

RISCHIO CHIMICO

Docente: Per. Ind. Giuseppe Martello

Programma del corso

- Individuazione del rischio
- La normativa
- SDS di sostanze e miscele utilizzate
- Valutazione del rischio
- DPI –Dispositivi di Protezione Individuale
- Emergenze chimiche

Test finale di valutazione dell'apprendimento

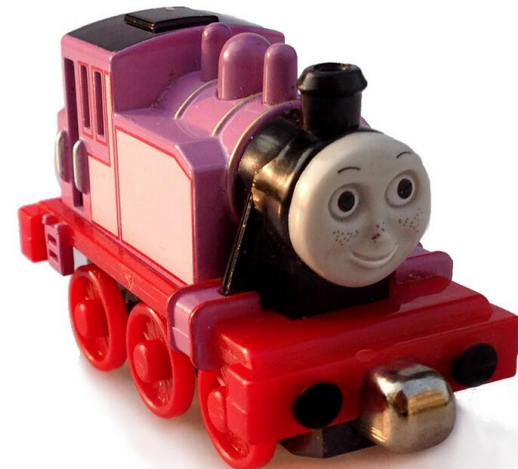
The background features a large orange sun in the top-left corner, several light blue thought bubbles of various shapes, and a dark blue pen nib pointing towards the center. The overall color palette is dominated by shades of blue and orange.

Individuazione del rischio

RISCHIO CHIMICO



**RISCHIO CONNESSO ALL' USO PROFESSIONALE
DI SOSTANZE O PREPARATI IMPIEGATI NEI
CICLI DI LAVORO, CHE POSSONO ESSERE
INTRINSECAMENTE PERICOLOSI O RISULTARE
PERICOLOSI IN RELAZIONE ALLE CONDIZIONI D'IMPIEGO.**



PERICOLO

**PROPRIETÀ INTRINSECA DI UN
AGENTE CHIMICO DI POTER
PRODURRE EFFETTI NOCIVI**



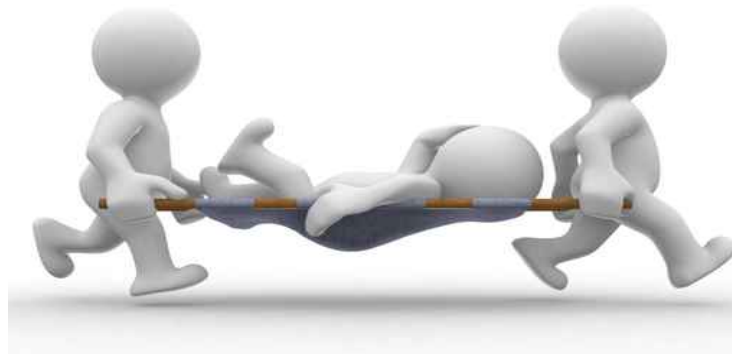
RISCHIO

**PROBABILITÀ CHE SI
RAGGIUNGA IL POTENZIALE
NOCIVO NELLE CONDIZIONI DI
UTILIZZO O ESPOSIZIONE**



DANNO

**IL VERIFICARSI
DELL'EVENTO**



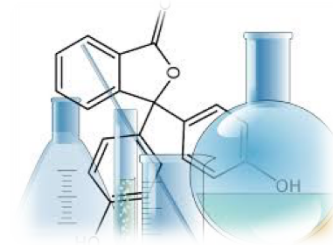
Molti prodotti chimici sono in effetti “pericolosi”. Occorre però distinguere fra “pericolo” e “rischio”.

- La **pericolosità** di un prodotto chimico è rappresentata dalla sua capacità intrinseca di causare un effetto nocivo sugli esseri umani e sull'ambiente.

- Il **rischio** è la probabilità che tale effetto si verifichi.

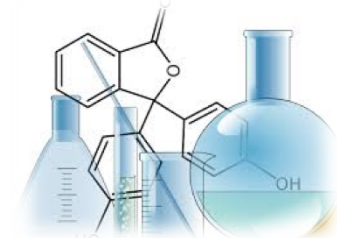
Noi non siamo in grado di modificare la pericolosità di un dato prodotto; possiamo però minimizzare (idealmente, annullare) i rischi connessi con il suo impiego.

Diventa quindi necessario riuscire a percepire
ed interpretare correttamente il rischio
chimico ed adottare procedure di lavoro più
sicure (incidendo anche sui comportamenti
dei lavoratori) per ridurre al minimo
l'esposizione agli agenti chimici pericolosi.



“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

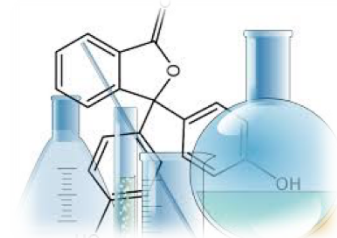
- 1959 Minamata
- 1961 Talidomide
- 1962 Problema dei pesticidi - “Silent spring”
- 1968 Yusho (anche Yu-Cheng, 1979)
- 1971 Times Beach
- 1976 Seveso
- 1979 Love Canal
- anni ‘80 Buco nello strato di ozono
- 1984 Bhopal
- 1999 “polli alla diossina del Belgio”



“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

La malattia di Minamata è stata scoperta per la prima volta a Minamata, città della Prefettura di Kumamoto in Giappone, nel 1956. Fu causata dal rilascio di metilmercurio nelle acque reflue dell'industria chimica Chisso Corporation, che perdurò dal 1932 al 1968.

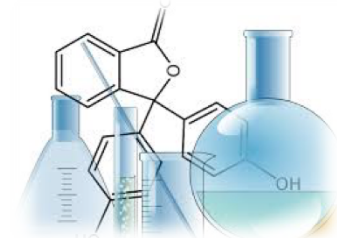




“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

I devastanti effetti correlati all'immissione in commercio della Talidomide negli anni '50-'60 (Smithells, 1962) hanno dimostrato definitivamente la responsabilità nel determinare malformazioni fetali. È stato ampiamente utilizzato in donne in gravidanza nella terapia delle nausee mattutine.



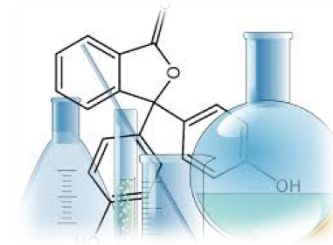


“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

Para-diclorodifeniltricloroetano o DDT è il nome della sostanza sintetizzata da Müller.

Poco prima dell’inizio della guerra un chimico svizzero di nome Paul Müller sintetizza una sostanza che uccide gli insetti. Gli Stati Uniti decidono di produrre quel nuovo prodotto chimico a tonnellate. Dalle fabbriche militari, prodotta in fretta e in gran segreto, esce una polvere con cui le truppe sono abbondantemente “spolverate”

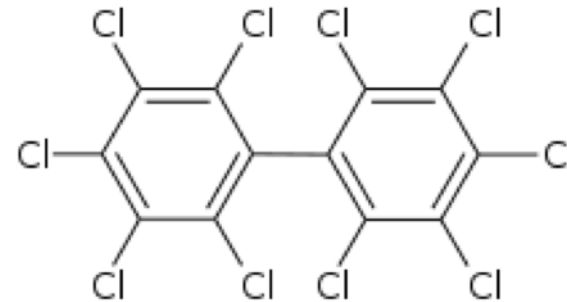


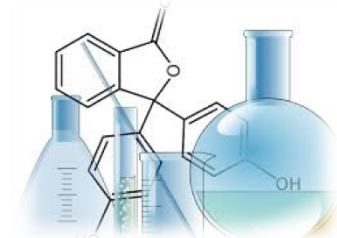


“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

Inquinamento da PCB, ebbe luogo negli anni '60 e '70 a Yu- Sheng (Taiwan) e Yusho (Giappone). E' a causa di questi che in Giappone i PCB furono vietati nel 1972, e negli Stati Uniti nel 1977.

Un intero quartiere della città di Brescia subì la contaminazione da parte dei PCB sino al 1984. Questi venivano prodotti dalla Caffaro.

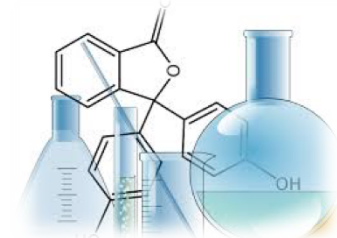




“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

1976, nello stabilimento della società ICMESA sito nel territorio del comune di Meda, al confine con quello di Seveso, il sistema di controllo di un reattore chimico destinato alla produzione di **triclorofenolo**, un componente di diversi diserbanti, andò in avaria e la temperatura salì oltre i limiti previsti.

