

Ingegneria e Sicurezza degli Scavi

Ing. Stefano Bonduà
stefano.bondua@unibo.it

051 2090475

Orario lezioni

	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato
8 - 9						
9 - 10	TA12					
10 - 11	TA12					
11 - 12	TA12					
12 - 13						
13 - 14		TA09				
14 - 15		TA09				
15 - 16						
16 - 17						
17 - 18						
18 - 19						
19 - 20						

Validità orario: 21/09/2015 - 20/12/2015

Orario Ricevimento

- Martedì 09-10
- Su appuntamento

Testi/Bibliografia

- Linee guida INAIL
- Normative nazionali sulla sicurezza
- Note interregionali sulla sicurezza in galleria con presenza di gas
- Sicurezza nello scavo in sotterraneo

Modalità esame

- Scritto o orale
- Possibilità presentazione tesina su argomento a scelta
- Date appelli non ancora definiti

Introduzione Sicurezza

Le Fonti..

Costituzione

La sicurezza sul lavoro trae le sue origini dalla costituzione, dal codice civile, dal codice penale, da direttive europee.

Vediamo in dettaglio i principi fondamentali richiamati.

Costituzione

- ART. 32: La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività...
- ART. 35: La Repubblica tutela il lavoro in tutte le sue forme ed applicazioni. Cura la formazione e l'elevazione professionale dei lavoratori.
- ART. 41: L'iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana...

Codice Civile

Codice Civile

- ART. 2087 - Tutela delle condizioni di lavoro.

L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro.

Codice Penale

...omissis...

Art. 437 - Rimozione od omissione dolosa di cautele contro infortuni sul lavoro - Chiunque omette di collocare impianti, apparecchiature o segnali destinati a prevenire disastri o infortuni sul lavoro, ovvero li rimuove o li danneggia, è punito con la reclusione da sei mesi a cinque anni.

Se dal fatto deriva un disastro o un infortunio, la pena è della reclusione da tre a dieci anni.

Codice Penale

Art. 451 - Omissione colposa di cautele o difese contro disastri o infortuni sul lavoro
- Chiunque, per colpa, omette di collocare, ovvero rimuove o rende inservibili apparecchi o altri mezzi destinati all'estinzione di un incendio, o al salvataggio o al soccorso contro disastri o infortuni sul lavoro, è punito con la reclusione fino a un anno o con la multa da lire duecentomila a un milione.

Codice Penale

Art. 589 - Omicidio colposo - Chiunque cagiona per colpa la morte di una persona è punito con la reclusione da sei mesi a cinque anni.

Se il fatto è commesso con violazione delle norme sulla disciplina della circolazione stradale o di quelle della prevenzione degli infortuni sul lavoro la pena è della reclusione da uno a cinque anni.

Nel caso di morte di più persone, ovvero di morte di una o più persone e di lesione di una o più persone, si applica la pena che dovrebbe infliggersi per la più grave delle violazioni commesse aumentata fino al triplo, ma la pena non può superare gli anni dodici.

Codice penale

Art. 590 - Lesioni personali colpose - Chiunque cagiona ad altri, per colpa, una lesione personale è punito con la reclusione fino a tre mesi o con la multa fino a L. 1 milione.

Se la lesione è grave la pena è della reclusione da uno sei mesi o della multa da L. 400.000 a L. 2 milioni; se è gravissima della reclusione da tre mesi a due anni o della multa da L. 1 milione a L. 4 milioni.

Se i fatti di cui al precedente capoverso sono commessi con violazione delle norme sulla disciplina della circolazione stradale o di quelle per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, la pena per le lesioni gravi è della reclusione da due a sei mesi o della multa da L. 480.000 a L. 1.200.000; e la pena per le lesioni gravissime è della reclusione da sei mesi a due anni o della multa da L. 1.200.000 a L. 2.400.000.

