

Il rischio chimico nei Cantieri Edili

Corso per CSP/CSE

Ing. Daniele Longo

13/09/2022

Qual è il compito del CSP ?

Articolo 91 - Obblighi del coordinatore per la progettazione

1. Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

- a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'*ALLEGATO XV*;
- b) predispone un fascicolo *adattato alle caratteristiche dell'opera*, i cui contenuti sono definiti all'*ALLEGATO XVI*, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera *a*) del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.
- b-bis) coordina l'applicazione delle disposizioni di cui all'articolo 90, comma 1*

Qual è il compito del CSE ?

Articolo 92 - Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori

1. Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

- a) **verifica**, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 *ove previsto* e la **corretta applicazione delle relative procedure di lavoro**;
- b) **verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento** di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, *ove previsto*, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, *ove previsto*, etc...
- c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché **la loro reciproca informazione**;
- ...
- f) sospende, in **caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato**, **le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti** effettuati dalle imprese interessate.

Che importa del rischio chimico al CSP?

Al CSP importa, eccome!

- 1) Perché quando pensa a come impostare il PSC di un cantiere deve sapere anche quali lavorazioni/attività comportano un potenziale rischio chimico non irrilevante per la salute e/o non basso per la sicurezza, per evitare di fare sovrapporre lavorazioni che estendano i rischi propri dell'impresa esecutrice ad altre figure presenti in cantiere
- 2) Per scegliere prima dell'inizio di cantiere tecnologie, tecniche e materiali con il minore rischio sulla salute per gli operatori
- 3) Per consentire al Committente di richiedere all'impresa esecutrice che si attuino le lavorazioni con quei determinati criteri di minor rischio da agenti chimici che influirà positivamente sul contenimento degli “oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso”

Che importa del rischio chimico al CSE?

Al CSE importa ancora di più che al CSP,

- 1) Perché deve valutare la conformità dei POS, e non può farlo a dovere se non ha un'idea piuttosto precisa di quali agenti chimici potranno essere inseriti nel ciclo produttivo del cantiere con una certa lavorazione piuttosto che con un'altra apparentemente simile
- 2) Per potere ottimizzare tecnologie, tecniche e materiali aventi il minore numero di agenti chimici pericolosi anche solo potenzialmente per gli operatori
- 3) Per chiedere all'impresa esecutrice di adeguare il POS se le misure di prevenzione non sono correttamente tarate o non ben compatibili con le attività previste

Funzioni e obblighi dei CSP/CSE e la loro posizione di garanzia

Il CSP **deve** essere nominato, in relazione alla complessità dell'opera, per tutte le opere edili e di ingegneria civile in allegato X con presenza anche non contemporanea di due imprese esecutrici

ALLEGATO X

ELENCO DEI LAVORI EDILI O DI INGEGNERIA CIVILE di cui all'[articolo 89, comma 1, lettera a\)](#)

1. I lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, *comprese le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici*, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro.

2. Sono, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

Richiami all'Allegato X:

- [Art. 88, co. 1, lett. g-bis\) e g-ter\)](#) - [Art. 89, co. 1, lett. a\)](#)

Funzioni e obblighi dei CSP/CSE e la loro posizione di garanzia

Il CSP **quando** nominato, considererà anche i rischi dell'Allegato XI per la redazione del PSC

Art. 100. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. Il piano è costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari di cui all'[allegato XI](#), con specifico riferimento ai rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri interessati da attività di scavo, nonché la stima dei costi di cui al [punto 4 dell'allegato XV](#). Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria sull'organizzazione del cantiere e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, una tavola tecnica sugli scavi. I contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza sono definiti all'[allegato XV](#).

(comma così modificato dall'art. 1, comma 1, lettera c), legge n. 177 del 2012)

Funzioni e obblighi dei CSP/CSE e la loro posizione di garanzia

ALLEGATO XI

ELENCO DEI LAVORI COMPORTANTI RISCHI PARTICOLARI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI

1. Lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a m 1,5 o di caduta dall'alto da altezza superiore a m 2, se particolarmente aggravati dalla natura dell'attività o dei procedimenti attuati oppure dalle condizioni ambientali del posto di lavoro o dell'opera.
- 1-bis. Lavori che espongono i lavoratori al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo.⁷⁸
2. Lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria.
3. Lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti.
4. Lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione.
5. Lavori che espongono ad un rischio di annegamento.
6. Lavori in pozzi, storni sotterranei e gallerie.
7. Lavori subacquei con respiratori.
8. Lavori in cassoni ad aria compressa.
9. Lavori comportanti l'impiego di esplosivi.
10. Lavori di montaggio o smontaggio di elementi prefabbricati pesanti.

Richiami all'Allegato XI:

- Art. 26, co. 2-bis - Art. 90, co. 9, lett. a) - Art. 90, co. 9, lett. b) - Art. 100, co. 1

Funzioni e obblighi dei CSP/CSE e la loro posizione di garanzia

Elementi minimi del PSC, Allegato XV

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- b-bis) al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo;
(lettera introdotta dall'art. 1, comma 1, lettera f), legge n. 177 del 2012)
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio rumore;
- m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

La posizione di garanzia dei CSP/CSE e i rapporti con i SPP delle imprese

Poiché *ci si augura* che all'interno di una singola impresa il DdL adotti autonomamente le misure di prevenzione relative ai propri rischi per la salute e la sicurezza, collaborato in questo dal suo RSPP e SPP, la norma non prevede la redazione di PSC nel caso operi una sola impresa esecutrice

Il CSE viene incaricato dal Committente quindi, per la presenza già prevista di due o più imprese esecutrici ovvero nel caso anche sopraggiunto di più imprese esecutrici anche se non contemporaneamente presenti, e dovrà provvedere alla redazione del PSC (*...ritardato se nominato dopo!*).

