

Corso di Processi e Metodi della Progettazione Edilizia in Sicurezza





VIII lezione
III parte

Contenuti della Lezione

- I rischi specifici:
 - Il rischio rumore
 - Il rischio vibrazioni
 - Il rischio elettrico
 - **Il rischio chimico**
 - Il rischio biologico
 - La movimentazione manuale dei carichi

Ing. Renzo Simoni
ASUI TS – SCPSAL
Via G. Sai, 1
34128 Trieste
tel 040 399 7409
cell 348 8729181
mail renzo.simoni@asuits.sanita.fvg.it



**“Quando si parla di sicurezza si parla di individui.
Mica si fa male la betoniera ...”**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

La Normativa di riferimento: il D.Lgs 81/08



I PRINCIPI COMUNI		
II LUOGHI DI LAVORO	VI MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	X ESPOSIZIONE AD AGENTI BIOLOGICI
III USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	VII ATTREZZATURE MUNITE DI VIDEOTERMINALI	XI PROTEZIONE DA ATMO- SFERE ESPLOSIVE
IV CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI	VIII AGENTI FISICI	XII DISPOSIZIONI IN MATERIA PENALE E DI PROCEDURA PENALE
V SEGNALETICA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO	IX SOSTANZE PERICOLOSE	XIII NORME TRANSITORIE E FINALI

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

Il Titolo IX - SOSTANZE PERICOLOSE

IX – SOSTANZE PERICOLOSE

4 CAPI ARTICOLI 221 - 265 ALL. XXXVIII ... XLIII

CAPO I – PROTEZIONE DA **AGENTI CHIMICI**

CAPO II – PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI

CAPO III – PROTEZIONE DAI RISCHI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE ALL'AMIANTO

CAPO IV – SANZIONI

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

IL RISCHIO CHIMICO




D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81

Titolo IX – Sostanze pericolose

Capo I - Protezione da agenti chimici

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il 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.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

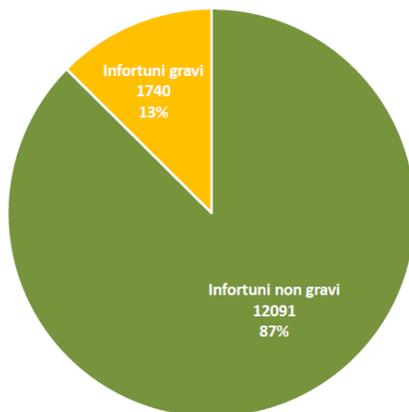
Comparti	2012	2013	2014	2015	2016	Totale
20 Servizi	847	739	690	683	518	3477
16 Costruzioni	555	415	393	335	245	1943
12 Metallmeccanica	373	325	263	249	177	1387
19 Sanita'	256	239	261	291	235	1282
08 Industria Chimica e Petrolio	229	206	162	168	139	904
99 Comparto non determinabile	147	133	107	108	114	609
998 Agricoltura	156	124	121	129	72	602
999 Conto Stato	136	124	101	97	80	538
17 Commercio	132	109	108	95	81	525
03 Industria Alimentare	108	106	106	105	63	488
18 Trasporti	98	86	64	121	40	409
11 Industria Metalli	111	76	58	58	57	360
10 Ind.Trasf. non Metalliferi	74	62	67	51	41	295
14 Altre Industrie	40	44	44	35	33	196
04 Industria Tessile	57	44	23	35	36	195
01 Agrindustria e pesca	34	37	28	24	36	159
06 Industria Legno	48	31	26	35	19	159
07 Industria Carta	39	28	18	28	21	134
13 Industria Elettrica	29	20	21	24	11	105
15 Elettricità Gas Acqua	25	23	19	19	12	98
05 Industria Conciaria	14	14	12	20	11	71
09 Industria Gomma	15	10	9	10	9	53
02 Estrazioni minerali	3	4	3	6	3	19
Totale	3526	2999	2704	2726	2053	14008

Il rischio chimico

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Gravità degli infortuni con il coinvolgimento di agenti chimici
Casi riconosciuti in occasione di lavoro non stradali negli anni 2012-2016



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni

Il rischio chimico

Il rischio chimico non è esclusivo delle industrie che producono prodotti chimici inquadrato nel Comparto Chimica: dall'esame delle modalità di accadimento degli infortuni nei quali sono coinvolte sostanze chimiche come agente materiale, **meno di un decimo di questi sono avvenuti nel Comparto Chimica.**

L'analisi di comparto delle **aziende chimiche e farmaceutiche hanno evidenziato tassi infortunistici inferiori alla media degli altri comparti.**

il rischio chimico presente in più comparti, fra i quali **Servizi, Edilizia, Metalmeccanica, Sanità.** Proprio in questi ultimi comparti si sono verificati la maggior parte dei casi selezionati qualitativamente, segno che al contrario delle aziende specializzate **il rischio chimico è più trascurato.**



Il rischio chimico

Agente/Deviazione	Numero
Sostanze caustiche, corrosive (solide, liquide o gassose)	3601
Sostanze nocive, tossiche (solide, liquide o gassose)	1979
Sostanze chimiche, esplosive, radioattive, biologiche - non precisate	1580
Nessuna informazione	585
Sostanze infiammabili (solide, liquide o gassose)	430
Nessun agente materiale	330
Gas, vapori senza effetti specifici - biologicamente inerti, asfissianti	323
Vetreteria da laboratorio	258
Materiali, oggetti, prodotti, elementi costitutivi di macchine o veicoli, frammenti, polveri - non precisati	240
Altre sostanze chimiche, esplosive, radioattive, biologiche note del gruppo 15, ma non sopra elencate	212
Gas, vapori senza effetti specifici	197
Rifiuti sfusi di sostanze chimiche	195
Sostanze facilmente infiammabili	168
Sostanze comburenti	120
Gas, vapori biologicamente inerti, asfissianti	111

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il rischio chimico in edilizia

Un aspetto spesso sottovalutato sul cantiere edile riguarda la prevenzione dell'esposizione a **RISCHIO CHIMICO**.

Si pensi al comune **impiego di solventi, adesivi, oli minerali, sostanze bituminose**, quali sostanze/miscele utilizzate da decenni oppure di introduzione relativamente recente. Nella maggior parte dei casi, tali prodotti chimici risultano **pericolosi per la salute del lavoratore**.

Si consideri poi che l'esposizione a rischio chimico può manifestarsi non solo in presenza di agenti chimici pericolosi, ma anche **a seguito di specifiche lavorazioni** (es.: esposizione a polveri inorganiche durante le fasi di scavo, esposizioni a fumi di saldatura).

Inoltre, l'esposizione ad agenti chimici può comportare **rischi anche per la sicurezza**, in quanto possono verificarsi incendi, esplosioni, ustioni chimiche.

Si tenga oltretutto presente che l'impiego e/o lo **smaltimento non corretto** di molti agenti chimici può risultare **dannoso per l'ambiente**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il d.lgs. 81/2008 e il rischio chimico

Il campo di applicazione del Titolo IX, Capo I, del d.lgs. 81/2008 **comprende tutti gli agenti chimici pericolosi presenti nei luoghi di lavoro**, esclusi quelli per i quali valgono le disposizioni sulle radiazioni ionizzanti (d.lgs. 230/1995 e s.m.i., in attesa del recepimento della nuova direttiva 2013/59/EURATOM); è fatto salvo quanto previsto dalla normativa specifica sul trasporto.