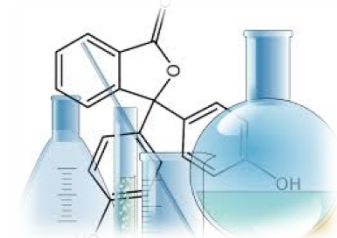




“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

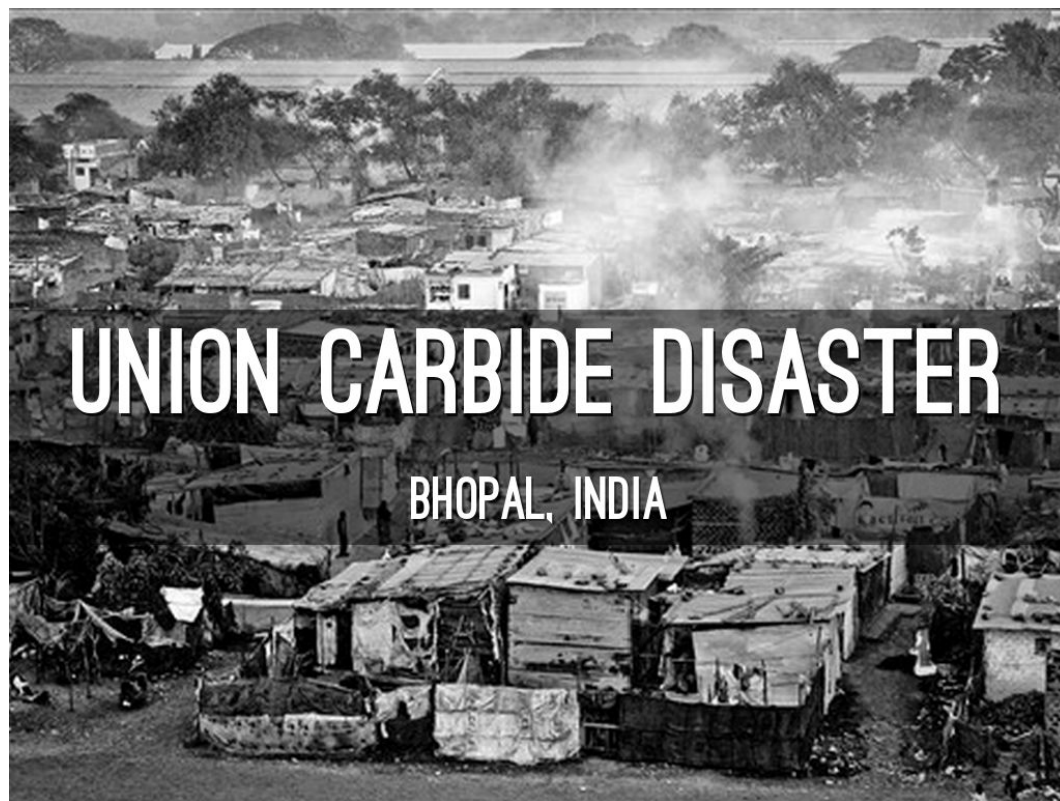
Love Canal è un quartiere della città di Niagara Falls sorto su di un canale artificiale (il Love Canal, costruito nel 1890 dall'imprenditore William T. Love) adibito dal 1920 a discarica di rifiuti urbani ed industriali, definitivamente interrato nel 1953. Nel 1954 iniziò la lottizzazione con la costruzione delle scuole e del quartiere, solo alla fine degli anni settanta venne resa pubblica la contaminazione a cui erano esposti i residenti e dal 1978 iniziò l'evacuazione dell'area, che fu definitivamente chiusa nel 2004 in seguito ad un'opera di confinamento e bonifica.

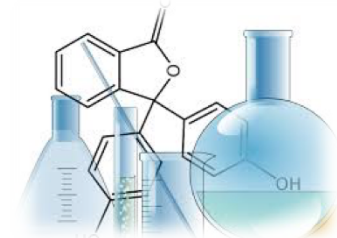




“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

Il 3 dicembre 1984 nella città indiana di Bhopal a causa della fuoriuscita di 40 tonnellate di isocianato di metile (**MIC**), dallo stabilimento della Union Carbide India Limited (UCIL), consociata della multinazionale statunitense Union Carbide specializzata nella produzione di fitofarmaci





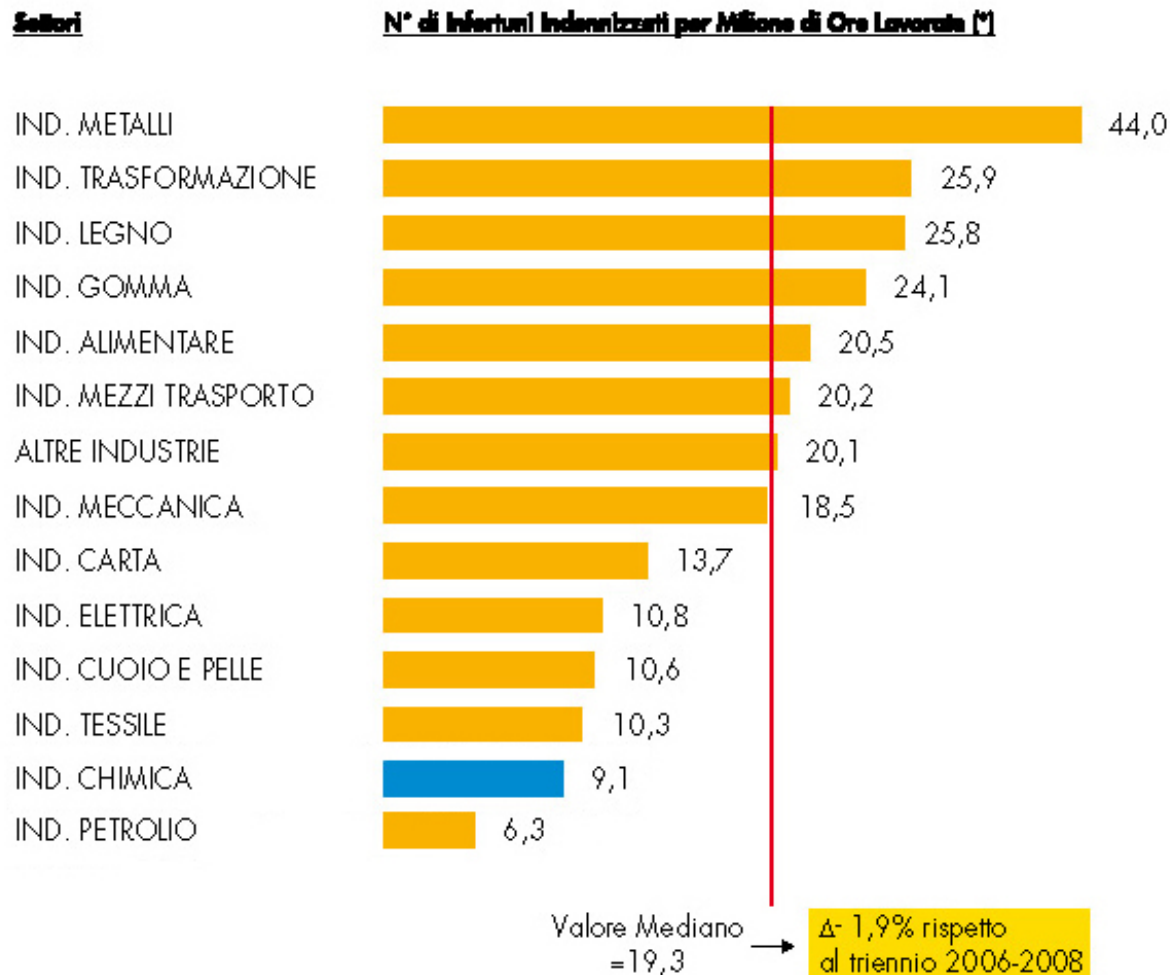
“Pietre miliari” della formazione del cattivo nome della chimica

Il primo grande scandalo alimentare europeo è del 1999, in Belgio. Polli, uova e prosciutti alla diossina.

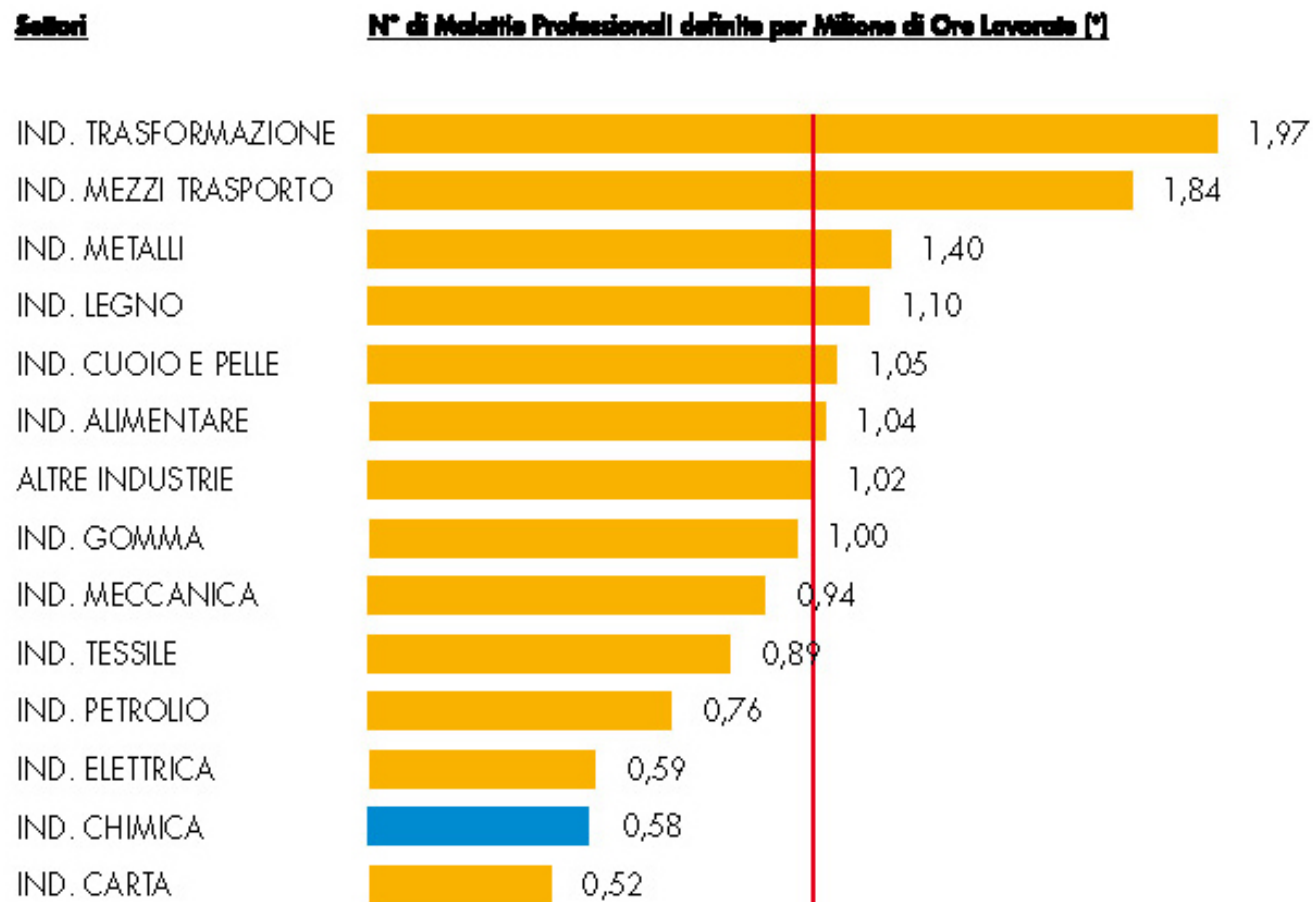
Due ondate di ‘mucca pazza’, una di prosciutti e uova alla diossina, un’ecatombe di afta epizootica in Inghilterra e una in Cina, ritiri di monumentali quantità di hamburger in America, un paio di influenze aviarie e una suina. Negli ultimi quindici anni il mondo intero è stato spazzato da scandali alimentari di proporzioni globali che hanno scosso la nostra tranquillità, il nostro pacifico godimento delle gioie della tavola.