I Coordinatori per la Sicurezza in fase di Progettazione dell'Opera e/o quelli in fase di Esecuzione dell'Opera hanno il compito istituzionale di coordinare le lavorazioni, non le imprese né gli L.A. affinché i rischi di una lavorazione di un'impresa esecutrice non vadano ad interferire o ad aggiungersi con quelli.

I rischi da agenti chimici

Cenni di tecniche di valutazione

Gli agenti chimici

Gli agenti chimici possono essere :

- **Gas** (= sostanze che a c.n. non hanno né volume né forma propri)
- **Liquidi** (= sostanze che a c.n. hanno un proprio volume ma non forma)
- **Solidi** (= sostanze che a c.n. hanno sia volume che forma propri)
- **Vapori** (= fase gassosa di sostanze liquide)
- **Aerosol**
 - **Nebbie** = sospensione di particelle liquide in aria
 - **Fumi** = sospensione di particelle solide e gassose

La pericolosità degli agenti chimici

Tutti gli agenti chimici possono venire a contatto con l'uomo, attraverso 3 distinte vie di esposizione:

Inalatoria

Cutanea

Ingestiva

La pericolosità è dovuta in gran parte alla natura chimica del composto ma anche alle modalità di penetrazione nell'organismo umano che si definiscono appunto «via di esposizione»

La definizione normativa (Titolo IX)

- **Articolo 222 - Definizioni**
- 1. Ai fini del presente capo si intende per:
 - a) **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;
 - b) **agenti chimici pericolosi**:
 - 1) agenti chimici che soddisfano i criteri di classificazione come pericolosi in una delle classi di pericolo fisico o di pericolo per la salute di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio (Reg. CLP-GHS), **indipendentemente dal fatto che tali agenti chimici siano classificati nell'ambito di tale regolamento**
 - 2) *soppresso dal D.Lgs. 39/2016*;

Evoluzione storica delle Frasi di Rischio

- Le Frasi di Rischio, il cui aggiornamento più recente è stato la Direttiva CE 2001/60, erano in pratica un **codice convenzionale** che prevedeva la lettera maiuscola **R** (=Risk) seguita da un **numero a due cifre**, e ad ogni Codice corrisponde una frase in ogni lingua ufficiale dell'Unione

Esempi:

R 17 = Infiammabile spontaneamente in presenza di aria

R 21 = Nocivo a contatto con la pelle

R 36 = Irritante per gli occhi

R 45 = Può provocare il cancro.

Le «frasi di rischio» R(xx)

come avevamo imparato a conoscerle

- La Frasi di Rischio furono inizialmente adottate a livello di Mercato Comune Europeo, quindi CEE, e poi dalla Comunità Europea -e quindi CE- sin dal 1967. Con l'emanazione dei tanti Adeguamenti al Progresso Tecnico (*APT*), da ultimo erano così sinteticamente riepilogabili:

Da R1 a R19

= segnalazione di rischi di natura chimico-fisica

Da R20 a R49 *
e da R60 a R68

= segnalazione di rischi di natura sanitaria

Da R50 a R59

= segnalazione di rischi di effetti negativi ambientali

Qual è l'innovazione ?

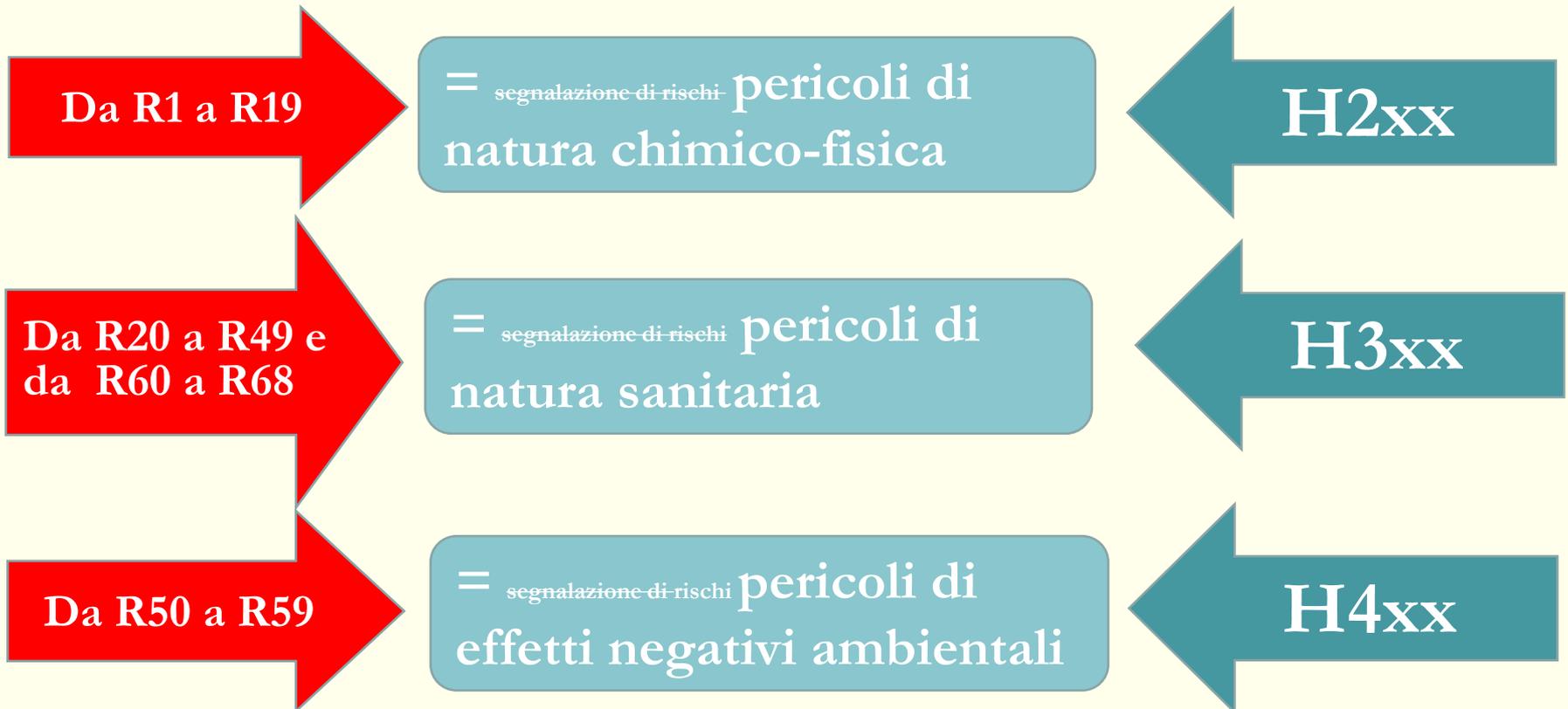
- Già la differenza tra la precedente e l'attuale denominazione, passando dall'espressione *rischio* all'espressione *pericolo* , è significativa dell'evoluzione stessa dall'accezione di «pericolo», che è una qualità intrinseca, da quella di «rischio» che è una possibilità di effetto della qualità in esame.