Le attività che comportano esposizione ad agenti cancerogeni e ad amianto sono, invece, disciplinate rispettivamente dal Capo II e dal Capo III del Titolo IX del d.lgs. 81/2008.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Definizioni

Sostanza	Miscela
gli elementi chimici ed i loro composti allo stato naturale o ottenuti mediante qualsiasi procedimento. (Es: il Ferro, il Mercurio, il Piombo, l'alcol metilico, il benzene,...)	Entità costituite da due o più sostanze (es: un detersivo, un profumo, ...).

Nelle sostanze sono compresi gli additivi necessari a mantenerne la stabilità e le impurità derivanti dal procedimento utilizzato, ma sono esclusi i solventi che possono essere separati senza compromettere la stabilità della sostanza o modificarne la composizione.

Articoli: *oggetti a cui sono dati durante la produzione una forma, una superficie o un disegno particolari, che ne determinano la funzione in misura maggiore della loro composizione chimica.*
Sono articoli, quindi, le penne a biro e le gomme per cancellare.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Agenti chimici e possibili danni per i lavoratori

Le sostanze o le miscele possono produrre effetti indesiderati su organismi viventi o alterare in modo significativo le funzioni di organi e apparati o comprometterne la sopravvivenza.

Il danno può manifestarsi immediatamente o dopo periodi di tempo più o meno lunghi.

Nel primo caso si parla di **infortunio**: il danno si manifesta subito dopo il contatto con l'agente chimico. Ad esempio schizzi di acido possono causare ustioni sulla pelle. In particolare si parla di **infortunio sul lavoro** quando l'infortunio avviene in occasione di lavoro.

Nel secondo caso l'agente chimico provoca una **malattia**, che si manifesta dopo un certo periodo di tempo dall'esposizione (periodo di latenza), che può essere anche di molti anni nel caso dei tumori. Se la causa è riconducibile in modo dimostrato a un'esposizione sul luogo di lavoro si parla di **malattia professionale**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Agenti chimici e possibili danni per i lavoratori

Una sostanza o miscela può penetrare nell'organismo umano per via inalatoria, cutanea o per ingestione.

Gli organi del sistema respiratorio (naso, gola, trachea, bronchi, polmoni) hanno una loro capacità di difesa nei confronti dell'introduzione degli agenti chimici, il cui assorbimento varia anche in relazione allo stato fisico in cui si trova la sostanza:

- **GAS** sostanza presente in natura allo stato gassoso (es. ossigeno).
- **VAPORE** sostanza aerodispersa a causa dell'evaporazione o ebollizione della fase liquida
- **POLVERE** Particelle che hanno la stessa composizione del materiale da cui si sono generate e diametro generalmente compreso tra 0,25 e 100 μm .
- **AEROSOL** Dispersione di solido o liquido in atmosfera
- **NEBBIA** Dispersione di liquido in atmosfera
- **FUMO** Dispersione in atmosfera di particelle solide prodotte da processi chimici o termici
- **FIBRA** Particella di forma allungata e sottile, con rapporto lunghezza/larghezza eguale o superiore a 3

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Norma UNI EN 481:1994

Frazione Inalabile: particelle aerodisperse totali che vengono inalate attraverso il naso e la bocca (diametro aerodinamico fino a 100 μm).

Frazione Toracica: particelle inalate che penetrano oltre la laringe (diametro erodinamico indicativamente fino a 10 μm).

Frazione Respirabile: particelle che penetrano nelle vie respiratorie non ciliate e raggiungono gli alveoli polmonari (diametro aerodinamico mediano di 4,25 μm).

Inoltre l'evidenza sperimentale più recente indica che l'esposizione ad altre particelle aerodisperse può essere responsabile di effetti negativi per la salute, ad esempio nel caso di:

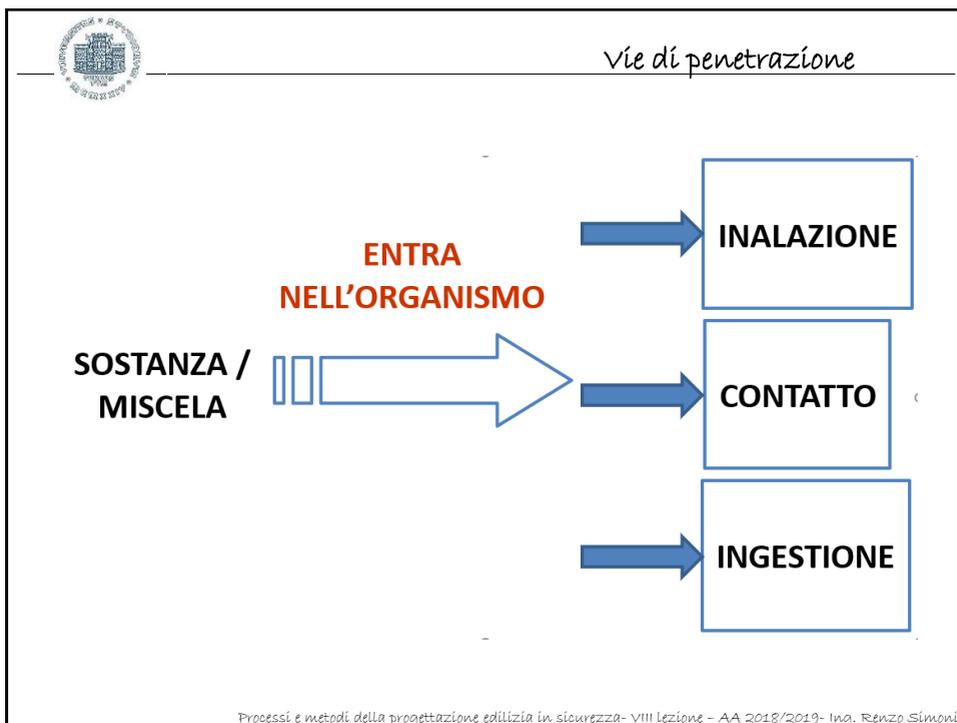
Polveri Ultrafini: particelle con diametro aerodinamico < 0,1 μm (100 nm).

Nanomateriali: sostanze chimiche o materiali composti da particelle con almeno una delle dimensioni compresa tra 1 e 100 nm.

Le particelle con diametro mediano superiore ai 4,25 μm non giungono agli aveoli polmonari, ma vengono ricondotte verso l'esterno dall'azione dei peli e delle ciglia vibranti presenti nel naso e nella trachea.

Le particelle di diametro mediano pari od inferiore ai 4,25 μm , i gas e i vapori raggiungono gli alveoli polmonari dove vengono assorbiti.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



The slide is titled 'Vie di penetrazione' in the top right corner. It contains three paragraphs of text. The first paragraph discusses inhalation, the second discusses cutaneous contact, and the third discusses ingestion. A circular logo of the University of Bergamo is in the top left corner.