Sul mercato vengono immesse in
continuazione nuove specie chimiche,
delle quali si ha una scarsa conoscenza
soprattutto per quanto riguarda gli effetti
a lungo termine e gli effetti sinergici con
le altre sostanze chimiche.



(*) Media aritmetica del triennio 2007 - 2009.
 FONTE: Federchimica - Responsible Care; INAIL.



Valore Mediano (2005-2009) = 1,01

(*) Media aritmetica relativa al quinquennio 2005-2009.

FONTE: INAIL

The background features a large orange sun in the top-left corner, several light blue thought bubbles of varying sizes, and a stylized blue pen nib on the left side. The main text is centered on a dark blue, rounded rectangular shape.

Normativa

Campo di applicazione della normativa

D. Lgs. 81/08 - Titolo IX

Protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che derivano, o possono derivare, dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività lavorativa che comporti la presenza di agenti chimici.

Campo di applicazione della normativa

Titolo IX – Sostanze Pericolose



CAPO I
Agenti chimici

CAPO II
Agenti cancerogeni
e mutageni

CAPO III
Amianto

Campo di applicazione della normativa

Titolo IX - capo I

AGENTI CHIMICI

Tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualsiasi attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato.

(Art.222 D.lgs 81/08)



Valutazione dei rischi art. 223

- a) le loro proprietà pericolose;
- b) le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal produttore o dal fornitore tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 16 luglio 1998, n. 285 e successive modifiche;
- c) il livello, il modo e la durata dell'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 XXXVIII e 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.

Nome del prodotto

ACQUA OSSIGENATA

PEROSSIDO DI IDROGENO - OXIDOL - PEROXAN - BIOSSIDO DI IDROGENO

Formula: H_2O_2

Pittogrammi

O - Combustibile

C - Corrosivo

NATURA DEI RISCHI:
 R8 - Può provocare l'accensione di materiali combustibili.
 R34 - Provoca ustioni.

CONSIGLI DI PRUDENZA:
 S3 - Conservare in luogo fresco.
 S28 - In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con:

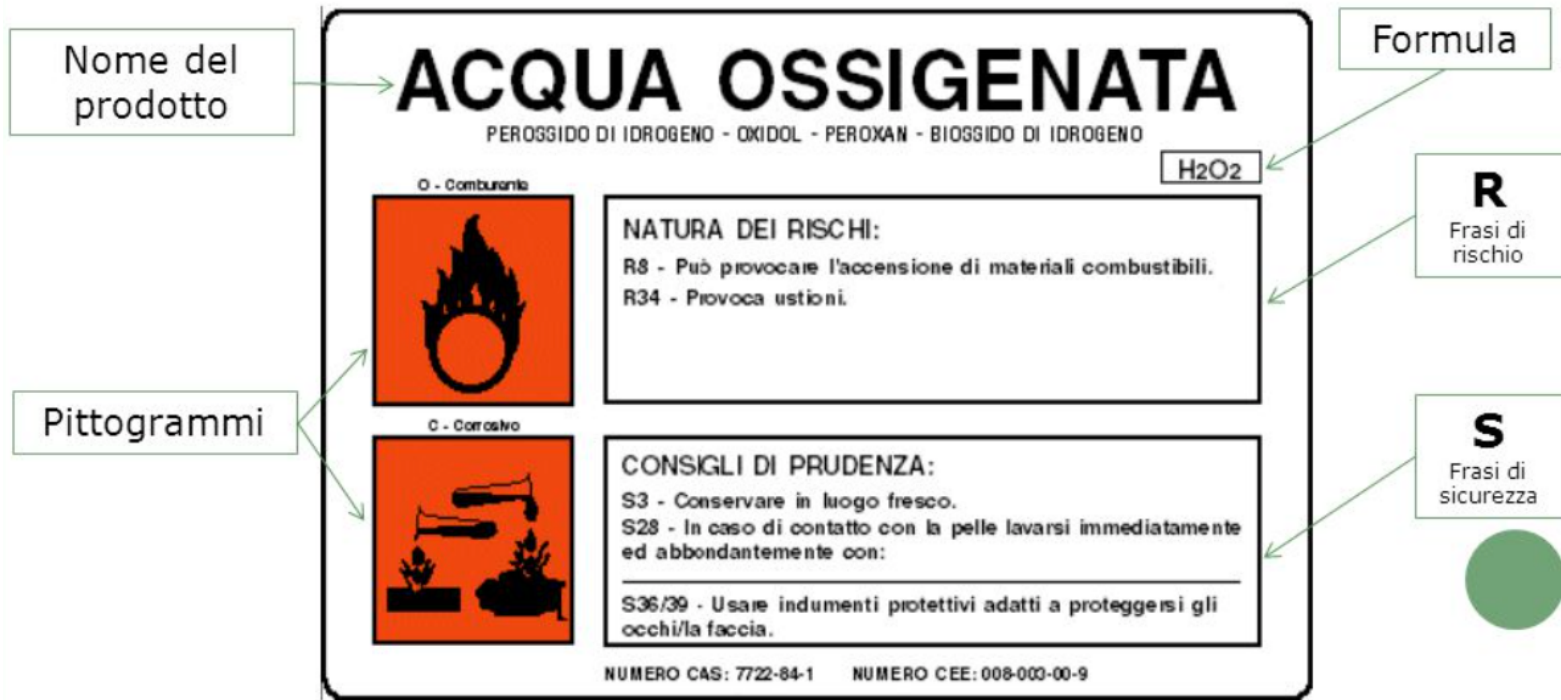
 S36/39 - Usare indumenti protettivi adatti a proteggersi gli occhi/la faccia.

NUMERO CAS: 7722-84-1 NUMERO CEE: 008-003-00-9

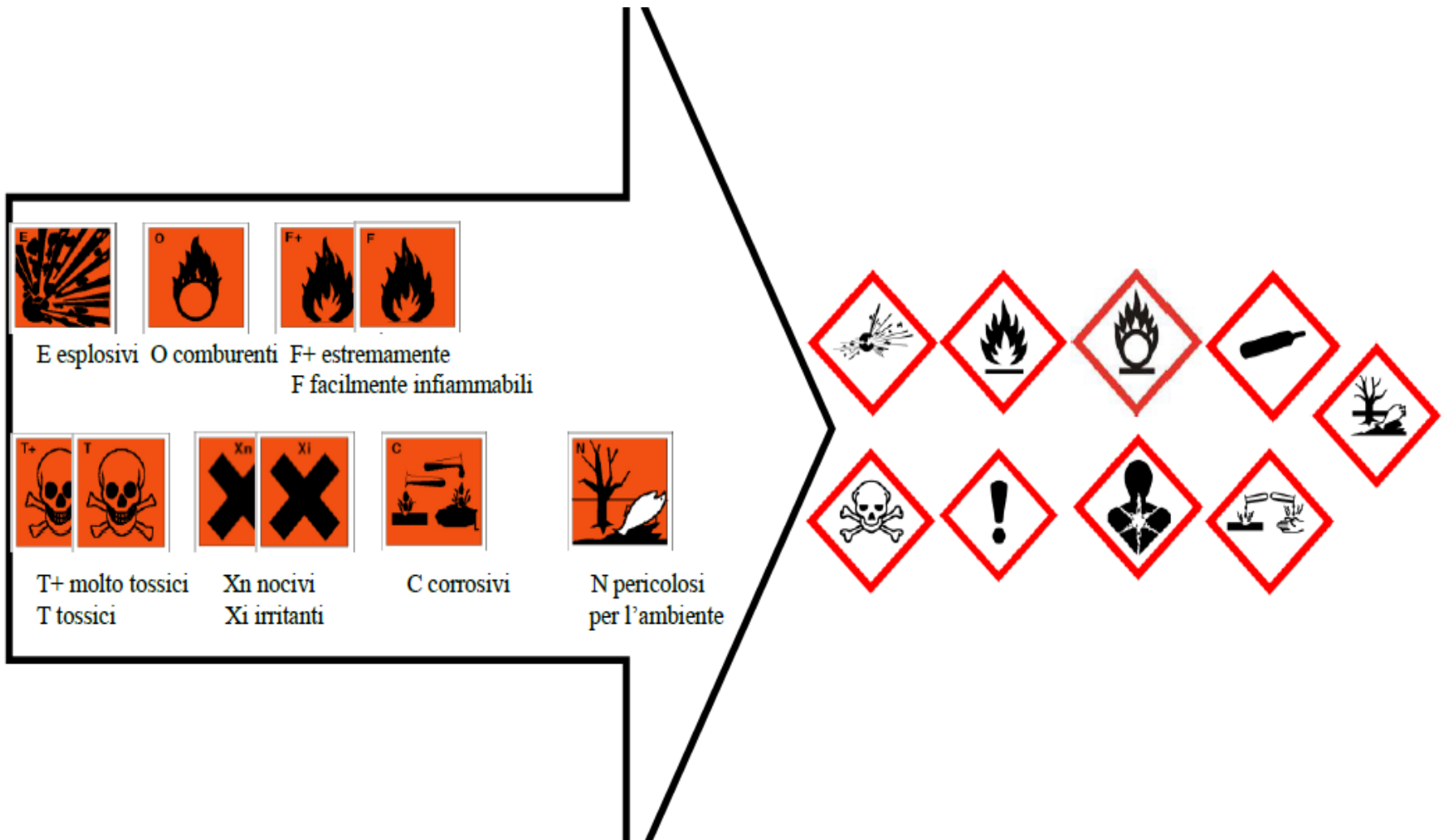
R
Frase di rischio

S
Frase di sicurezza

- Le etichette chimiche sono un'importante fonte di informazione sulla loro pericolosità.
- I prodotti chimici sono etichettati allo scopo di informarci sui rischi a cui siamo esposti e sui danni a cui possiamo andare incontro per la nostra salute, per l'ambiente e per i nostri beni.