Dalle *Frasi di Rischio* ai *Codici di Pericolo*

- Le nuove frasi di rischio adottate sono leggermente diverse e sono definite «**Codici di Pericolo**», indicati in dettaglio nel Regolamento CE 1272/2008 che ha recepito a livelli della U.E. il CLP-GHS internazionale (*Classification/Labelling/Packaging - Global Harmonized System*):
- Sono composti dalla lettera H (=Hazard) ed un numero a tre cifre,
 - **Esempi:**
 - **H250 = Spontaneamente infiammabile all'aria.**
 - **H334 = Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato. (ex R42)**
 - **H370 = Provoca danni agli organi (ex R39)**
 - **H371 = Può provocare danni agli organi (ex R39)**
- al quale può far seguito l'indicazione di «Categoria» che, a **parità di tipo di effetto** identificato dalla «Classe», indica la capacità di danno della sostanza: **es. 1[^] cat = più pericolosa**

Sorgente europea e sbocco mondiale

- Il GHS (Global Harmonized System) ha visto una sua prima stesura nel 2002, con decorrenza 2003, e sino ad oggi ha avuto già 6 revisioni, di cui l'ultima nel 2015. L'impianto di classificazione è comunque lo stesso :



L'innovazione del CLP-GHS

- Rispetto alle *semplici* **Fraasi di Rischio** cui eravamo abituati, con il sistema di etichettatura CLP-GHS, che è ormai pienamente operativo anche per le miscele/preparati, si hanno in realtà ben 2 differenti tipi di codifica convenzionale

➤ **Il codice di indicazione di Pericolo**

- H304
- H315
- H336

- ma anche

➤ **Il codice di Classe e Categoria di pericolo**



I codici numerici di *pericolo sanitario H3xx*

- La seconda cifra dopo H3.. indica la via di esposizione o il tipo di pericolo associato

H30x

pericolo per esposizione ingestiva

H31x

pericolo per esposizione cutanea

H33x

pericolo per esposizione inalatoria

H34x

pericolo di mutagenicità

H35x

pericolo di cancerogenicità

H36x

pericolo di tossicità riproduttiva

H37x

pericolo tossicità per organi bersaglio

Le classi e categorie di pericolo

Tossicità acuta	Acute Tox. 1 Acute Tox. 2 Acute Tox. 3 Acute Tox. 4
Tossicità specifica per organi bersaglio — esposizione singola	STOT SE 1 STOT SE 2 STOT SE 3
Tossicità specifica per organi bersaglio — esposizione ripetuta	STOT RE 1 STOT RE 2
Corrosione/irritazione cutanea	Skin Corr. 1A Skin Corr. 1B Skin Corr. 1C Skin Irrit. 2
Lesioni oculari gravi/irritazione oculare	Eye Dam. 1 Eye Irrit. 2
Sensibilizzazione respiratoria o cutanea	Resp. Sens. 1 Skin Sens. 1
Pericolo in caso di aspirazione	Asp. Tox. 1

I Nocivi

NOCIVO PER INALAZIONE

NOCIVO A CONTATTO CON LA PELLE

NOCIVO IN CASO DI INGESTIONE

TOSSICO PER INALAZIONE

TOSSICO A CONTATTO CON LA PELLE

TOSSICO IN CASO DI INGESTIONE

MOLTO TOSSICO PER INALAZIONE

MOLTO TOSSICO A CONTATTO CON LA PELLE

MOLTO TOSSICO IN CASO DI INGESTIONE

Classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE	Stato fisico della sostanza (se pertinente)	Classificazione secondo il presente regolamento	
		Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo
Xn; R20	gas	Acute Tox.4	H332
Xn; R20	vapori	Acute Tox.4	H332
Xn; R20	polvere/nebbia	Acute Tox.4	H332
Xn; R21		Acute Tox.4	H312
Xn; R22		Acute Tox.4	H302
T; R23	gas	Acute Tox.3	H331
T; R23	vapori	Acute Tox.2	H330
T; R23	polvere/nebbia	Acute Tox.3	H331
T; R24		Acute Tox.3	H311
T; R25		Acute Tox.3	H301
T+; R26	gas	Acute Tox.2	H330
T+; R26	vapori	Acute Tox.1	H330
T+; R26	polvere/nebbia	Acute Tox.2	H330
T+; R27		Acute Tox.1	H310
T+; R28		Acute Tox.2	H300

Corrosivi e irritanti

PROVOCA USTIONI

C; R34

Skin Corr. 1B

H314

PROVOCA GRAVI USTIONI

C; R35

Skin Corr. 1A

H314

IRRITANTE PER GLI OCCHI

Xi; R36

Eye Irrit. 2

H319

IRRITANTE PER LE VIE RESPIRATORIE

Xi; R37

STOT SE 3

H335

IRRITANTE PER LA PELLE

Xi; R38

Skin Irrit. 2

H315

RISCHIO DI LESIONI OCULARI GRAVI

Xi; R41

Eye Dam. 1

H318

PUÒ PROVOCARE SENSIBILIZZAZIONE
PER INALAZIONE

R42

Resp. Sens. 1

H334

PUÒ PROVOCARE SENSIBILIZZAZIONE
PER CONTATTO CON LA PELLE

R43

Skin Sens. 1

H317

La nuova classificazione di mutageni, cancerogeni e tossici per la riproduzione

Mutagenicità sulle cellule germinali	Muta. 1A Muta. 1B Muta. 2
Cancerogenicità	Carc. 1A Carc. 1B Carc. 2
Tossicità per la riproduzione	Repr. 1A Repr. 1B Repr. 2 Lact.