La quantità di tossico che viene assorbita per **via inalatoria** dipende principalmente dalla sua concentrazione in aria e dal volume di aria respirata nell'unità di tempo (ventilazione polmonare). *Tanto più il lavoro è pesante tanto maggiore è l'assorbimento.*

Anche la **cute** è una via tramite cui possono essere assorbite molte sostanze: in questo caso una difesa naturale è costituita dal rivestimento cutaneo di lipidi e proteine, che aiutano a prevenire lesioni e assorbimento di sostanze. Per tale motivo *la presenza di abrasioni, ferite, flogosi e riduzione del film lipidico favoriscono l'assorbimento dei tossici.*

La **via dell'ingestione**, sebbene meno frequente in quanto più controllabile, può essere molto pericolosa perché eventuali sostanze *penetrano direttamente nell'apparato digerente.*

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Effetti

Il metabolismo delle sostanze avviene principalmente nel fegato: qui vengono trasformate in altre molecole (metaboliti), che possono avere caratteristiche tossicologiche non presenti all'origine (anche più dannose del tossico originario) e assumono caratteristiche di maggiore idrosolubilità, in modo da essere rapidamente escrete con le urine.

Introdotta nell'organismo, **un agente nocivo può avere effetti:**

Locali: se il tossico danneggia la parte con cui è entrato in contatto.

Sistemici: se il tossico si diffonde nell'organismo ed eventualmente si localizza in organi diversi da quelli del contatto iniziale.

Acuti: dovuti a una breve esposizione a dosi elevate.

Cronici: si manifestano dopo un lungo periodo di esposizione a basse dosi.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il d.lgs. 81/2008 e il rischio chimico

CAMPO DI APPLICAZIONE

Il decreto indica i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che possono derivare dagli effetti della **presenza** di agenti chimici sul luogo di lavoro e da ogni **attività lavorativa** che comporti la presenza di agenti chimici (produzione, manipolazione, immagazzinamento, trasporto, eliminazione, trattamento rifiuti).



La presenza di un agente chimico in ambiente di lavoro non va di per se a configurare una condizione di rischio, sarà essenziale comprendere le caratteristiche di pericolosità del prodotto, legate alla sua natura chimica e/o alle condizioni chimico/fisiche di utilizzo.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Cosa ha fatto l'Europa?

A partire dal 2006 l'Unione europea (UE) ha aggiornato la legislazione in materia di sostanze chimiche ed emanato il regolamento CE n. 1907/2006 (**regolamento REACH**) che istituisce un sistema integrato di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche. scopo di tale sistema è migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente, mantenendo la competitività e rafforzando lo spirito di innovazione dell'industria chimica europea.

È stata, inoltre, istituita un'Agenzia europea delle sostanze chimiche (**ECHA**), con sede ad Helsinki, incaricata della gestione e del coordinamento dei processi previsti dalle nuove normative sulle sostanze chimiche e della gestione di una **banca dati centrale** per raccogliere, gestire e rendere accessibili al pubblico i dati forniti dall'industria attraverso i fascicoli di registrazione delle sostanze. È inoltre incaricata di elaborare orientamenti tecnici (Linee guida) per assistere i fabbricanti e gli importatori, nonché le autorità competenti, nell'applicazione del REACH.

Nel 2008 è stato emanato il regolamento CE n. 1272/2008 (**regolamento CLP**), che ha recepito a livello europeo il sistema GHs, armonizzando in tutto il mondo le informazioni sui pericoli e sulla tossicità associati ai prodotti chimici, con lo scopo di innalzare il livello di protezione della salute umana e dell'ambiente.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il Regolamento CE 1907/2006 - REACH

Il regolamento CE n. 1907/2006 del 18 dicembre 2006, noto comunemente come **regolamento REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals)**, riguardante la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche, è entrato in vigore il 1 giugno 2007 ed ha istituito un nuovo sistema europeo di regolamentazione delle sostanze chimiche.

Il REACH si applica a tutte le **sostanze chimiche prodotte, importate, commercializzate o utilizzate in UE** in quantitativi pari o superiori a una tonnellata all'anno, in quanto tali o in quanto componenti di miscele o articoli. **Non si applica a miscele o articoli, ma solo alle sostanze contenute in essi.**

In assenza di registrazione, una sostanza non può essere fabbricata o immessa sul mercato europeo.

Il regolamento REACH obbliga le imprese che fabbricano o importano sostanze chimiche a **valutare tutti i rischi derivanti dal loro uso e ad adottare le misure necessarie per gestire e mantenere sotto controllo i rischi individuati.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Il Regolamento CE 1271/2008 - CLP






Il regolamento CE n. 1272/2008 del 16 dicembre 2008, denominato **regolamento CLP (Classification, Labelling and Packaging)** è entrato in vigore nell'Unione europea il 20 gennaio 2009 e ha introdotto un nuovo sistema di classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Il regolamento CLP si propone di **armonizzare** all'interno della Comunità europea i criteri per la classificazione delle sostanze e delle miscele e le norme relative alla loro **etichettatura e imballaggio** e di assicurare un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente.

Allo stesso tempo il CLP punta alla **libera circolazione** delle sostanze chimiche e delle loro miscele, rafforzando la competitività e l'innovazione.

Obiettivo del regolamento è quello di **determinare quali proprietà di una sostanza o di una miscela permettano di classificarla come pericolosa**, affinché i pericoli che essa comporta possano essere adeguatamente identificati e resi noti.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Di cosa parliamo?

Definizione di legge:

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”.

D.Lgs **81/08**
 Art. **222**
 comma **1.a)**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Agenti chimici

Di conseguenza:

Rientrano nella definizione di **“agente chimico”** non solo tutti i prodotti che vengono acquistati come tali ma anche, a titolo di esempio, i cementi, le amalgame, il fumo di saldatura, i rifiuti costituiti da residui di lavorazione che di fatto si configurano come miscele chimiche, ma anche un profumo piuttosto che un detersivo.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Agenti chimici

Essi sono utilizzati non soltanto dai lavoratori dell'industria chimica ma anche e soprattutto da quelli dei settori a valle, quale l'industria delle costruzioni, dei metalli, della lavorazione del legno, l'industria automobilistica, quella tessile, alimentare, dell'agricoltura, i comparti dell'informatica, dei rifiuti, delle pulizie ecc..

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Definizione: Agenti chimici pericolosi

- Pericolosi **classificati dalle norme di classificazione, etichettatura ed imballaggio** (Regolamento CLP) dei prodotti chimici. Fanno parte di questa categoria la maggior parte degli agenti chimici presenti nei luoghi di lavoro.
- Pericolosi ma **non classificati dalle norme di classificazione, etichettatura ed imballaggio** dei prodotti chimici, ad esempio **prodotti involontari delle lavorazioni** come i fumi di saldatura, materiali organici degradati, maleodoranti o infetti come le acque di scarico, materiali soggetti ad altre normative quali farmaci, rifiuti, cosmetici.
- Tutte le **sostanze a cui è stato assegnato un limite di esposizione professionale** (LEP, TLV, ecc. che indicano i valori limite di concentrazione di composti pericolosi presenti nei luoghi di lavoro oltre i quali si presume un effetto nocivo per la salute in una persona adulta di sana costituzione).

