

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.**

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

b) Identificazione del Sub-indice d della distanza degli esposti dalla sorgente

nel caso che questi siano prossimi alla sorgente (< 1 metro) il sub-indice I rimane inalterato ($d = 1$);

via via che il lavoratore risulta lontano dalla sorgente il sub-indice di intensità di esposizione I deve essere ridotto proporzionalmente fino ad arrivare ad un valore di $1/10$ di I per distanze maggiori di 10 metri.

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

b) Identificazione del Sub-indice d della distanza degli esposti
dalla sorgente

< 1 metro

Da 1 a 3 metri

Da 3 a 5 metri

Da 5 a 10 metri

> 10 metri

Allegato IV D. Lgs.81/2008 – requisiti dei luoghi di lavoro

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare, ogni qualvolta sia possibile, le lavorazioni pericolose o insalubri in luoghi separati, allo scopo di non esporvi senza necessità i lavoratori addetti ad altre lavorazioni.

Matrice 1

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

Valori dell'indicatore di Disponibilità (D)		
Bassa	D	= 1
Medio/Bassa	D	= 2
Medio/Alta	D	= 3
Alta	D	= 4

Proprietà chimico-fisiche	Quantità in uso				
	< 0,1 Kg	0,1 – 1 Kg	1 - 10 Kg	10 – 100 Kg	> 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