LE CATEGORIE Muta. Carc. Repr.

PRECEDENTI	CLASSIFICAZIONE SU DATI EPIDEMIOLOGICI E/O SU SPERIMENTAZIONE INDIRECTA	ATTUALI
1	Assegnata ove siano noti gli effetti MCR sulla base di studi sull'uomo	1A
2	Assegnata alle sostanze di cui si presumono effetti MCR sull'uomo <i>prevalentemente</i> sulla base di studi su animali	1B
3	Assegnata alle sostanze di cui si sospettano effetti MCR per l'uomo	2

Carc. Cat. 1; R45		Carc. 1A	H350	
Carc. Cat. 2; R45		Carc. 1B	H350	
Carc. Cat. 1; R49		Carc. 1A	H350i	
Carc. Cat. 2; R49		Carc. 1B	H350i	
Carc. Cat. 3; R40		Carc. 2	H351	
Muta. Cat. 2; R46		Muta. 1B	H340	
Muta. Cat. 3; R68		Muta. 2	H341	

Particolarità del Reg. CE 1272/08

- Il conseguente Reg. CE 1272/08 ha coniato anche i nuovi *Consigli di Prudenza P* da apporre sull'etichettatura ed imballaggio e di cui dare esplicitazione nella Scheda di Sicurezza e che costituiscono le informazioni centrali dell'intero sistema globalizzato assieme ai codici e alle classificazioni di pericolo.

Esempi di consigli di prudenza

- **P202** – Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze.
- **P210** – Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate. – Non fumare.
- **P211** – Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione.
- **P220** – Tenere/conservare lontano da indumenti/...../ materiali combustibili.
- **P221** – Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili....
- **P222** – Evitare il contatto con l'aria.
- **P223** – Evitare qualsiasi contatto con l'acqua: pericolo di reazione violenta e di infiammazione spontanea.
- **P230** – Mantenere umido con....
- **P231** – **Manipolare in atmosfera di gas inerte.**
- **P232** – Proteggere dall'umidità.
- **P233** – **Tenere il recipiente ben chiuso.**
- **P234** – Conservare soltanto nel contenitore originale.
- **P235** – Conservare in luogo fresco.
- **P271** – Utilizzare soltanto all'aperto o in luogo ben ventilato.
- **P272** – Gli indumenti da lavoro contaminati non devono essere portati fuori dal luogo di lavoro.
- **P273** – Non disperdere nell'ambiente.
- **P280** – Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.
- **P312** – In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
- **P363** – Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente.
- **P370** – In caso di incendio:
- **P371** – In caso di incendio grave e di quantità rilevanti:
- **P378** – **Estinguere con...**
- **P380** – **Evacuare la zona**

La definizione normativa, oltre alle sostanze classificabili, anche le sostanze non classificabili

- *Articolo 222 - Definizioni*
- Ai fini del presente capo si intende per :
 - 3) ***agenti chimici pericolosi***: agenti chimici che, **pur non essendo classificabili come pericolosi ai sensi del presente articolo, lettera b), numero 1),** comportano un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del **modo in cui sono utilizzati o presenti** sul luogo di lavoro, **compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale di cui all'*Allegato XXXVIII***
 - c) ***attività che comporta la presenza di agenti chimici***: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa;

D.Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art. 223. comma 1

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 :

1. Proprietà pericolose
2. Informazioni da SdS
3. Modo, livello e durata dell'esposizione
4. Modalità operative ambientali
5. Esistenza di Valori Limite
6. Misure preventive e protettive attuate o attuande e loro effetti
7. Esiti Sorveglianza Sanitaria pregressa (se esistente)

La strategia di valutazione

Identificare gli agenti chimici presenti nel ciclo produttivo



Studio del processo produttivo
Materie prime
Prodotti intermedi
Prodotti finiti
Scarti di processo
Prodotti di reazione
Materiali ausiliari

Esaminare i posti di lavoro



(art. 223, comma 1, lettere c), d), e)

Esame della mansione rispetto alla fase di processo

Caratteristiche della postazione di lavoro
Presenza di misure di contenimento
Presenza di sorgenti di emissione



Presenza agente chimico
Si

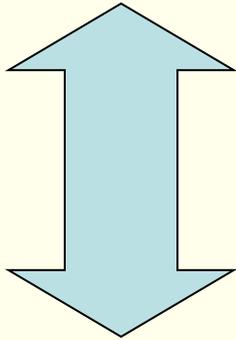
Presenza agente chimico
No



Resoconto motivato

Art. 223, comma 1, lettere a) e b)

a) Proprietà pericolose



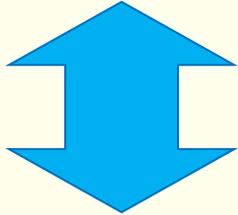
b) Informazioni da SdS

Le Frasi di Rischio:

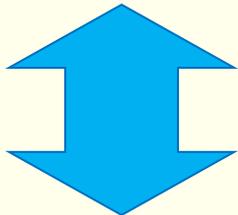
- Le H2xx indicano la possibilità di **incidenti, emergenze, infortuni**
- Le H3xx definiscono il tipo di **pericolo per la salute umana**
- Le H4xx danno informazioni su tipo di **rischi per l'ambiente**

D.Lgs. 81/08 - Art. 223, comma 1, lettere e) e f)

e) Esistenza di Valori Limite



f) Misure preventive e protettive attuate o attuande e loro effetti



g) Esiti Sorveglianza Sanitaria progressiva (se esistente)

- Valore Limite mediato nelle 8 ore = TLV-TWA
- Valori limite di breve termine = TLV STEL

TLV Ceiling

Prevenzione

- Impiantistica
- Procedurale
- Sanitaria

Protezione

- DPI

Dati statistici anonimi collettivi

- Incremento delle inidoneità o idoneità con limitazioni
- Riscontro di IBE borderline
- Patologie a carico di organi bersaglio noti

Il significato dei TLV *STEL* e *Ceiling*

I TLV *STEL* (*Short Time Exposure Level*) vengono adottati per quegli agenti chimici dei quali l'esperienza ha dimostrato azione patogena acuta oltre determinate concentrazioni.