D.Lgs **81/08**
Art. **222**
comma **1.b)**

LEP = Limite di esposizione professionale

TLV = Valore limite di soglia

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



valori limite di esposizione professionale

Il **“valore limite di esposizione professionale”** rappresenta un parametro di riferimento per valutare la salubrità degli ambienti di lavoro ed è definito nel modo seguente:

“Il limite della concentrazione media ponderata nel tempo di un agente chimico nell’aria all’interno della zona di respirazione in relazione ad un determinato periodo di riferimento”.

I valori limite sono in genere stabiliti per **periodi di riferimento di 8 ore**, tuttavia possono essere fissati anche per periodi più brevi (15 minuti).

Essi contribuiscono a **mantenere sotto controllo l’esposizione** a sostanze pericolose sui luoghi di lavoro, perché definiscono, allo stato attuale delle conoscenze, il valore massimo di concentrazione in aria di una sostanza che non causa un danno per la salute.

Mantenere la concentrazione degli inquinanti al di sotto dei valori limite di esposizione professionale **tutela la salute della maggioranza dei lavoratori.**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



valori limite di esposizione professionale

Gli **allegati XXXVIII e XLIII** del d.lgs. 81/2008 riportano i valori limite di esposizione professionale rispettivamente per una serie di agenti chimici e per alcuni cancerogeni (benzene, cloruro di vinile monomero, polveri di legno) che possono essere presenti negli ambienti di lavoro, in dipendenza del ciclo produttivo aziendale.

I valori limite in Europa sono fissati dalla normativa anche sulla base delle indicazioni della comunità scientifica, come ad es. nel caso di SCOEL (Scientific Committee on Occupational Exposure Limits).

Nel caso l'agente chimico di interesse non compaia negli allegati del d.lgs. 81/2008, si può fare ricorso ai **valori limite riportati nelle direttive UE non ancora recepite dalla legislazione italiana e ai valori limite di soglia (TLV-Threshold Limit Value) fissati dall'Associazione americana degli Igienisti Industriali (ACGIH).**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



valori limite di esposizione professionale

TLV-TWA (Threshold Limit Value - Time Weighted Average) Valore Limite ponderato.

Rappresenta la concentrazione media, ponderata nel tempo, degli inquinanti presenti nell'aria degli ambienti di lavoro nell'arco dell'intero turno lavorativo.

Indica il livello di esposizione al quale si presume che, allo stato delle attuali conoscenze scientifiche, la maggior parte dei lavoratori possano essere esposti 8 ore al giorno, per 5 giorni alla settimana, per tutta la durata della vita lavorativa, senza risentire di effetti dannosi per la salute.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



valori limite di esposizione professionale

TLV-STEL (Threshold Limit Value - Short Term Exposure Limit):

Valore Limite per brevi esposizioni.

Rappresenta le concentrazioni medie che possono essere raggiunte dai vari inquinanti per un periodo massimo di 15 minuti, e comunque per non più di 4 volte al giorno con intervalli di almeno 1 ora tra i periodi di punta.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



valori limite di esposizione professionale

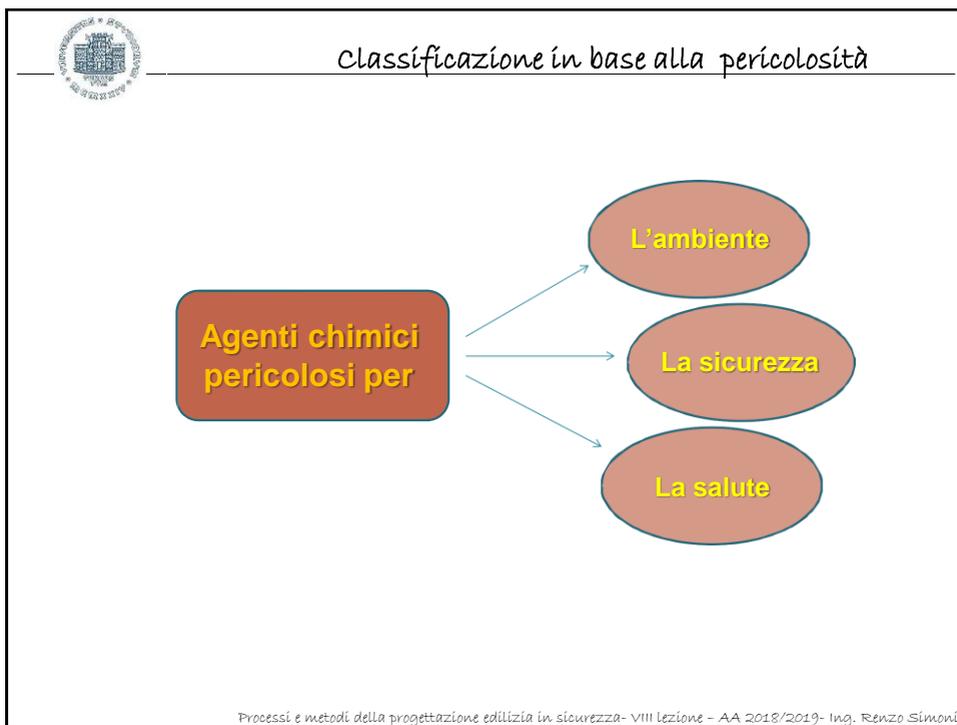
TLV-C (Threshold Limit Value - Ceiling):

Valore Limite di soglia

Rappresenta la concentrazione che non può essere mai superata durante tutto il turno lavorativo.

Tale limite viene impiegato soprattutto per quelle sostanze ad azione immediata, irritante per le mucose o narcotica, tale da interferire rapidamente sullo stato di attenzione del lavoratore con possibili conseguenze dannose sulla persona stessa (infortuni) e/o sulle operazioni tecniche che svolge.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



 Classificazione in base alla pericolosità

Agenti chimici pericolosi per l'ambiente:

Non rientrano nell'ambito del D.Lgs. 81/08 ma sono sottoposti ad una normativa a parte.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Classificazione in base alla pericolosità

Agenti chimici pericolosi per la sicurezza:

- ✓ Esplosivi
- ✓ Comburenti
- ✓ Infiammabili



ESPLOSIVO



INFIAMMABILE



COMBURENTE

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Classificazione in base alla pericolosità

Agenti chimici pericolosi per la salute:

Effetti acuti o a breve termine: tossici, nocivi, irritanti, corrosivi



TOSSICO



IRRITANTE



NOCIVO



CORROSIVO

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Classificazione in base alla pericolosità

Agenti chimici pericolosi per la salute:

Effetti cronici o a medio e lungo termine: sensibilizzanti,
cancerogeni,
mutageni,
tossici per il ciclo riproduttivo



**TOSSICO A
LUNGO TERMINE**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Obblighi del datore di lavoro

1. **Valutare dei Rischi (indicando i criteri seguiti)**
2. **Attuare le misure e principi generali di prevenzione**
3. **Attuare le misure specifiche di protezione e prevenzione**
4. **Effettuare l'informazione e formazione dei lavoratori esposti**
5. **Redigere il programma delle misure ritenute più opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La valutazione del rischio da agenti chimici

Il datore di lavoro ha l'obbligo di effettuare **la valutazione del rischio da agenti chimici**, che deve essere riportata nel documento di valutazione dei rischi (DVR).