- Precise norme emanate a livello europeo dal 1967, e in vigore in Italia dal 1974, stabiliscono quali informazioni vanno poste sull'etichetta e quale formato questa deve avere.
- Queste regole si sono via via evolute ed adeguate nel tempo in base alle nuove conoscenze della scienza e della tecnica.



- La normativa che disciplina il contenuto delle etichette è cambiata.
- Già a partire dal dicembre 2010 le “vecchie” etichette hanno cominciato ad essere modificate.



UNGUIS srl
Via Dal Corno, 9 Cornuda (TV)
Tel. 0423-020311



ACETONE

PERICOLO

H225 Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H319 Provoca grave irritazione oculare.
H336 Può provocare sonnolenza o vertigini.

P102 Tenere fuori dalla portata dei bambini.
P210 Tenere lontano da fonti di calore / scintille / fiamme libere / superfici riscaldate.
Non fumare.
P280 Indossare guanti / indumenti protettivi / Proteggere gli occhi / il viso.
P305+P351+P338 In caso di contatto con gli occhi sciacquare accuratamente per
parecchi minuti. Togliere le lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P403+P233 Tenere il recipiente ben chiuso in luogo ben ventilato

EUH066 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle

Pittogrammi di pericolo.

Avvertenza. Indica il grado di pericolo.

Indicazioni di pericolo H.

Consigli di prudenza P.

Ulteriori informazioni di pericolo EUH.

ETICHETTA ATTUALE

Composizione di XXXXXXXX
XXXXXXXXX puro 19,4% (200g/L)
Coformulanti q.b. a g 100

FRASI DI RISCHIO

Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.

Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

CONSIGLI DI PRUDENZA

Evitare il contatto con gli occhi. Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni. Usare indumenti protettivi e guanti adatti. Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.



NOCIVO



PERICOLOSO
PER
L'AMBIENTE

NUOVA ETICHETTA CLP

Composizione di XXXXXXXX
XXXXXXXXX puro 19,4% (200g/L)
Coformulanti q.b. a g 100

ATTENZIONE



GHS07



GHS08



GHS09

INDICAZIONI DI PERICOLO

Provoca grave irritazione oculare.
Sospetto di nuocere al feto.
Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.
Tossico per gli organi acquatici con effetti di lunga durata.

CONSIGLI DI PRUDENZA

Non manipolare prima di aver letto e compreso tutte le avvertenze. Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/Proteggere il viso. In caso di contatto con gli occhi: sciacquare accuratamente per parecchi minuti.








NUOVO

VECCHIA NORMATIVA:

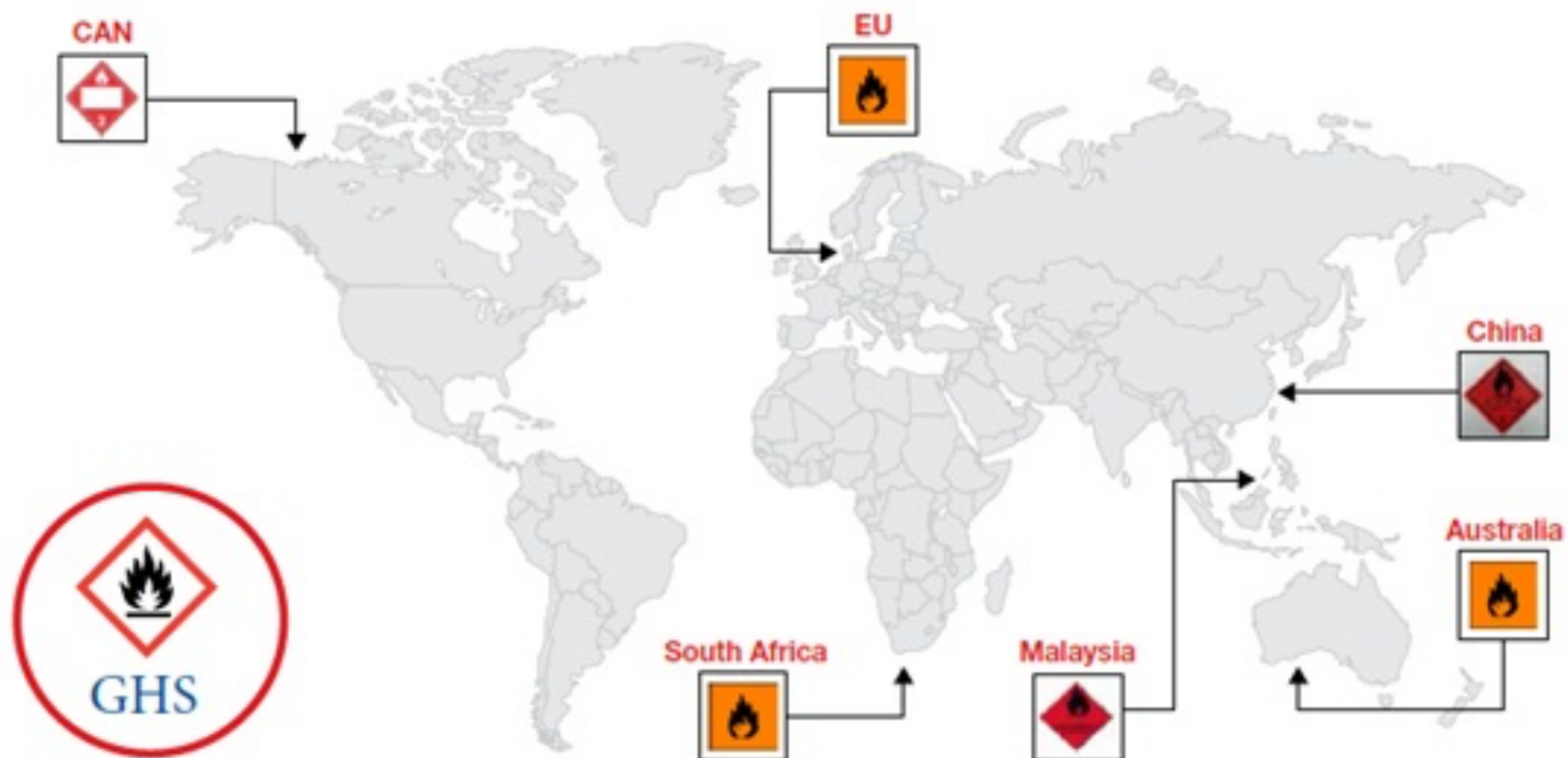
- **FRASI R**
FRASI DI RISCHIO
- **FRASI S**
FRASI DI SICUREZZA

NUOVA NORMATIVA:

- **H** (= hazard)
INDICAZIONI DI PERICOLO
- **P** (= precautionary)
CONSIGLI DI PRUDENZA
- **EUH**: ulteriori informazioni di pericolo

<p>Pericoli per la salute. Questi prodotti chimici possono: avvelenare ad una dose elevata, provocare delle allergie cutanee o causare sonnolenza o vertigini, provocare una reazione infiammatoria per gli occhi, la gola, il naso o la pelle a seguito del loro contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose.</p>	 	
<p>Pericolo di corrosione. Questi prodotti sono corrosivi perché attaccano o distruggono i metalli e corrodono la pelle e/o gli occhi in caso di contatto o di proiezione.</p>		
<p>Pericoli per l'ambiente. Questi prodotti provocano effetti nefasti sugli organismi dell'ambiente acquatico (pesci, crostacei, ...) e sullo strato dell'ozono.</p>		

Global Differences in Flammability Classification and Labeling





GHS

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

L'Unione Europea ha adottato nel dicembre 2008 un regolamento riguardante la classificazione. Tale regolamento viene usualmente indicato con la sigla

CLP (Classification, Labeling, Packaging)

- Nome IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)
- Numero CAS (Chemical Abstract Service) = identificativo numerico che individua in maniera univoca un composto chimico [xxxxxx-xx-x]

D-glucosio CAS n. 50-99-7

L-glucosio CAS n. 921-60-8

I dati che l'etichetta di un generico prodotto
(NON CLASSIFICATO COME "PERICOLOSO")
dovrà provvedere sono i seguenti:

- **nome del prodotto**
 - **composizione:** elenco di tutte le sostanze, additivi e solventi compresi, di cui il prodotto si compone;
 - **quantità nominale:** espressa in volume per i liquidi e per i gas, in massa per i solidi;
 - **avvertenze e consigli:** frasi che avvertono il consumatore circa la destinazione e il corretto impiego del prodotto, i comportamenti da evitare durante l'impiego, le precauzioni da osservare per la sicurezza propria e degli altri e per la tutela dell'ambiente;
 - **modalità d'uso;**
 - **dati del responsabile della commercializzazione.**
- |

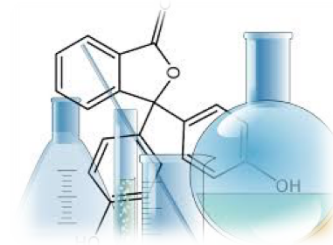
Se il prodotto è considerato “pericoloso”, la sua etichetta mostrerà anche apposite immagini (**simboli di pericolo**), detti pittogrammi, alle quali sono associate le tipologie di pericolo, accompagnate da brevi descrizioni convenzionali del rischio connesso all’uso del prodotto.