È definito come la concentrazione massima cui può essere esposto un lavoratore per brevi ed occasionali quanto discontinui periodi, convenzionalmente, per **max 15 minuti alla volta, a distanze di almeno 60 minuti, e per non più di 4 volte nell'arco di 8 ore.**

(in effetti, di solito sono tra il doppio e il quintuplo del TLV TWA per l'ACGIH e tra il 150% e il 300% per lo SCOEL)

I TLV *Ceiling* sono le concentrazioni che non devono essere **MAI** superate perché il superamento può risultare **fatale**. Sono stati definiti per alcune sostanze di cui in genere non è definito il TLW-TWA

I rischi per la sicurezza ex Reg.CE 1272/08

- Il Reg. CE 1272/08 fornisce indicazioni precise sui pericoli intrinseci degli agenti chimici pericolosi, e i pericoli di natura chimico-fisica possono o meno risultare suscettibili di produrre un danno – quindi di costituire un rischio – fondamentalmente in funzione della quantità.
- In considerazione del non obbligo di etichettatura di pericolosità per imballaggi inferiori a 125 ml di contenuto, e quindi valutazione preliminare validata di rischio basso per la sicurezza a quelle quantità, è ragionevole ipotizzare che per quantità già immediatamente superiori lo stesso deva essere preso in esame.
- **Il rischio per la sicurezza deve quindi essere valutato tenuto conto dell'eventuale presenza di agenti aventi pericolosità di tipo fisico-chimico e/o sanitario, delle quantità in gioco in funzione delle relative modalità operative.**

Valutazione preventiva ex art. 223 c.6

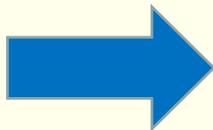
Il rischio da agenti chimici pericolosi deve essere valutato in tutti i comparti lavorativi, anche per le attività ausiliarie, come lo stoccaggio a magazzino, la distribuzione ed il trasporto, le manutenzioni ordinarie e straordinarie, la pulizia e la gestione dei rifiuti.

La valutazione preventiva di questo tipo di rischi è necessaria per l'apprestamento stesso delle attività produttive in relazione alla scelta della tecnologia di cui si intende avvalersi, del lay out aziendale quanto dell'impiantistica diretta e indiretta necessaria.

Corretta applicazione dell'art. 223

(cfr. comma 1) Nella valutazione di cui **all'art. 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) *[omissis]*
- b) le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal fornitore tramite la relativa **scheda di sicurezza predisposta ai sensi del regolamento (CE) n. 1907/2006 (Reach)** del Parlamento europeo e del Consiglio;



- **Articolo 28 - Oggetto della valutazione dei rischi³⁴**
- **1. La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori,**

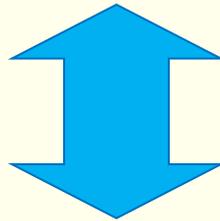
Il rischio “Basso per la sicurezza”

Quando un prodotto/sostanza ha anche 1 sola frase di pericolo del tipo H2xx, o anche EUH2xx , oppure ha un TLV Ceiling, il rischio per la sicurezza non può mai essere «*basso*» se non per quantità in gioco ridottissime.

Il Rischio per la Sicurezza Sanitaria

Per l'igiene occupazionale, se una sostanza ha un

➤ Valore limite di breve termine= TLV STEL/TLV Ceiling



Il rischio per la sicurezza non può mai essere
“BASSO”

I rischi per la sicurezza da pericoli sanitari

- Nel caso di attività o lavorazioni in presenza di sostanze o miscele provviste di determinate classi di pericolo sanitario (es: Acute Tox , Skin Corr., Eye Damn., Asp Tox) può risultare **un rischio non basso per la sicurezza anche solo in condizioni di emergenza e/o straordinarie e/o occasionali.**
- Es.: sversamento in fase di carico di sostanze pericolose da utilizzare per lavorazioni a ciclo chiuso
- In questi casi al Medico Competente compete tanto la consulenza sui **DPI da adottare da parte degli addetti alle emergenze** quanto il parere di idoneità sanitaria degli addetti stessi al relativo utilizzo.

Il rischio “Irrilevante per la salute”

Quando un prodotto/sostanza ha anche 1 sola delle seguenti classi e categorie di pericolo sanitario, il rischio per la salute non può mai essere definito *“irrelevante”*

- **H314 Skin Corr 1 A e 1B** = Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
- **H318 Eye Dam** = Provoca gravi lesioni oculari
- **H334 Resp Sens Cat 1** = Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato.
- **H317 Skin Sens Cat 1** = Può provocare reazione allergica della pelle
- Per le sole lavorazioni a ciclo chiuso integrale tale valutazione del rischio può essere riferita con limitazione a condizioni di emergenza e/o straordinarie e/o occasionali, definendone gli scenari ipotizzati

Agenti cancerogeni

- **H350 Carc. 1A/1B** Può provocare il cancro (ex R45)
- **H350i Carc. 1A/1B** Può provocare il cancro per inalazione (ex R49)