D.Lgs **81/08**
Art. **223**
comma **1**

A tale scopo il datore di lavoro **determina preliminarmente la presenza** nell'ambiente di lavoro di agenti chimici pericolosi, facendo un accurato **censimento** di tutte le sostanze e miscele utilizzate nel ciclo di lavoro e **controllando** la loro **classificazione, etichettatura** e le **informazioni riportate nelle schede dati di sicurezza** o desumibili da altre fonti di letteratura (ad es. Banche dati chimico-fisiche, tossicologiche ecc.).

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La valutazione del rischio da agenti chimici

Il datore di lavoro valuta, quindi, i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi prendendo in considerazione in particolare:

D.Lgs **81/08**
Art. **223**
comma **1**

- **Proprietà pericolose** degli agenti chimici.
- **Informazioni** sulla salute e sicurezza comunicate dal fornitore tramite la relativa scheda di sicurezza.
- **Livello, tipo e durata** dell'esposizione.
- **Circostanze** in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti tenuto conto della quantità delle sostanze e delle miscele che li contengono o li possono generare.
- **Valori limite** di esposizione professionale o valori limite biologici.
- **Effetti** delle misure preventive e protettive adottate o da adottare.
- **Conclusioni** tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria (se disponibili).

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La valutazione del rischio da agenti chimici

2. Nella valutazione dei rischi il datore di lavoro indica quali misure sono state adottate ai sensi dell'articolo 224 e, ove applicabile, dell'articolo 225. **Nella valutazione medesima devono essere incluse** le attività, ivi compresa la **manutenzione** e la **pulizia**, per le quali è prevedibile la possibilità di **notevole esposizione** o che, per altri motivi, possono provocare effetti nocivi per la salute e la sicurezza, anche dopo l'adozione di tutte le misure tecniche.

D.Lgs **81/08**
Art. **223**
comma **2**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La valutazione del rischio da agenti chimici

3. Nel caso di attività lavorative che comportano **l'esposizione a più agenti chimici pericolosi**, i rischi sono valutati in base al **rischio che comporta la combinazione di tutti i suddetti agenti chimici**.

D.Lgs **81/08**
Art. **223**
comma **3**

4. Fermo restando quanto previsto dai regolamenti (CE) n. 1907/2006 e n. 1272/2008, **il fornitore di agenti chimici pericolosi è tenuto a fornire al datore di lavoro acquirente tutte le ulteriori informazioni necessarie per la completa valutazione del rischio**.

D.Lgs **81/08**
Art. **223**
comma **4**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La valutazione del rischio da agenti chimici

5. La valutazione del rischio può includere la **giustificazione** che la natura e l'entità dei rischi connessi con gli agenti chimici pericolosi rendono **non necessaria un'ulteriore valutazione maggiormente dettagliata**.

D.Lgs **81/08**
Art. **223**
comma **5**

6. Nel caso di un'**attività nuova** che comporti la **presenza di agenti chimici pericolosi**, la valutazione dei rischi che essa presenta e l'attuazione delle misure di prevenzione **sono predisposte preventivamente**. Tale **attività comincia solo dopo che si sia proceduto alla valutazione dei rischi che essa presenta e all'attuazione delle misure di prevenzione**.

D.Lgs **81/08**
Art. **223**
comma **6**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



La valutazione del rischio da agenti chimici: i criteri

È possibile valutare il rischio espositivo dei lavoratori **applicando dei software**, cioè inserendo in un programma di calcolo (scaricato da internet o acquistato) dei parametri che fanno preciso riferimento alle sostanze impiegate in azienda e alle reali condizioni espositive che si realizzano durante la manipolazione di ciascuna sostanza. Il software se opportunamente applicato attribuisce, ad ogni sostanza e per ogni tipologia di applicazione descritta, un indice numerico che esprime l'entità del rischio presente.

In alternativa per attestare che il livello di pericolosità delle condizioni di lavoro non sono rischiose per gli addetti che manipolano sostanze pericolose, **è possibile misurare la concentrazione di inquinante nell'aria durante lo svolgimento delle lavorazioni**, dimostrando che queste si mantengono al di sotto dei limiti di legge esistenti.

Nella descrizione dei criteri seguiti è bene anche spiegare sinteticamente il percorso di valutazione effettuato, ad esempio seguendo le **indicazioni di linee guida specifiche**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Valutazione e determinazione dei livelli di esposizione

La valutazione vera e propria, ovviamente eseguita secondo i criteri stabiliti, inizia con l'**elenco delle sostanze pericolose direttamente manipolate** dai lavoratori, o comunque presenti in azienda. Per ciascun agente chimico è bene riportare anche **le specifiche proprietà** pericolose (ad esempio, tossico, irritante, ecc.).

Un errore frequente che si commette in questa fase è quello di non riportare la **presenza di agenti chimici che si producono a seguito di lavorazioni**.

L'**esempio classico** è quello del rischio chimico dovuto alla **presenza dei fumi di saldatura** i quali pur non essendo volontariamente immessi o acquistati dal datore di lavoro, di fatto, sono una conseguenza della lavorazione e per questo vanno trattati alla stregua di tutte le altre sostanze chimiche pericolose (**NB: i fumi di saldatura possono essere persino cancerogeni**).

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Valutazione e determinazione dei livelli di esposizione

A ciascuna sostanza devono essere **assegnate le mansioni di lavoro che ne prevedono l'impiego** ed a queste deve corrispondere una **descrizione precisa della manipolazione** specificando una serie di dati quali la **quantità utilizzata** quotidianamente, la **frequenza della lavorazione** che ne prevede l'impiego e la **durata** della stessa.

Sono molto importanti anche le informazioni che riguardano le **modalità espositive**, come ad esempio se l'agente chimico è presente in un sistema chiuso, o se è utilizzato sotto cappa, se è presente un sistema di aspirazione generale, ecc.

Inoltre è bene riportare una serie di informazioni reperibili sulla **scheda di sicurezza** di ciascuna sostanza pericolosa, come le **misure in caso di incendio o emergenza**, la **corretta manipolazione e la scelta dei più adatti DPI**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



valutazione e determinazione dei livelli di esposizione

Al termine del processo di valutazione del rischio da agenti chimici si possono verificare le seguenti 4 situazioni:

- 1) *Rischio basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute*
- 2) *Rischio basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute*
- 3) *Rischio non basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute*
- 4) *Rischio non basso per la sicurezza e non irrilevante per la salute*

NOTA BENE: Classificazioni del rischio molto frequenti quali *modesto, lieve, basso, ecc.*, non sono congrue alle richieste della normativa vigente.

NOTA BENE: La valutazione del rischio di esposizione a sostanze pericolose deve essere effettuata in collaborazione con il medico competente.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



valutazione e determinazione dei livelli di esposizione

RISCHIO BASSO PER LA SICUREZZA

È associato alla salvaguardia dell'integrità fisica del lavoratore da effetti acuti e immediati, quali un infortunio o le conseguenze di una breve esposizione.

RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE

È associato a condizioni di lavoro nelle quali l'esposizione agli agenti chimici pericolosi è ampiamente al di sotto dei valori limite di esposizione individuati dalla normativa, in modo da tutelare la salute dei lavoratori.