Matrice 2

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

Valori dell'Indicatore d'uso (U)				
Basso	U	=	1	
Medio	U	=	2	
Alto	U	=	3	

	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

Matrice 3

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

Valori dell'Indicatore di Compensazione (C)	
Basso	C = 1
Medio	C = 2
Alto	C = 3

	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

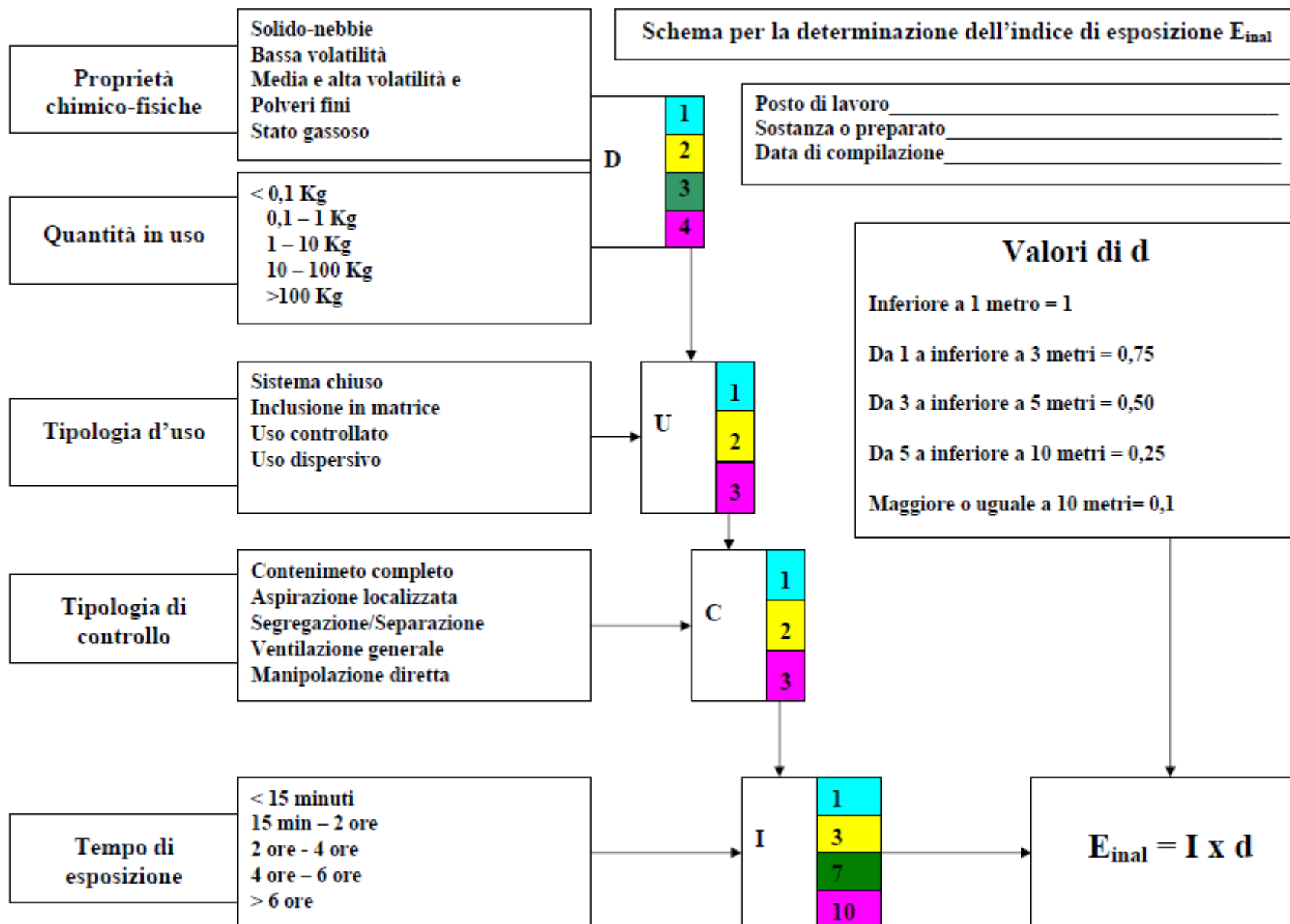
Matrice 4

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

Valori del Sub-Indice di Intensità (I)	
Bassa	I = 1
Medio/Bassa	I = 3
Medio/Alta	I = 7
Alta	I = 10

	Tempo di esposizione				
	< 15 minuti	15 minuti – 2 ore	2 ore – 4 ore	4 ore – 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

Schema per la determinazione dell'indice di esposizione



$$E_{\text{inal}} = I \times d = 7 \times 1 = 7$$

$$I = 7$$

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

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

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

Quando eseguire la valutazione dell'esposizione cutanea

- L'indicazione di pericolo H prevede espressamente un pericolo per la via di assorbimento cutaneo.
- Una sostanza contenuta nella miscela 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 la miscela.

Il modello nel caso di contemporanea presenza della possibilità di assorbimento per le vie inalatoria e cutanea prevede una penalizzazione del calcolo del rischio R.

Si prende sempre in considerazione lo score più elevato a prescindere dalla via di assorbimento

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

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

1. Tipologia d'uso
2. Livelli di contatto cutaneo

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

1 . Tipologia d'uso. Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

Uso in sistema chiuso

Uso in inclusione in matrice

Uso controllato e non dispersivo

Uso con dispersione significativa

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

2 . I livelli di contatto cutaneo, individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente:

- **Nessun contatto.**
- **Contatto accidentale;** non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali (come per esempio nel caso della preparazione di una vernice).
- **Contatto discontinuo;** da due a dieci eventi al giorno, dovuti alle caratteristiche proprie del processo.
- **Contatto esteso;** il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci.

Dopo aver attribuito le ipotesi relative alle due variabili sopra indicate e con l'ausilio della matrice per la valutazione cutanea è possibile assegnare il valore dell'indice E_{cute} .

Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea (E_{cute})

Valori da assegnare ad E_{cute}	
Basso	$E_{\text{cute}} = 1$
Medio	$E_{\text{cute}} = 3$
Alto	$E_{\text{cute}} = 7$
Molto Alto	$E_{\text{cute}} = 10$

	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

$$\mathbf{R}_{\text{cute}} = \mathbf{P} \times \mathbf{E}_{\text{cute}}$$

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

$$\mathbf{R}_{\text{cum}} = \sqrt{\mathbf{R}_{\text{inal}}^2 + \mathbf{R}_{\text{cute}}^2}$$

– PROCESSI –

Modello per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività lavorative

Identificare se il processo avviene ad **elevata o bassa emissione**: per esempio, le saldature ad arco sono attività lavorative ad elevata emissione, mentre la saldatura TIG o alcuni tipi di saldobrasatura possono essere considerati a bassa emissione, invece nel caso delle materie plastiche dipende dalla temperatura operativa

Dopo aver scelto l'entità dell'emissione, per attribuire il punteggio P è necessario **identificare gli agenti chimici che si sviluppano, assegnare la rispettiva classificazione** (molto tossico, tossico, nocivo per l'inalazione, ecc.....) **ed utilizzare, per il calcolo di R, il valore di P più elevato.**

Modello per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività lavorative

Per l'attribuzione del valore di E_{inal} occorre utilizzare un sistema di matrici modificato nella **matrice 1/bis** si utilizzano:

- quantità in uso
- tipologia di controllo
- tempo di esposizione

Modello per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività lavorative

“le quantità in uso”, giornaliera e complessiva, del **materiale di partenza** dal quale si possono sviluppare gli agenti chimici pericolosi, per esempio: Kg di materia plastica utilizzata, Kg di materiale utilizzato per la saldatura (elettrodo, filo continuo od altro), materiale in uso in cui avvenga una degradazione termica;

“tipologia di controllo”, precedentemente definita ma con l’esclusione della “manipolazione diretta”;

“ tempo di esposizione”

Modello per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività lavorative

Il rischio R per inalazione di agenti chimici pericolosi sviluppatasi da attività lavorative (PROCESSI) è da considerarsi ancora una volta una valutazione conservativa e si calcola :

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

Matrice 1/bis per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività lavorative

Valori dell'Indicatore di Compensazione (C)	
Basso	C = 1
Medio	C = 2
Alto	C = 3

Quantità in uso	Tipologia di controllo			
	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione/ Separazione	Ventilazione generale
< 10 Kg	Basso	Basso	Basso	Medio
10-100 Kg	Basso	Medio	Medio	Alto
> 100 Kg	Basso	Medio	Alto	Alto

Matrice 2/bis per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività lavorative

Valori del Sub-Indice di Intensità (I)	
Bassa	I = 1
Medio/Bassa	I = 3
Medio/Alta	I = 7
Alta	I = 10

Valori di d
Inferiore a 1 metro = 1
Da 1 a inferiore a 3 metri = 0,75
Da 3 a inferiore a 5 metri = 0,50
Da 5 a inferiore a 10 metri = 0,25
Maggiore o uguale a 10 metri = 0,1

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

	Tempo di esposizione				
	< 15 minuti	15 minuti - 2 ore	2 ore - 4 ore	4 ore - 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

$$E_{\text{inal}} = I \times d = 7 \times 1 = 7$$

$$I = 7$$

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

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

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

RISCHIO IRRILEVANTE

RISCHIO SUPERIORE ALL'IRRILEVANTE

Valori di Rischio (R)	Classificazione
$0,1 \leq R < 15$	Rischio <u>irrilevante per la salute</u> <i>ZONA VERDE</i> Consultare comunque il medico competente
$15 \leq R < 21$	Intervallo di incertezza. <i>ZONA ARANCIO</i> E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e <u>consultare il medico competente per la decisione finale.</u>
$21 \leq R \leq 40$	Rischio superiore al rischio chimico <u>irrilevante per la salute</u>. Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D.Lgs.81/08
$40 < R \leq 80$	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 periodicit� della manutenzione.

CRITERIO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

Indicazioni per l'uso del modello

SE ogni valutazione eseguita per il lavoratore preso in considerazione risulta IRRILEVANTE PER LA SALUTE come mi devo comportare?

Posso avere due casi particolari:

- Lavorazioni contemporanee a cui il lavoratore è esposto direttamente ed indirettamente
- Lavorazioni successive nell'arco della giornata peggiore

Indicazioni per l'uso del modello

Qualora il lavoratore svolga la sua attività alla distanza d da una sorgente, in cui vengono utilizzati agenti chimici pericolosi, che contemporaneamente, a sua volta, utilizzi una sostanza o miscela pericolosa, nella valutazione del rischio attinente a quel posto di lavoro si dovrà tenere conto, in **termini additivi, del rischio derivante da entrambe le sorgenti**. In altri termini, 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**.

$$R_{\text{tot}} = R_1 + R_2$$

Indicazioni per l'uso del modello

Quando nella giornata peggiore ogni lavorazione risulta essere IRRILEVANTE PER LA SALUTE, per valutare la combinazione degli agenti chimici, si esegue una nuova valutazione prendendo:

- **agente chimico pericoloso con P più elevato nella sua quantità**
- **come tempo, il tempo complessivo che espone a tutti gli agenti chimici pericolosi.**

Indicazioni per l'uso del modello

Lavorazione 1: P1, Q1, T1 IRRILEVANTE

Lavorazione 2: P2, Q2, T2 IRRILEVANTE

Lavorazione 3: P3, Q3, T3 IRRILEVANTE

$$P1 > P2, P3$$

Lavorazione TOT: P1, Q1, (T1+T2+T3)

Grazie per l'attenzione!!