Per alcuni contaminanti chimici divenuti oramai ubiquitari a causa dell'antropizzazione del pianeta (IPA, benzene, fibre asbestosiche, etc.) si può tutt'al più parlare di

Esposizione assimilabile a quella dei soggetti non professionalmente esposti,

ovvero di

Esposizione ritenuta accettabile per la popolazione non professionalmente esposta

qualora si abbia esposizione $< 1/10$ del VL (irrilevante)

Agenti mutageni

- **H340 Muta. 1A/1B** può provocare alterazioni genetiche (ex R46)
- **H341 Muta. 2** sospettato di provocare alterazioni genetiche (ex R68)

Anche per queste particolari classi di agenti chimici pericolosi non si può tecnicamente parlare di rischio «irrilevante». Le espressioni

Esposizione assimilabile a quella dei soggetti non professionalmente esposti,

ovvero di

Esposizione ritenuta accettabile per la popolazione non professionalmente esposta

è valida solo su valori infinitesimali, ma con esclusione per le condizioni di emergenza

Agenti tossici per la riproduzione

- **H360 Repr. Cat 1A/1B** può nuocere alla fertilità o al feto (ex R60 – R61)
- **H361 Repr. Cat 2** sospettato di nuocere alla fertilità/al feto (ex R62- R63)

Anche per queste particolari classi di agenti chimici pericolosi non si può tecnicamente parlare di rischio «irrilevante». Le espressioni

Esposizione assimilabile a quella dei soggetti non professionalmente esposti,

ovvero di

Esposizione ritenuta accettabile per la popolazione non professionalmente esposta

è valida solo su valori infinitesimali, ma con esclusione per le condizioni di emergenza

L'iscrizione nel Registro degli Esposti

OBBLIGO DI ISCRIZIONE DEI LAVORATORI Codici di pericolo e classificazione agenti MCR	NON ISCRIZIONE Codici di pericolo e classificazione agenti MCR
H350 carc. 1A/1B	H351
H350 carc. 1A/1B	
H340 Muta. 1B	H341
H360 Repr. 1A/1B	H361
	H362

Validazione dei fondamenti di igiene occupazionale

- In realtà, questo approccio metodologico è principio consolidato da oltre un ventennio nell'Igiene del Lavoro, e nei casi tutt'altro che infrequenti di esposizioni multiple ad agenti diversi ma appartenenti alla stessa classe, non è corretto eseguire la valutazione per i singoli agenti, bensì è necessario condurre la c.d. *valutazione dell'esposizione a miscela*, che non a caso è data da una formula di sommatoria, o additiva come comunemente definita:
-
- $$C_1/ VL_1 + C_2/ VL_2 + C_3/ VL_3 + \dots + C_n/ VL_n$$

(N.B. : C = concentrazione; VL= Valore Limite)
-
- **Se la somma di queste frazioni è superiore all'unità, l'esposizione deve essere considerata superiore al valore limite.**

I principali rischi da agenti chimici nelle opere edili e di ingegneria civile

Particolati solidi e danni alla salute

Patologie respiratorie e dermatologiche

Cenni sulla definizione delle frazioni dimensionali dei particolati (=polveri)

- Frazione inalabile ➔ Particelle che si depositano in qualsiasi tratto delle vie respiratorie
- Frazione toracica ➔ Particelle che si depositano tra le vie aeree polmonari e la regione di scambio gassoso
- Frazione respirabile ➔ Particelle che si depositano nella regione di scambio gassoso

La convenzione dimensionale in sintesi

- Frazione **inalabile** $\Rightarrow < 100 \mu\text{m}$
- Frazione **toracica** $\Rightarrow < 10 \mu\text{m}$
- Frazione **respirabile** $\Rightarrow < 4 \mu\text{m}$

Le Polveri in edilizia: la SLC

- La **Silice Libera Cristallina** è presente nei **cementi in opera**, anche se non è necessariamente presente nelle relative materia prime vergini, e nei **refrattari**. Particolarmente a rischio sono le fasi di demolizione di questi materiali, atteso che sono fasi più polverose che non la messa in opera e che il TLV-TWA della silice libera cristallina è di soli 0,025 mg/mc relativamente alla frazione respirabile ($< 4 \mu\text{m}$)
- Altra lavorazione con sviluppo di SLC è la **carteggiatura di pitture al quarzo** e il **taglio piastrelle**, particolarmente quelle con finitura porcellanata
- La movimentazione meccanica dei suddetti materiali di risulta può esporre persino gli autisti dei mezzi d'opera.

Le Polveri in edilizia: altri particolati

- Tutti i materiali solidi minerali utilizzati in edilizia possono comportare la dispersione di polveri, che alla inalabilità e relativa proprietà irritante meccanica delle vie respiratoria (da cui l'uso di DPI specifici) possono aggiungere anche danni da microtraumi della cute e delle mucose.
- La polvere di calce in particolare (grassello), per il suo valore estremo di pH -a contatto con la cute umida e/o le mucose- manifesta anche capacità corrosiva, provocando lesioni che possono danneggiare in maniera cronica la parte bersaglio
- Il gesso può contenere tracce naturali di asbesti, reperibili come impurezza nelle rocce calcareo/gessore

Le Polveri in edilizia: le resine sintetiche

- Sempre più spesso sono utilizzati composti di resine organiche di sintesi, alcune delle quali (acriliche, epossidiche, fenoliche), oltre ad essere fattori meccanicamente irritanti dell'apparato respiratorio e/o della cute, presentano capacità sensibilizzatrici sino a provocare asma
- Si trovano prevalentemente nei prodotti vernicianti, impregnanti, nelle colle e nelle pitture ma anche in composti come gli autolivellanti
- Anche queste polveri possono risultare in concentrazioni notevoli soprattutto in fase di demolizione, mentre in fase di posa in opera i rischi possono derivare dai solventi in cui sono di solito commercializzati tali prodotti