Quando il *rischio non è basso per la sicurezza*, devono essere predisposte misure da attuare in caso di incidenti o di emergenze (art. 226).

Quando il *rischio non è irrilevante per la salute* deve essere effettuata la sorveglianza sanitaria (art. 229) e devono essere istituite e aggiornate le cartelle sanitarie di rischio (art. 230).

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Valutazione e determinazione dei livelli di esposizione

Sintesi delle informazioni necessarie nel DVR rischio chimico con esempi di applicazione.

Sostanza	Mansione	Proprietà pericolose	Quantità (Kg/giorno Litri/giorno)	Frequenza di utilizzo	Durata dell'exp. (Minuti)	Modalità espositive	Valutazione
Toluene (contenuto nelle vernici)	Carrozzeri Falegnami	Facilmente infiammabile Nocivo	2 Kg di vernice al 7% di toluene	2-3 giorni a settimana	180 minuti al giorno nei giorni di utilizzo	In cabina chiusa con aspirazione	Superiore a Basso per la Sicurezza e Irrilevante per la Salute
Toluene (contenuto nelle vernici)	Imbianchini	Facilmente infiammabile Nocivo	10 litri di vernice al 18% di toluene	Quotidiana	420 minuti al giorno	In ambiente areato da ventilazione naturale	Superiore a Basso per la Sicurezza e Irrilevante per la Salute
Toluene (contenuto nelle vernici)	Metalmecanico	Facilmente infiammabile Nocivo	5 ml	Occasionale (utilizzato per sgrassare e pulire le superfici metalliche)	5 min	In ambiente areato da ventilazione naturale	Basso per la Sicurezza e Irrilevante per la Salute
Nichel* (si sprigiona nel processo di saldatura)	Saldatore	Cancerogeno Sensibilizzante per la pelle	20 elettrodi da 300 grammi al giorno	Quotidiana durante le saldature dell'acciaio inossidabile	240 min al giorno	In ambiente chiuso con aspirazione localizzata	Superiore a Basso per la Sicurezza e Irrilevante per la Salute

* **NOTA BENE.** Il nichel è un cancerogeno, effettuare anche la valutazione da esposizione a cancerogeni.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Misure e principi generali di prevenzione

I rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure:

- Progettazione e organizzazione** dei sistemi di lavoro
- Fornitura** di attrezzature idonee e relativa manutenzione
- Riduzione** del numero di lavoratori esposti
- Riduzione** al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione
- Misure** igieniche adeguate
- Riduzione** delle quantità di agenti chimici presenti
- Metodi** di lavoro adeguati nella manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.

D.Lgs **81/08**
Art. **224**
comma **1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Misure e principi generali di prevenzione

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 – Misure specifiche di protezione e di prevenzione**
- 226 – Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze**
- 229 – Sorveglianza sanitaria**
- 230 – Cartelle sanitarie e di rischio**

D.Lgs **81/08**
Art. **224**
comma **2**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Misure specifiche di protezione e di prevenzione

1. Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'articolo 223, **provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.** Quando la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure da adottarsi nel seguente ordine di priorità:

- a) progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, nonché uso di attrezzature e materiali adeguati;**
- b) appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio;**
- c) misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione;**
- d) sorveglianza sanitaria dei lavoratori a norma degli articoli 229 e 230.**

D.Lgs **81/08**
Art. **225**
comma **1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Misure specifiche di protezione e di prevenzione

2. Salvo che possa dimostrare con altri mezzi il conseguimento di un **adeguato livello di prevenzione e di protezione**, il datore di lavoro, **periodicamente ed ogni qualvolta sono modificate le condizioni che possono influire sull'esposizione, provvede ad effettuare la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute**, con metodiche standardizzate di cui è riportato un elenco meramente indicativo nell'**Allegato XLI** o in loro assenza, con metodiche appropriate e con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali.

D.Lgs **81/08**
Art. **225**
comma **2**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le metodiche standardizzate: l'Allegato XLI

METODICHE STANDARDIZZATE DI MISURAZIONE DEGLI AGENTI

UNI EN 481:1994	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Definizione delle frazioni granulometriche per la misurazione delle particelle aerodisperse.
UNI EN 482:1998	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Requisiti generali per le prestazioni dei procedimenti di misurazione degli agenti chimici.
UNI EN 689:1997	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione.
UNI EN 838:1998	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1076:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Tubi di assorbimento mediante pompaggio per la determinazione di gas e vapori. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1231:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Sistemi di misurazione di breve durata con tubo di rivelazione. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1232:1999	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Pompe per il campionamento personale di agenti chimici. Requisiti e metodi di prova.
UNI EN 1540:2001	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Terminologia.
UNI EN 12919:2001	Atmosfera nell'ambiente di lavoro. Pompe per il campionamento di agenti chimici con portate maggiori di 5 l/min. Requisiti e metodi di prova.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Misure specifiche di protezione e di prevenzione

3. Quando sia stato **superato un valore limite di esposizione professionale** stabilito dalla normativa vigente **il datore di lavoro identifica e rimuove le cause** che hanno cagionato tale superamento dell'evento, **adottando immediatamente le misure appropriate di prevenzione e protezione.**

D.Lgs **81/08**

Art. **225**

comma **3**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Misure specifiche di protezione e di prevenzione

I risultati delle misurazioni di cui al comma 2 sono allegati ai documenti di valutazione dei rischi e resi noti ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori.

...

Sulla base della valutazione dei rischi e dei principi generali di prevenzione e protezione, il datore di lavoro adotta le misure tecniche e organizzative adeguate alla natura delle operazioni, compresi l'immagazzinamento, la manipolazione e **l'isolamento di agenti chimici incompatibili** fra di loro; in particolare, il datore di lavoro **previene sul luogo di lavoro la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili.**

D.Lgs **81/08**

Art. **225**

comma **4**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Misure specifiche di protezione e di prevenzione

Laddove la natura dell'attività lavorativa non consenta di prevenire sul luogo di lavoro la **presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili**, il datore di lavoro deve in particolare:

D.Lgs **81/08**
Art. **225**
comma **5**

- a) **evitare la presenza di fonti di accensione** che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni, o l'esistenza di condizioni avverse che potrebbero provocare effetti fisici dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili;
- b) **limitare**, anche attraverso misure procedurali ed organizzative previste dalla normativa vigente, **gli effetti pregiudizievoli sulla salute e la sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione** dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Misure specifiche di protezione e di prevenzione

Il datore di lavoro **informa i lavoratori del superamento dei valori limite di esposizione professionale**, delle **cause** dell'evento e delle **misure di prevenzione e protezione adottate** e ne dà **comunicazione**, senza indugio, **all'organo di vigilanza**. Tale comunicazione può essere effettuata in via telematica, anche per mezzo degli organismi paritetici o delle organizzazioni sindacali dei datori di lavoro.

D.Lgs **81/08**
Art. **225**
comma **8**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze

... il datore di lavoro, al fine di proteggere la salute e la sicurezza dei lavoratori dalle conseguenze di incidenti o di emergenze derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro, **predispone procedure di intervento** adeguate da attuarsi al verificarsi di tali eventi. Tale misure comprendono **esercitazioni di sicurezza** da effettuarsi a intervalli connessi alla tipologia di lavorazione e la messa a disposizione di **appropriati mezzi di pronto soccorso**.