- Vecchia Classificazione **DSP**:

Fraasi di **Rischio (R)**, Fraasi di Prudenza (**S**)

- Nuova Classificazione **CLP**:

Indicazione di **Pericolo (H)**, Consiglio di Prudenza (**P**)



Alcune definizioni (GHS/CLP)

pittogramma di pericolo: una composizione grafica comprendente un simbolo e altri elementi grafici, ad esempio un bordo, motivo o colore di fondo, destinata a comunicare informazioni specifiche sul pericolo in questione

indicazione di pericolo: frase attribuita a una classe e categoria di pericolo che descrive la natura del pericolo di una sostanza o miscela pericolosa e, se del caso, il grado di pericolo

consiglio di prudenza: una frase che descrive la misura o le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi dell'esposizione a una sostanza o miscela pericolosa conseguente al suo impiego o smaltimento.

PERICOLI FISICI:



GHS01



GHS02



GHS03



GHS04



GHS05

PERICOLI PER LA SALUTE E PER L'AMBIENTE:



GHS06



GHS05



GHS07



GHS08



GHS09

Indicazioni di pericolo

Pericoli fisici	H 2...
Pericoli per la salute	H 3...
Pericoli per l'ambiente	H 4...
Informazioni supplementari sui pericoli	EUH 0...
Elementi supplementari per miscele	EUH 2...

Consigli di prudenza

Consigli di prudenza di carattere generale	P 1...
Consigli di prudenza — Prevenzione	P 2...
Consigli di prudenza — Reazione	P 3...
Consigli di prudenza — Conservazione	P 4...
Consigli di prudenza — Smaltimento	P 5...

Pericoli fisici

- H200 Esplosivo instabile.
- H201 Esplosivo; pericolo di esplosione di massa.
- H202 Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
- H203 Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
- H204 Pericolo di incendio o di proiezione.
- H205 Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.
- H220 Gas altamente infiammabile.
- H221 Gas infiammabile.
- H222 Aerosol altamente infiammabile.

Pericoli per la salute

- H300 Letale se ingerito.
- H301 Tossico se ingerito.
- H302 Nocivo se ingerito.
- H304 Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.

Pericoli per l'ambiente

- H400 Molto tossico per gli organismi acquatici.
 - H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
 - H411 Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
 - H412 Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
 - H413 Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
-

Normativa: D.Lgs 81/08 Titolo IX Capo II

Le norme del presente titolo si applicano a tutte le attività nelle quali i lavoratori sono o possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni a causa della loro attività lavorativa.

Definizioni:

Cancerogeni (D.Lgs 52/1997):

le sostanze o i preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono **provocare il cancro o aumentarne la frequenza.**

Mutageni (D.Lgs 52/1997):




le sostanze e i preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono **produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza.**

Classificazione secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP)




Cancerogenicità di Categoria 1A e 1B (H350): sostanze per le quali sono noti effetti cancerogeni sulla base di studi condotti sull'uomo (**1A**) e sostanze per le quali si presumono effetti cancerogeni per l'uomo prevalentemente sulla base di studi condotti su animali (**1B**)

Mutagenicità sulle cellule germinali di Categoria 1A e 1B (H340): sostanze in grado di causare mutazioni ereditarie nelle cellule germinali umane (**1A**) o capaci di fornire risultati positivi di test in vivo di mutagenicità su cellule germinali o somatiche di mammiferi (**1B**)

Classificazione Sostanze Cancerogene secondo CLP

Categoria	Simboli di pericolo	Avvertenza	Indicazione di pericolo (H)
1A	 Carc. 1A	Pericolo!	<p>H350: <i>Può provocare il cancro</i> (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo) oppure</p> <p>H350i: <i>Può provocare il cancro se inalato</i></p>
1B	 Carc. 1B	Pericolo!	<p>H350: <i>Può provocare il cancro</i> (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo) oppure</p> <p>H350i: <i>Può provocare il cancro se inalato</i></p>
2	 Carc. 2	Attenzione!	<p>H351: <i>Sospettato di provocare il cancro</i> (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)</p>

Classificazione Sostanze Mutagene secondo CLP

Categoria	Simboli di pericolo	Avvertenza	Indicazione di pericolo (H)
1A	 Muta. 1A	Pericolo!	H340: <i>Può provocare alterazioni genetiche</i> (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
1B	 Muta. 1B	Pericolo!	H340: <i>Può provocare alterazioni genetiche</i> (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
2	 Muta. 2	Attenzione!	H341: <i>Sospettato di provocare alterazioni genetiche</i> (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)

The background features a large orange sun in the top-left corner, light blue clouds in the top-center, and a dark blue pen nib pointing towards the center. The overall color palette is dominated by shades of blue and orange.

Le Safety Data Sheet

SCHEDE DI SICUREZZA

Contiene 16 voci distinte:

- 1 Elementi identificativi della sostanza e della società produttrice
- 2 Identificazione dei pericoli
- 3 Composizione/Informazione sugli ingredienti
- 4 Misure di primo soccorso
- 5 Misure antincendio.
- 6 Misure in caso di dispersione accidentale.
- 7 Manipolazione e immagazzinamento
- 8 Controllo dell'esposizione e 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.

LIGROINA – Safety Data Sheet



ARALDITE 2011 Bicomponente

ARALDITE 2015

CRC 2-26

132-508 IPA CLEANER

LABEL OFF

A chi e a cosa serve la SDS

Permette al DdI dell'impresa utilizzatrice del prodotto di

- effettuare l'analisi e la **valutazione dei rischi** aziendali
- individuare le **misure preventive** tecniche, organizzative e procedurali
- **informare e di formare** il personale sui rischi dei prodotti chimici e sulla loro corretta e sicura utilizzazione
- elaborare le **istruzioni e le procedure**, correnti e di emergenza, che egli deve stabilire per ogni posto di lavoro dove un dipendente utilizza dei prodotti chimici pericolosi.

The background features a large orange sun in the top-left corner, several light blue thought bubbles of various shapes, and a dark blue pen nib pointing towards the center. The overall color palette is dominated by shades of blue and orange.

Valutazione del rischio

Agenti Chimici - Obblighi del Datori di Lavoro

- Valutazione dei Rischi
- Attuare le misure e principi generali di tutela
- Attuare le misure specifiche di protezione e prevenzione
- Effettuare l'informazione e formazione dei Lavoratori esposti

Nella V.R. di cosa bisogna tener conto?

- Proprietà pericolose degli agenti chimici
- Informazioni fornite dai produttori
- Livello, tipo e durata di esposizione nonché le circostanze e quantità di utilizzo degli stessi
- Valori di TLV e BEI
- Effetti delle misure preventive e protettive adottate
- Risultati della Sorveglianza sanitaria

La VR deve essere aggiornata periodicamente (ogni 3 anni) e comunque ogni qualvolta si introduca un notevole mutamento o quando i risultati della Sorveglianza Sanitaria ne mostrino la necessità

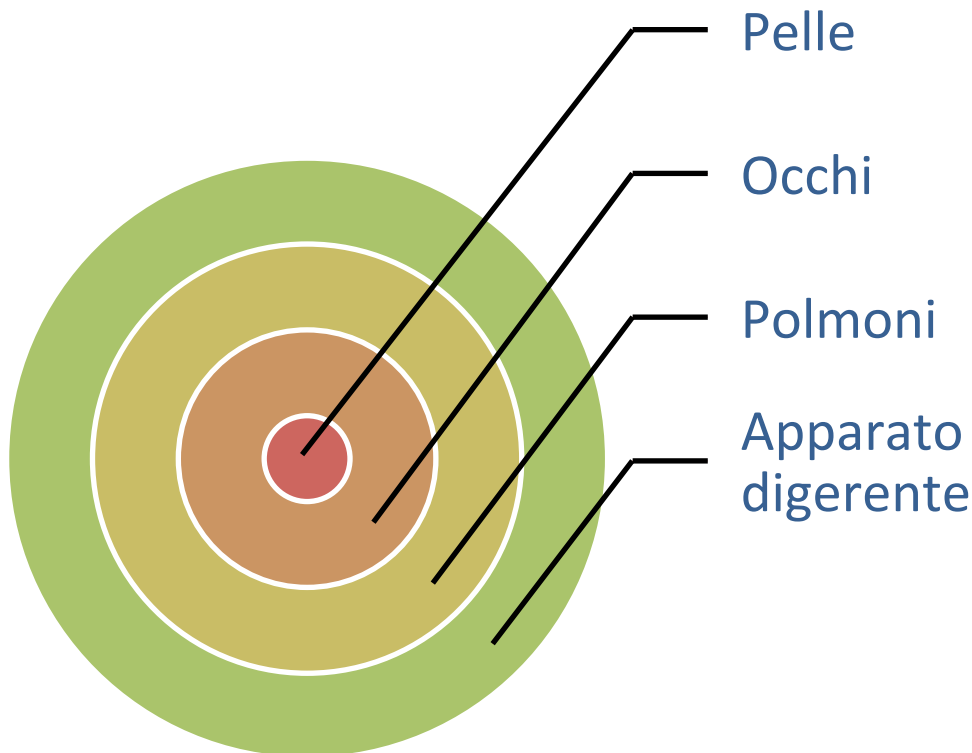
EFFETTI SUL CORPO UMANO

Per valutare gli effetti sull'uomo è necessario conoscere le caratteristiche chimico-fisiche di ogni singola sostanza in esame e le modalità tramite le quali questa interagisce con il corpo umano.