Le Polveri in edilizia: il legno

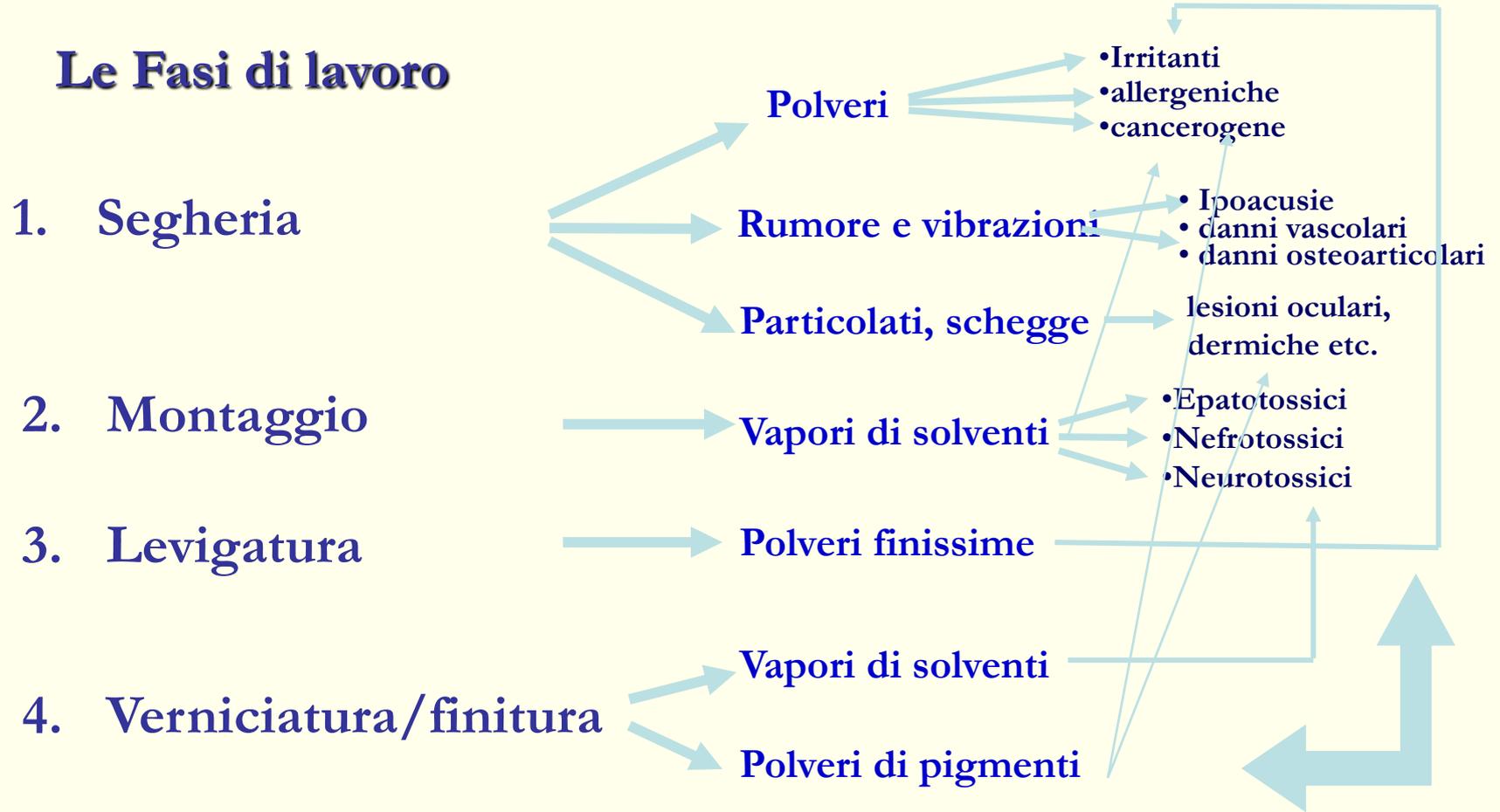
- La carpenteria in legno è una delle attività presenti pressocchè in tutti i tipi di cantieri ed senza dubbio l'attività che comporta più rischi in assoluto

**Dati infortunistici ufficiali relativamente
alle lavorazioni artigianali del legno**

Codici tariffari INAIL	Tipo di lavorazione	Indice di inabilità permanente
5100	Prima lavorazione legname	7,95
5200	Falegnameria e restauro	7,18
5300	Materiali affini al legno	5,02

Le lavorazioni artigianali del legno

Le Fasi di lavoro



Le Polveri in edilizia: il legno

- Le polveri di legno duro con il D.Lgs. 66/2000 sono state per la prima volta dichiarate cancerogene nella ns. normativa di tutela della salute sul lavoro.
- Il Valore Limite è stato fissato in 5 mg/mc, relativamente alla frazione inalabile
- Attualmente, questo limite è ripreso dal D.Lgs. 81/08 nell'Allegato XLIII

Altri particolati in edilizia: le fibre

- A parte l'amianto, dismesso come applicazione in fase di costruzione da oltre 20 anni, gli isolanti termoacustici più utilizzati in edilizia continuano ad essere le fibre minerali: lana di vetro, lana di roccia, fibroceraamica.
- Le lane di vetro possono essere apprettate con resine fenolo-formaldeide sino al 15%, mentre le lane di roccia non ne contengono quasi mai più del 4 %. Ciò comporta una maggiore facilità di azione dannosa combinata (microtraumi + sensibilizzazione)

Altri particolati in edilizia: le fibre

- La fibroceramica se ha diametro aerodinamico delle fibre inferiore a circa $3 \mu\text{m}$ è stata recentemente classificata come cancerogena per inalazione.
- Anche le fibre tessili naturali (garze di cotone) quando manipolate rilasciano strutture fibrose dannose per l'apparato respiratorio,