D.Lgs **81/08**

Art. **226**

comma **1**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze

2. Nel caso di incidenti o di emergenza, il datore di lavoro **adotta immediate misure** dirette ad attenuarne gli effetti ed in particolare, di **assistenza**, di **evacuazione** e di **soccorso** e ne **informa i lavoratori**. Il datore di lavoro adotta inoltre **misure adeguate per porre rimedio** alla situazione quanto prima.

D.Lgs **81/08**

Art. **226**

comma

4. Il datore di lavoro adotta le misure necessarie per approntare **sistemi d'allarme** e altri **sistemi di comunicazione** necessari per **segnalare tempestivamente l'incidente o l'emergenza**.

6. Nel caso di incidenti o di emergenza **i soggetti non protetti devono immediatamente abbandonare la zona interessata**.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze

L'emergenza è una condizione anomala che può instaurarsi nell'azienda, facendo venir meno le condizioni di sicurezza.

Le cause sono attribuibili, genericamente, alla rottura e/o malfunzionamenti di apparecchiature e contenitori, e al verificarsi di situazioni accidentali in genere.

Ai fini di una corretta gestione dell'emergenza è indispensabile verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di allerta e di intervento, nonché l'aggiornamento della formazione/informazione degli addetti.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Informazione e formazione

Il datore di lavoro è tenuto a **mettere a disposizione** dei lavoratori o dei loro rappresentanti **i dati e le informazioni** ottenute dalla valutazione del rischio da sostanze pericolose.

In particolare egli mette a disposizione **informazioni sulla tipologia degli agenti chimici pericolosi, sui rischi per la sicurezza e la salute, sui valori limite esistenti e sulle azioni e precauzioni** che devono essere intraprese per proteggersi sul luogo di lavoro.

D.Lgs **81/08**

Art. **227**

comma

Ai sensi dell'art. 37 comma 4 del d.lgs. 81/2008 la formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico dei lavoratori devono avvenire in occasione:

- della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di contratti di somministrazione di lavoro;
- del trasferimento o cambiamento di mansioni;
- della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e miscele pericolose.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Informazione e formazione

Il fornitore deve **trasmettere ai datori di lavoro tutte le informazioni concernenti gli agenti chimici pericolosi** prodotti o forniti secondo quanto stabilito dal regolamento REACH (Regolamento CE n. 1907/2006).

D.Lgs **81/08**

Art. **227**

comma

Il datore di lavoro è tenuto a **garantire ai lavoratori l'accesso alle schede dei dati di sicurezza** messe a disposizione dai fornitori e assicura che le informazioni siano aggiornate.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le schede dati di sicurezza (SDS)

Ogni sostanza o miscela pericolosa è fornita all'utilizzatore professionale accompagnata da una **scheda dati di sicurezza (SDS)** in cui sono riassunte le proprietà pericolose e i corretti modi di utilizzo.

Per tale motivo le SDS sono utili sia a coloro che si occupano di salute e sicurezza dei lavoratori che agli stessi lavoratori che dovrebbero averle sempre disponibili per verificare i comportamenti corretti.

La SDS deve essere **obbligatoriamente fornita** all'utilizzatore professionale della sostanza o della miscela se questa soddisfa i criteri di classificazione come pericolosa conformemente al regolamento CLP.

Su richiesta, un fornitore, provvede a consegnare la SDS al destinatario di una miscela se questa, pur non rientrando nei casi d'obbligo, contiene almeno una sostanza che pone rischi per la salute umana o per l'ambiente o una sostanza in riferimento alla quale esistono limiti di esposizione sul luogo di lavoro.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le schede dati di sicurezza (SDS)

La SDS può essere fornita in **formato cartaceo o elettronico** e deve essere disponibile nella lingua del Paese destinatario.

Le informazioni devono essere riportate in forma **chiara e sintetica** e devono tener conto delle specifiche esigenze degli utilizzatori.

Non sono previste schede di sicurezza per le sostanze e le miscele offerte o vendute al pubblico, se queste sono corredate da informazioni sufficienti a consentire agli utilizzatori di adottare le misure necessarie ai fini della protezione della salute umana, della sicurezza e dell'ambiente.

Un utilizzatore o un distributore a valle può comunque richiederla.

La SDS è obbligatoriamente costituita da **16 punti**, che devono essere rispettati, a meno che non sia giustificata l'assenza di informazioni relative a uno di essi.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le schede dati di sicurezza (SDS)

1	identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa;
2	identificazione dei pericoli;
3	composizione/informazioni sugli ingredienti;
4	misure di primo soccorso;
5	misure di lotta antincendio;
6	misure in caso di rilascio accidentale;
7	manipolazione e 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.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Sorveglianza sanitaria

I lavoratori che sono **esposti ad agenti chimici pericolosi per la salute** che rispondono ai criteri per la classificazione come tossici acuti, corrosivi, sensibilizzanti, tossici per il ciclo riproduttivo o con effetti sull'allattamento, tossici specifici per organi bersaglio, tossici in caso di aspirazione, cancerogeni e mutageni di cat. 2 sono sottoposti a sorveglianza sanitaria, la quale viene effettuata:

D.Lgs **81/08**
Art. **229**
comma

- prima di adibire il lavoratore alla sua mansione;
- periodicamente e di norma **una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente** in seguito a quanto emerso dalla valutazione dei rischi;
- alla cessazione del rapporto di lavoro. In questa occasione il medico competente deve anche fornire le indicazioni relative alle prescrizioni mediche che il lavoratore deve seguire.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Sorveglianza sanitaria

Il monitoraggio biologico è obbligatorio se è stato fissato un Valore Limite Biologico per quell'agente chimico.

D.Lgs **81/08**
Art. **229**
comma

Il medico competente istituisce per ciascun lavoratore soggetto a sorveglianza sanitaria una cartella sanitaria e di rischio nella quale sono indicati anche i livelli di esposizione professionale individuali forniti dal SPPA e fornisce al lavoratore tutte le informazioni necessarie al riguardo.

L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria diversi rispetto a quelli definiti dal medico competente.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I Dispositivi di Protezione Individuale

I DPI vengono impiegati laddove il rischio da agenti chimici non può essere evitato o ridotto a livelli accettabili attraverso misure tecniche di prevenzione, misure organizzative e mezzi di protezione collettiva.

I DPI che proteggono da sostanze e miscele pericolose per la salute sono DPI di III categoria (obbligo di formazione e addestramento specifici)



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I Dispositivi di Protezione Individuale

Protezioni delle vie respiratorie (CE EN 149)



Respiratori a filtro (classi FFP1, FFP2, FFP3) - L'aria passa

attraverso un filtro per essere purificata e trattenere gli inquinanti. Si dividono in:

- ***Respiratori antipolvere:*** per la protezione da polveri, fibre, fumi e nebbie;
- ***Respiratori antigas:*** per la protezione da gas e vapori;
- ***Respiratori combinati:*** per la protezione da gas, vapori e polveri.