Dalla conoscenza di tali caratteristiche possono essere dedotte le informazioni per adottare le necessarie misure di prevenzione e scegliere gli opportuni DPI.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Gli agenti chimici possono venire in contatto con il nostro organismo attraverso le seguenti vie:



Gli agenti chimici possono avere un'azione locale nel punto di penetrazione o un'azione a distanza sugli organi bersaglio.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Pelle

- Gli strati superficiali della pelle possono essere attaccati direttamente da agenti chimici (es. corrosivi)
- Tagli e scalfitture forniscono punti di entrata per le sostanze estranee
- Petrolio, solventi di vernici e liquidi di detergenti possono dissolvere gli strati lipidici naturali dell'epidermide, penetrare attraverso la cute integra ed essere trasportati dalla circolazione del sangue verso le altre parti del corpo.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Occhi

- Gli occhi meritano una considerazione particolare in quanto alcune sostanze chimiche possono penetrare attraverso di essi e pertanto necessitano di essere adeguatamente protetti

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Polmoni

Molte sostanze gassose o volatili possono essere assorbite tramite la respirazione ed è quindi importante proteggersi dall'inalazione di **xenobiotici** utilizzando apparecchi per la protezione delle vie respiratorie (**APVR**)

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Apparato digerente

L'ingresso di sostanze dannose per l'organismo attraverso l'apparato digerente può avvenire nei casi in cui si usi consumare cibi o bevande in ambiente di lavoro (il cibo viene contaminato e successivamente assunto nell'organismo), fumare o a seguito di evento incidentale.

Ciò accade anche quando non si adottino sufficienti misure igieniche, soprattutto nei lavori insudicianti.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Effetti fisiologici

Assorbimento



Effetti acuti



Effetti ritardati



Effetti cumulativi



Fenomeni di sensibilizzazione

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Effetti fisiologici - Assorbimento

La tolleranza corporea verso una sostanza estranea varia da persona a persona, ma dipende principalmente dalla quantità di sostanza assorbita che, a sua volta, dipende dalla concentrazione nell'ambiente e dal tempo di esposizione.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Effetti fisiologici - Assorbimento

La velocità con cui un agente chimico viene assorbito dal corpo, ed il suo modo di agire, dipendono dalle vie di ingresso dello xenobiotico (apparato digerente, respiratorio, cutaneo).

Gli agenti chimici possono causare effetti acuti (a breve termine), ritardati o cumulativi.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Effetti fisiologici - Acuti

La maggior parte degli effetti acuti si notano quasi immediatamente (entro pochi minuti), ad esempio la corrosione di tessuti superficiali ad opera di acidi o basi forti.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Effetti fisiologici - Ritardati

Alcune sostanze provocano danni duraturi e profondi come gli agenti chimici che attraversando la pelle, non hanno fornito spiacevoli sintomi immediati, ma possono determinare danni su organi bersaglio.

Ad esempio l'esposizione a sostanze cancerogene può produrre effetti ritardati anche anni dopo l'esposizione.

Non viene percepita immediatamente la necessità di una protezione.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Effetti fisiologici - Cumulativi

Sostanze che il corpo non riesce a metabolizzare o ad eliminare possono accumularsi nell'organismo a seguito di esposizioni ripetute, finché l'accumulo sia tale da provocare sintomi.

EFFETTI SUL CORPO UMANO

Effetti fisiologici - Sensibilizzazione

Alcuni soggetti possono diventare sensibili ad alcuni agenti chimici, cosicché l'esposizione anche a piccole quantità può produrre reazioni violente (es. asma o irritazioni cutanee estese).

La reazione cessa quando si evita il contatto con l'agente chimico sensibilizzante.

MoVaRisCh

Il **rischio R**, per le valutazioni del rischio derivanti dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi, è il prodotto:

$$R = P \times E$$

P **Indice di pericolosità intrinseca** di una sostanza o di un preparato (identificato con le frasi di rischio R)

E **Livello di esposizione** (cutanea e/o inalatoria) dei soggetti nella specifica attività lavorativa.

MoVaRisCh

È possibile calcolare un rischio R per esposizione:

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

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

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

Gli intervalli di variazione di R sono:

$$0.1 \leq R_{\text{inal}} \leq 100$$

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

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

MoVaRisCh

Critério per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi

	Valori di Rischio (R)	Classificazione
RISCHIO IRRILEVANTE	$0,1 \leq R < 15$	Rischio <u>irrelevante per la salute</u> ZONA VERDE Consultare comunque il medico competente
	$15 \leq R < 21$	Intervallo di incertezza. ZONA ARANCIO E' necessario, prima della classificazione in <u>rischio irrilevante per la salute</u> , 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>
RISCHIO SUPERIORE ALL'IRRILEVANTE	$21 \leq R \leq 40$	Rischio superiore al <u>rischio chimico 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 periodicità della manutenzione.

MoVaRisCh

Identificazione dell' indice di Pericolosità P

Il metodo per l'individuazione dell'indice di pericolo P si basa sulla classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi (Indicazioni H).

Ad ogni Indicazione di pericolo H (singola o combinata) è stato attribuito un punteggio (score) da 1 a 10 che tiene conto dei criteri di classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi. Si ottiene così un indice numerico di pericolo per ogni agente chimico pericoloso impiegato.

MoVaRisCh

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
EUH029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico	3,00
EUH031	A contatto con acidi libera gas tossico	3,00
EUH032	A contatto con acidi libera gas molto tossico	3,50
H314 cat.1A	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	6,25
H314 cat.1B	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	5,75
H314		

MoVaRisCh

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

Valori dell'indicatore di Disponibilità (D)

Bassa D = 1

Medio/Bassa D = 2

Medio/Alta D = 3

Alta D = 4

	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

Sostanza o preparato: **Ipoclorito di sodio**

Stato fisico: **LIQUIDO**

Temp. di ebollizione: > 100 °C

Codici o frasi di rischio

R31 – A contatto con acidi libera gas tossico score 3,00

R35 – Provoca gravi ustioni score 5,85

Posto di lavoro: **Impianti di depurazione**

DPI: **guanti in nitrile; occhiali di protezione**

Quantità in uso: < 1 kg

Tipologia di controllo: **DILUIZIONE O VENTILAZIONE**

Tempo di esposizione: < 15 min

Distanza dalla sorgente: **INFERIORE A 1 METRO**

Tipologia d'uso: **USO CONTROLLATO E NON DISPERSIVO**

Livello di contatto cutaneo: **NESSUN CONTATTO**

Il rischio di esposizione inalatoria viene calcolato:

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

$$P = 3$$

$$E_{\text{inal}} = I \times d \quad I = D = 3 \rightarrow U = 3 \rightarrow C = 3 \rightarrow I = 3 \quad d = 1 \quad E_{\text{inal}} = 3 \times 1 = 3$$

$$R_{\text{inal}} = 3 \times 3 = 9$$

Il rischio di esposizione cutanea viene calcolato:

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

$$P = 5,85$$

$$E_{\text{cute}} = 1$$

$$R_{\text{cute}} = 5,85 \times 1 = 5,85$$

Nel caso in cui per l'agente siano previste contemporaneamente le due vie di assorbimento, il rischio cumulativo viene calcolato:

$$R_{\text{cum}} = \sqrt{R_{\text{inal}}^2 + R_{\text{cute}}^2} = \sqrt{9^2 + 5,85^2} = 10,73$$

Giudizio

Rischio irrilevante per la salute

The background features a large orange sun in the top-left corner, several light blue thought bubbles of varying sizes, and a dark blue pen nib pointing towards the center. The overall color palette is dominated by shades of blue and orange.

Dispositivi di Protezione

Dispositivi
Protezione
Individuale



Qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

Dispositivi
Protezione
Individuale



DPI devono essere utilizzati quando i rischi NON possono essere evitati o ridotti da:



MEZZI
di protezione collettiva



MISURE TECNICHE
di prevenzione



MISURE, METODI o PROCEDIMENTI
di organizzazione del lavoro



La scelta dei DPI da utilizzare dipende dal tipo di operazione da svolgere, dalla natura e dalla quantità del prodotto in uso e deve essere verificata di caso in caso.

DPI
idoneo

personalizzato

confortevole

appropriato

in dotazione
sufficiente

efficace
rispetto al
rischio

I lavoratori, e quindi anche gli studenti, sono **obbligati** ad utilizzare correttamente tali dispositivi e ad averne cura.



1° categoria	DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare da rischi di danni fisici di lieve entità
2° categoria	DPI che non rientrano nelle altre due.
3° categoria	DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesione gravi o di carattere permanente

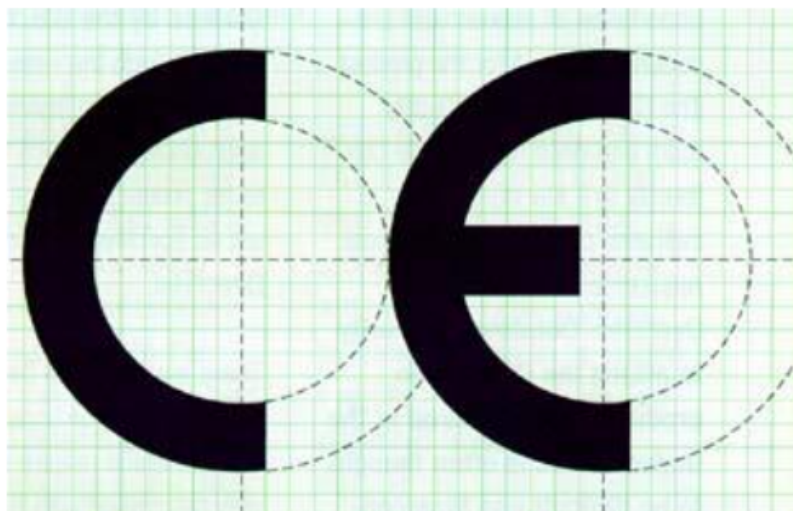


Addestramento obbligatorio (con registro)

Dispositivi
Protezione
Individuale



La garanzia che un DPI soddisfi i requisiti essenziali di salute e sicurezza è rappresentata dalla marcatura CE.