Altri particolati in edilizia: i fumi

- I mezzi d'opera a trazione diesel rilasciano le c.d. PM 10 e PM 2,5, ma persino PM 1 e PM 0,1. Recentemente la IARC ha classificato come cancerogeno il fumo del diesel, ma tale pericolosità era già ben nota ai tecnici perché la fuliggine nera è una miscela di idrocarburi combusti ad alto tenore di IPA, tra cui il benzo-a-pirene ed altri composti policiclici aromatici cancerogeni
- Le polveri di ossidi di ferro (es: tondini e reti elettrosaldate con lieve copertura di ruggine se inalate sono persistenti nei polmoni e provocano siderosi

Le patologie professionali dermatologiche in edilizia

- Tutte le polveri di cui si è sin qui parlato risultano almeno irritanti per le vie respiratorie e per la cute: alcune di esse, specialmente le polveri di cemento, risultano anche sensibilizzanti perché contengono in tracce anche Sali metallici con questa caratteristica.
- Le malattie professionali più comuni in edilizia, dovute ad agenti chimici, sono le DIC (dermatite irritativa da contatto) e le DAC (dermatite allergica da contatto)

Gas, vapori, nebbie, fumi

Richiami delle definizioni

- Gas (= sostanze che a c.n. non hanno né volume né forma propri)
- Liquidi (= sostanze che a c.n. hanno un proprio volume ma non forma)
- Solidi (= sostanze che a c.n. hanno sia volume che forma propri)

- **Vapori** = fase gassosa di sostanze liquide
- **Aerosol**
 - Nebbie = sospensione di particelle liquide in aria
 - Fumi = sospensione di particelle solide e gassose

Il rischio chimico da gas

- Il rischio di gas pericolosi per la salute umana anche in edilizia riguarda sia l'aspetto sanitario (es: gli ossidi di azoto e di carbonio che si formano durante le saldature, il radon presente nei i lavori in sotterraneo, l'ammoniaca degli alcalinizzanti, etc.) che l'aspetto infortunistico (es: stoccaggio ed uso bombole di acetilene, lavori in prossimità di sottoservizi, condotte di distribuzione del gas etc.).

Il rischio chimico da vapori

- Il rischio di inalazione di vapori di agenti chimici pericolosi per la salute umana in edilizia è molto più frequente di quanto possa sembrare a prima vista
- I vapori, che sono la frazione gassosa di una sostanza liquida, possono derivare tanto da una materia prima (es: collanti, solventi, acceleranti, catalizzatori) quanto essere direttamente connessi con l'ambiente di lavoro
- Un classico esempio di ambienti dove si possono trovare vapori tossici sono alcuni ambienti confinati quali le condotte fognarie, i pozzi neri, le vasche di raccolta etc. etc. etc. , dove la presenza di materia organica in degradazione provoca la formazione di mercaptani, liquidi a c.n. tranne il butilmercaptano che passano facilmente alla fase vapore

Il rischio chimico da vapori

- In fase di elaborazione del PSC, occorre predisporre che le attività che possono comportare formazione di vapori pericolosi, ivi compresi quelli infiammabili, siano posizionate in ambienti sufficientemente ventilati e sia limitato/interdetto l'accesso ad altri operatori ovvero lo svolgimento di altre attività.
- Nel POS è opportuno segnalare in dettaglio che tipo di prodotti saranno utilizzati e che tipo di attrezzature
- Particolare cura deve essere data alla scelta dei locali/aree di stoccaggio delle sostanze a facile evaporazione, prevedendo anche l'eventualità di segregazione per sostanze incompatibili

Il rischio chimico da nebbie

- Si formano nebbie (sospensione di particelle liquide in aria) ad es. di olio nelle fasi di cassetatura e distacco delle casseforme, ma anche nella spruzzatura di ritardanti o miscelazione di fluidificanti
- Nel POS è opportuno segnalare in dettaglio che tipo di prodotti saranno utilizzati e che tipo di attrezzature si intende impiegare, queste ultime per valutare la possibilità di eventuali, indesiderabili inneschi in presenza di sostanze infiammabili.

Il rischio chimico da fumi

- Si formano fumi (sospensione di particelle liquide e gassose in aria) tipicamente nei processi di combustione. I fumi più facilmente reperibili in edilizia sono rappresentati dallo scarico dei veicoli e dalle saldatura. Tutti tali prodotti hanno densità maggiore dell'aria e tenderanno a sedimentare per gravità verso il basso, e occorre tenerne conto se vi sono locali sottoposti di livello a quello in cui si fanno queste attività, dove tali sostanze si possono accumulare

Ricapitolando...

Nella ristrutturazione di un appartamento avremo quindi i seguenti rischi da agenti chimici pericolosi:

1. Polveri con SLC nella demolizione tramezzi in mattoni forati, svellimento finiture ceramiche e nella tracciatura per gli impianti elettrici e termoidraulici, taglio misura nuove piastrelle
2. Polveri e sostanze irritanti nella preparazione ed applicazione intonaci
3. Polveri sensibilizzanti nella preparazione, applicazione e carteggiatura camicia stucco
4. Polveri di legno nella carteggiatura infissi interni ed esterni
5. Vapori (nocivi/sensibilizzanti) per trattamento antiparassitario degli infissi, lucidatura del parquet con vernice bicomponente a presa rapida, verniciatura finiture in legno e per applicazione colle per piastrelle

Ricapitolando...

Nella costruzione di una G.O.P. (lotto autostradale) avremo quindi i seguenti rischi da agenti chimici pericolosi :

1. Polveri minerali potenzialmente nocive negli scavi per (es: SLC, Amianto, occorre sempre prevedere l'analisi dei materiali ...)
2. Polveri e sostanze irritanti nella preparazione ed posa in opera CLS e cemento
3. Polveri di legno nella carpenteria
4. Nebbie da oli disarmanti (nocivi/tossici/cancerogeni) e di oli lubrorefrigeranti
5. Fumi (nocivi/tossici/cancerogeni) da saldocarpenaria in ferro e da emissioni degli automezzi da cantiere
6. Ustioni chimiche da sostanze corrosive (soda, potassa, calce etc.)