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I Dispositivi di Protezione Individuale

Esempio del modo corretto di indossare un facciale filtrante

(tratto dall'opuscolo "Il rischio chimico per i lavoratori dei siti contaminati - Inail - ed. 2014")



1) Tenere il facciale filtrante in mano con stringinaso verso le dita ed elastici sotto la mano.



2) Portare il respiratore al mento con lo stringinaso verso l'alto; quindi portare il passante superiore dietro il capo e posizionarlo al di sopra delle orecchie. Nello stesso modo posizionare il passante inferiore al di sotto delle orecchie, attorno al collo.



3) Con la pressione delle dita adattare lo stringinaso alla forma del naso.



4) Al fine di verificare il corretto posizionamento del respiratore provvedere a:

- coprirlo con le mani adattandolo il più possibile al viso,
- soffiare aria verso l'esterno. Se l'aria esce attorno il naso, stringere il fermanaso e/o regolare i passanti elastici se l'aria esce dai bordi.

Per togliere il respiratore afferrare con le mani i passanti elastici nella posizione centrale (vicino alle orecchie) e tirarli lungo la nuca.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I Dispositivi di Protezione Individuale

I filtri per gas e vapori sono realizzati con carbone attivo trattato, in grado di trattenere specifiche famiglie di composti chimici per assorbimento fisico o chimico.

Principali tipologie di filtro definite dalla normativa tecnica:

Tipo	Protezione	Colore del filtro
A	Gas e vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C, secondo le indicazioni del fabbricante	Marrone
B	Gas e vapori inorganici, secondo le indicazioni del fabbricante	Grigio
E	Gas acidi, secondo le indicazioni del fabbricante	Giallo
K	Ammoniaca e derivati, secondo le indicazioni del fabbricante	Verde
AX	Gas e vapori organici a basso punto di ebollizione (inferiore a 65°C), secondo le indicazioni del fabbricante	Marrone
SX	Per composti specificamente indicati dal fabbricante	Violetto
NO-P3	Per fumi azotati	Blu e bianco
Hg-P3	Per mercurio	Rosso e bianco

Il filtro va sostituito quando l'utilizzatore avverte l'odore o il sapore della sostanza poiché ciò avviene quando il carbone attivo è saturo e ha quindi esaurito la sua capacità di assorbimento.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I Dispositivi di Protezione Individuale



Protezione degli occhi (EN 166)

I dispositivi di protezione degli occhi devono essere usati, relativamente al rischio chimico, quando c'è rischio di presenza di **gas, spruzzi o gocce di soluzioni chimiche**.

I dispositivi di protezione degli occhi, specifici per il rischio chimico sono:

- occhiali a stanghetta con o senza protezione laterale;
- occhiale a mascherina ad elastico;
- visiere



Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I Dispositivi di Protezione Individuale

Protezione degli arti superiori (EN 374, EN 420)



La manipolazione delle sostanze pericolose comporta la necessità di utilizzare idonei dispositivi di protezione per le mani e gli arti superiori.

Le diverse sostanze chimiche pericolose hanno poteri di penetrazione e di permeazione differenti di cui è necessario tenere conto durante la scelta dei guanti da fornire ai lavoratori. I guanti più utilizzati sono costituiti da nitrile, neoprene, lattice, PVC e vinile.

	Nitrile	Neoprene	Lattice	PVC	Vinile
Acetaldeide	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
Acetone	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
Acetonitrile	Green	Green	Green	Green	Green
Acido acetico	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
Acido cloridrico	Green	Green	Green	Green	Green
Acido fosforico	Green	Green	Green	Green	Green
Ac. nitrico	Red	Green	Red	Yellow	Green
Acido solforico	Red	Yellow	Red	Yellow	Red
Acqua ossigenata	Green	Green	Green	Green	Green
Alcool etilico	Green	Green	Green	Green	Green
Alcol metilico	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow
Toluene	Yellow	Red	Red	Red	Red
Xilene	Yellow	Red	Red	Red	Red

Esempi di impiego delle diverse tipologie di guanti

Green	Il guanto è adatto alla sostanza chimica corrispondente.
Yellow	Il guanto può essere utilizzato dopo aver attentamente valutato le condizioni di utilizzo.
Red	Evitare l'impiego del guanto con la sostanza chimica corrispondente.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



I Dispositivi di Protezione Individuale

Protezione del corpo (EN 943, EN 14605, EN 13982, EN 13304)



I DPI di protezione del corpo sono indumenti che servono a proteggere il corpo dal contatto diretto con l'agente chimico o dall'atmosfera che lo contiene.

Essi possono essere del tipo a protezione parziale o totale del corpo, inoltre, possono essere monouso (impiegati al massimo una volta per la durata del turno lavorativo) o riutilizzabili (nel qual caso è necessario provvedere alla loro pulizia e manutenzione).

Tali DPI sono suddivisi in sei tipologie diverse a seconda delle loro proprietà.

Tipologie* di DPI a protezione del corpo	
TIPO 1a: UNI EN 943:2015	a tenuta stagna di gas con respiratore all'interno (gas-tight suit with breathing apparatus worn under the suit).
TIPO 1b: UNI EN 943:2015	a tenuta stagna di gas con respiratore all'esterno (gas-tight suit with breathing apparatus worn outside the suit).
TIPO 1c: UNI EN 943:2015	a tenuta stagna di gas con aria rete (gas-tight suit with internal overpressure, that is ventilated suit).
TIPO 3: UNI EN 14605:2009	a tenuta di getto di liquidi (protection against a jet of liquid). Proteggono dal contatto con getti continui di agenti chimici liquidi.
TIPO 4: UNI EN 14605:2009	a tenuta di spruzzi di liquidi (protection against a liquid spray). Proteggono dal contatto accidentale e non continuo con agenti chimici liquidi.
TIPO 5: UNI EN 13982:2011	a tenuta di polveri (protection against dust and solid particles). Proteggono dalla penetrazione di particelle solide.
TIPO 6: UNI EN 13304:2009	a tenuta di schizzi di liquidi (protection against small splashes low level protection). Proteggono dalle nebbie, dagli schizzi e dagli spargimenti.



* La tuta di tipo 2 non è più considerata dalla norma UNI EN 943:2015.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



Le Frasi H e le Frasi P

Frasi H (Hazard statements, "indicazioni di pericolo")

rappresentano indicazioni di pericolo relative a sostanze chimiche

Pericoli fisici (H2xx) – es. H221 gas infiammabile

Pericolo per la salute (H3xx) – es. H302 nocivo se ingerito

Pericoli per l'ambiente (H4xx) – es. H400 molto tossico per organismi acquatici

Frasi P (Precautionary statements, "consigli di prudenza")

sono prescrizioni di natura sanitaria e rappresentano consigli di prudenza relativi a sostanze chimiche

es. P273 – Non disperdere nell'ambiente

P222 – Evitare il contatto con l'aria

P372 – Rischio di esplosione in caso di incendio

Le Frasi P possono essere usate anche in combinazione:

es. P301 + P310 – in caso di ingestione: contattare immediatamente un centro antiveleni o un medico.

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni



***La salute è un bene prezioso,
impara a diventarne consapevole ... e responsabile!***



**Fine
Della terza parte
dell'ottava lezione**

Processi e metodi della progettazione edilizia in sicurezza- VIII lezione - AA 2018/2019- Ing. Renzo Simoni