D.P.I MANI E ARTI SUPERIORI



Arti superiori



guanti

Spessore costante e privi di fori

Facilmente calzabili

Riposti in luoghi adeguati

Superficie liscia rugosa o zigrinata

Abbastanza lunghi

Non devono aderire alla pelle

Non devono essere infilati con le mani sporche

Devono avere la rigidità compatibile con il rischio

Devono essere rivoltati a fine turno

Devono essere sostituiti in caso di allergie

Arti superiori



Rischi meccanici e fisici

Rischi di impatto

Rischi chimici e biologici

Rischi dovuti al caldo e al freddo

Da quali rischi prevengono i guanti?

Arti superiori

Attività che richiedono l'adozione dei DPI

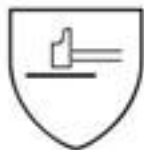


Allegato VIII D.Lgs 81/2008

- Manipolazione prodotti acidi, alcalini, disinfettanti, detergenti corrosivi
- Lavori che comportano la manipolazione di masse calde
- Lavori di saldatura
- Operazioni di disossamento e di squartamento nei macelli
- Manipolazione di oggetti con spigoli vivi
- Attività protratta di taglio col coltello

Arti superiori

PITTOGRAMMI E LIVELLI DI PROTEZIONE



EN 388

4121



EN 374

AKL



EN 374

RISCHI MECCANICI	MAX
4 abrasione	4
1 taglio	5
2 strappo	4
1 perforazione	4

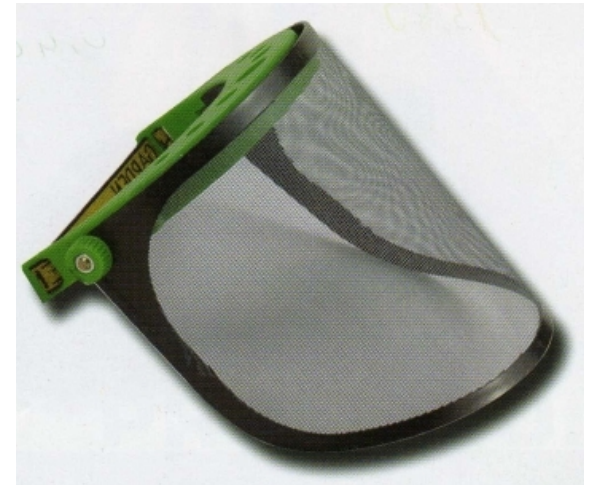
PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

PROTEZIONE DA MICRORGANISMI

TABELLA DI RESISTENZA CHIMICA:

Prodotto chimico	Indice di Permeazione (0-6)	Tempo di passaggio (min.)
A Metanolo	2	30
K Idrossido di sodio 40%	6	480
L Acido solforico 96%	3	60

D.P.I DEGLI OCCHI E DEL VISO





sicuro, io porto
gli occhiali!
li ho sempre con me,
proprio qui in
tasca!

Gli agenti di rischio che possono provocare danno agli occhi sono



AGENTI MECCANICI

- Schegge, urti con materiali solidi, aria compressa, ecc.



AGENTI OTTICI

- Raggi infrarossi, raggi laser, luce molto intensa, raggi ultravioletti



AGENTI TERMICI

- Sostanze liquide e solide calde, calore radiante



AGENTI CHIMICI

- Sostanze fluide (gas e liquidi), sostanze solide

Urti di natura MECCANICA

Robustezza incrementata

Impatto di una sfera da 22mm di diametro e 43 gr di peso, alla velocità di 5,1 m/s pari a circa 18,4 km/h

Resistenza all'impatto

Proiezione di una sfera da 6 mm di diametro a tre differenti velocità:

- Bassa energia, 45 m/s pari a 162 km/h
- Media energia, 120 m/sec pari a 432 km/h
- Alta energia, 190 m/sec pari a 684 km/h

Agenti LIQUIDI

Resistenza alla penetrazione

Spruzzo di una soluzione di fenolftaleina, etanolo e acqua, nebulizzati da una distanza di 60 cm

POLVERI

Resistenza alla penetrazione

Esposizione per 39 minuti in un ambiente saturo di polvere di carbone

GAS

Resistenza alla penetrazione

Dopo esposizione a soluzione di ammoniacca, la quantità che passa attraverso l'occhiale deve essere trascurabile

METALLI FUSI

Resistenza alla penetrazione

Devono resistere alla penetrazione di una sfera da 6 mm di diametro, mantenuta alla temperatura di 900 °C:
gli occhiali per 7 secondi;
gli schermi per 5 secondi

CLASSE OTTICA

Classe ottica 1

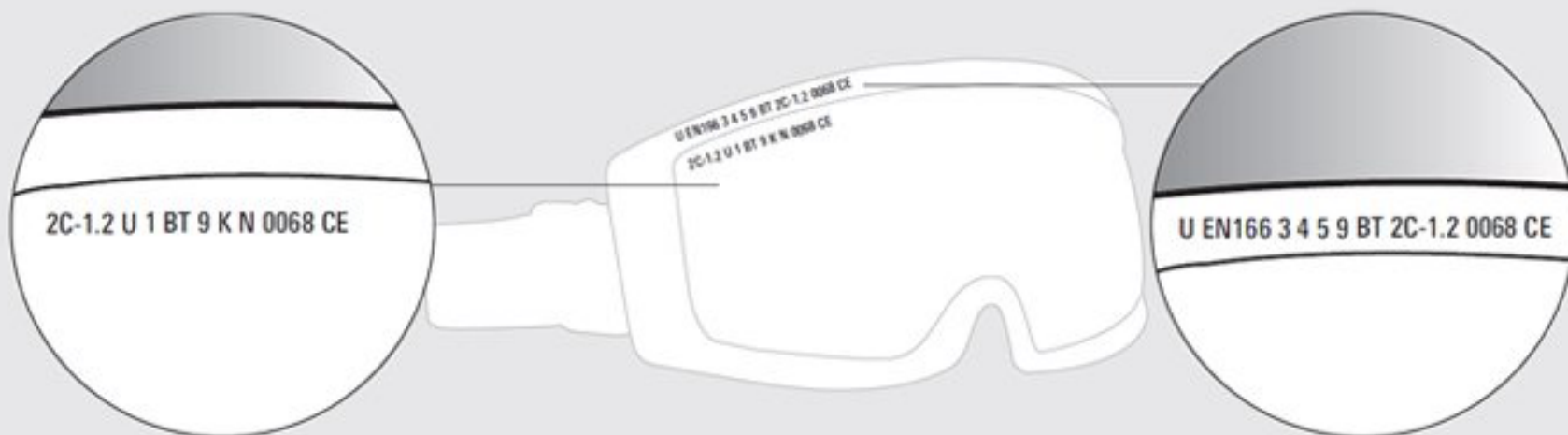
Potere sferico $\pm 0,06$
Potere astigmatico $\pm 0,06$

Classe ottica 2

Potere sferico $\pm 0,12$
Potere astigmatico $\pm 0,12$

Classe ottica 3

Potere sferico $\pm 0,25$
Potere astigmatico $\pm 0,25$



IDENTIFICAZIONE DELLA MARCATURA SULLA LENTE

2C-1.2	U	1	BT	9	K N	0068	CE
Numero di scala (n. di codice + n. di gradazione)	Produttore	Classe ottica	Resistenza meccanica	Campi d'impiego	Requisiti aggiuntivi	ID Ente notificato per DPI III° cat.	

IDENTIFICAZIONE DELLA MARCATURA SULLA MONTATURA

U	EN166	3 4 5 9	BT	2C-1.2	0068	CE
Produttore	N° normativa	Campi d'impiego	Resistenza meccanica	Filtro compatibile con la montatura	ID Ente notificato per DPI III° cat.	

D.P.I VIE RESPIRATORIE



Fra gli APVR vi sono
**Dispositivi di Protezione
Individuale di categoria III**
atti a proteggere il
lavoratore dalle sostanze
tossiche e nocive presenti
in concentrazioni
pericolose nell'ambiente
lavorativo circostante



Allegato VIII D.Lgs 81/2008

Gli APVR

- Elevati livelli di protezione respiratoria
 - Rispondere a criteri di ergonomia
 - Tenuta facciale
 - Innocui leggeri e solidi
 - Compatibili con altri D.P.I.
- Apparecchi antipolvere, antigas e contro polveri radioattive
 - Apparecchi isolanti a presa d'aria
 - Apparecchi respiratori con maschera per saldatura amovibile
 - Apparecchi e attrezzature per sommozzatori
 - Scafandri per sommozzatori

CLASSIFICAZIONE



Maschera intera (copre tutto il viso, dotati di filtri sostituibili)



Semimaschera (copre naso e bocca, con uno o più filtri sostituibili)



Facciale filtrante (realizzato interamente in materiale filtrante)

FINALITA' di un APVR

Proteggere l'apparato respiratorio dagli inquinanti presenti nell'aria



Proteggere l'apparato respiratorio da insufficienza di O₂



RISPETTO ALLA FUNZIONALITA'

RESPIRATORI A FILTRO

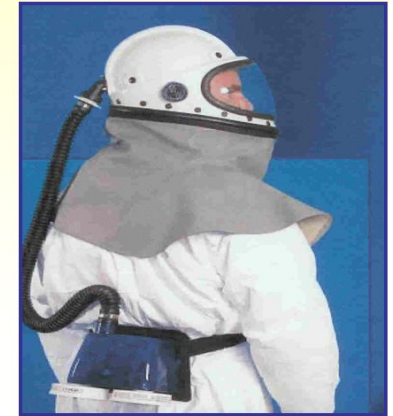
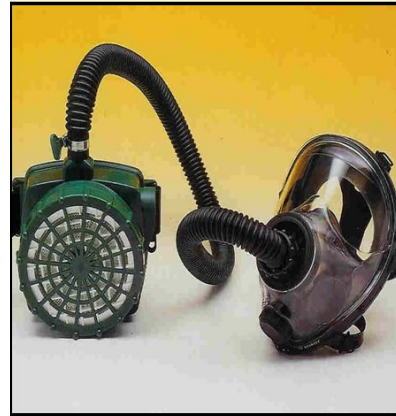
ANTIPOLVERE

ANTIGAS

COMBINATI

ventilazione assistita

ventilazione forzata



RESPIRATORI A FILTRO

Non assistiti

l'aria dell'ambiente viene resa respirabile dal filtro e passa all'interno del facciale attraverso la respirazione;

Assistiti

ventilazione assistita: l'aria dell'ambiente viene fatta passare attraverso il filtro mediante un elettroventilatore e convogliata al facciale;

ventilazione forzata: l'aria dell'ambiente viene fatta passare attraverso il filtro mediante un elettroventilatore e convogliata a un cappuccio o a un elmetto.

RESPIRATORI A FILTRO non assistito

Facciali filtranti (EN 149)	Filtri (per maschere) EN 143	efficienza filtrante minima
FFP1	P1	78%
FFP2	P2	92%
FFP3	P3	98%

Massima penetrazione del filtro

Classe del filtro	Massima penetrazione del filtro di aerosol di prova (%)	
	Prova con cloruro di sodio a 95 l/min	Prova con olio di paraffina a 95 l/min
P1	20	20
P2	6	6
P3	0,05	0,05



Penetrazione del materiale filtrante

Classificazione	Penetrazione massima degli aerosol di prova	
	Prova con cloruro di sodio 95 l/min % max.	Prova con olio di paraffina 95 l/min % max.
FFP1	20	20
FFP2	6	6
FFP3	1	1



UNI EN 405



UNI EN 141

Codice colore

A	Vapori organici, solventi e idrocarburi
AX	Gas e vapori organici volatili. Punto di ebollizione inferiore a 65° C
B	Gas e vapori inorganici tipo cloro, idrogeno solforato, acido cianidrico
E	Gas e vapori acidi - Anidride solforosa
K	Derivati organici amminici - Ammoniaca
P	Particelle, aerosol solidi e liquidi
HG	Mercurio
NO₂	Monossido d'azoto
CO	Monossido di carbonio

RESPIRATORI A FILTRO assistito



Classe e marcatura	Efficienza filtrante totale minima	
	acceso	spento
TMP1	95%	90%
TMP2	99%	90%
TMP3	99,95%	95%

Classe e marcatura	Efficienza filtrante totale minima
THP1	90%
THP2	95%
THP3	99,8%

RESPIRATORI ISOLANTI

- La concentrazione di ossigeno sia inferiore al 17%,
- Non sia nota la natura dell'inquinante,
- La concentrazione dell'inquinante sia troppo elevata per poter utilizzare un dispositivo a filtro,
- La natura e la concentrazione dell'inquinante sia tale da costituire pericolo anche in caso di brevi esposizioni.

Autonomi



Scarico diretto

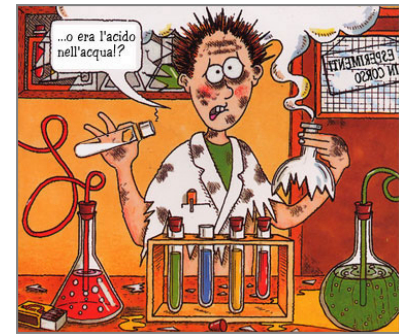
Recupero

Non autonomi



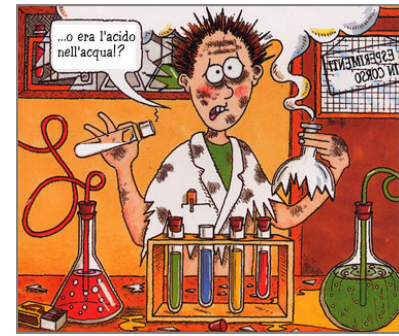
Emergenze chimiche





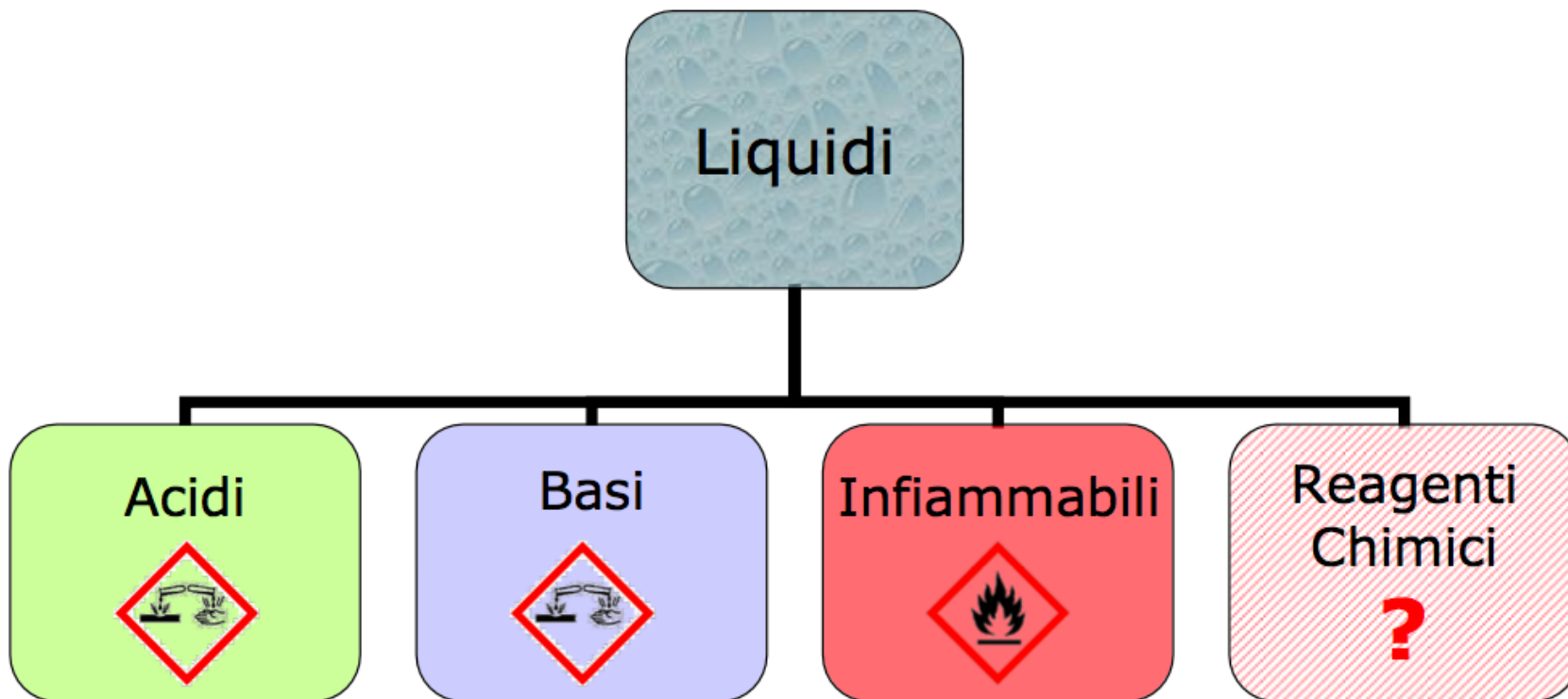
- ◆ **Incendio**
- ◆ **Esplosione**
- ◆ **Sversamenti accidentali**
- ◆ **Fuoriuscita di gas ad alta pressione**
- ◆ **Danni a carico delle persone**

Sversamento accidentale – SOLIDI

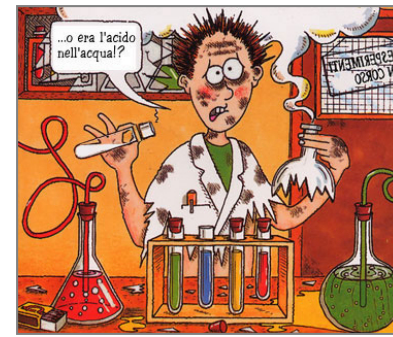


- ◆ Raccogliere con paletta e spazzola
- ◆ Versare il contenuto in un sacco di plastica
- ◆ Pulire con carta assorbente inumidita
(Attenzione!!!)
- ◆ Mettere tutto nel sacco di plastica
- ◆ Smaltire secondo procedura

Sversamento accidentale – LIQUIDI



Sversamento accidentale – LIQUIDI



Contenere lo sversamento:

- Polvere adsorbente universale



- Tappeti adsorbenti universali

- Cuscini adsorbenti universali



Sversamento accidentale – LIQUIDI



DPI ADEGUATI:

- ✓ Guanti secondo MSDS
- ✓ Occhiali di protezione a maschera
- ✓ Camice o tuta in Tyvek usa e getta
- ✓ Maschera antigas con filtro

Passion for safety



© Pierre Devlin Photography

THANK YOU FOR PAYING ATTENTION