Nel caso di lesioni di più persone si applica la pena che dovrebbe infliggersi per la più grave delle violazioni commesse, aumentata fino al triplo; ma la pena della reclusione non può superare gli anni cinque.

Il delitto è punibile a querela della persona offesa, salvo nei casi previsti nel primo e secondo capoverso, limitatamente ai fatti commessi con violazione delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro o relative all'igiene del lavoro o che abbiano determinato una malattia professionale.

...omissis...

Le fattispecie previste dagli artt. 437 e 451 c.p. si differenziano sia in riferimento all'elemento intenzionale, doloso nel primo caso colposo nel secondo, sia sul piano oggettivo in quanto l'art. 437 è relativo alle misure di prevenzione di disastri od infortuni sul lavoro, mentre l'art. 451 si riferisce agli strumenti destinati ad essere utilizzati per limitare i danni derivanti da incendio, disastro od infortunio già verificatesi.

Legislazione previgente al TUSL

- Negli anni '50 sono state emanate leggi specifiche dedicate alla prevenzione infortuni e alla igiene del lavoro. Esse si ispirano al criterio della protezione oggettiva e sono a carattere “prescrittivo” in quanto sono previste una serie di adempimenti e al datore di lavoro non è lasciata discrezionalità di azione.

Legislazione previgente TUSL

- DPR 19/03/1955, n. 520 - Riorganizzazione centrale e periferica del ministero del lavoro e della previdenza sociale, di cui riportiamo art. 7 L'ispettorato del lavoro ha il compito :
 - a) di vigilare sull'esecuzione di tutte le leggi sul lavoro e di previdenza sociale nelle aziende industriali, commerciali, negli uffici, nell'agricoltura, ed in genere ove è prestato un lavoro salariato o stipendiato con le eccezioni stabilite dalle leggi.
- DPR N. 547 del 27/04/1955 Prevenzione infortuni *integrato dal DPR 19/03/1956 n. 30*;
- DPR N. 164 del 07/01/1956 Prevenzione infortuni nel settore delle costruzioni;
- DPR N. 303 del 19/03/1956 Igiene del lavoro;
- DPR N. 320 del 20/03/1956 Prevenzione infortuni e igiene del lavoro in sotterraneo;
- DPR N. 128 del 09/04/1959 Norme di polizia delle miniere e delle cave;

Legislazione previgente TUSL

Successivamente sono state emanate altre importanti leggi in materia di sicurezza fra cui citiamo:

- DPR N. 1124 del 30/06/1965, Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali;
- Legge N. 300 del 20/05/1970, Statuto dei lavoratori;
- Legge N. 833 del 23/12/78, - Istituzione del servizio sanitario nazionale (USL):
Capo III art. 21

...omissis...

per la tutela della Salute dei lavoratori le unità sanitarie locali organizzano propri servizi di medicina del lavoro anche prevedendo, ove essi non esistano, presidi all'interno delle unità produttive

...omissis...

Recepimenti di direttive comunitarie

- D. Lgs. N. 277 del 15/08/1991,,: attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 legge 30 luglio 1990, n. 212;
- D. Lgs. N. 626 del 19/09/1994,,: attuazione delle direttive 89/391 CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;

Recepimenti di direttive comunitarie

- DPR N. 459 del 24/07/1996 del: regolamento per l'attuazione delle Direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine;
- D. Lgs. N. 494 del 14/08/1996 e successive modifiche: attuazione della direttiva CEE 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
- D. Lgs. N. 624 del 25/11/1996: attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle estrattive a cielo aperto o sotterranee;
- DPR N. 222 del 3 luglio 2003: regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri mobili

Innovazione

- Gli elementi di innovazione apportati dal recepimento delle direttive comunitarie rispetto alla legislazione previgente consiste nella programmazione della prevenzione, coinvolgendo tutti i soggetti che devono ideare, attuare e verificare le misure adottate.

Innovazione (21/09/2015)

Circolazione e diffusione capillare delle informazioni attraverso processi ben definiti di informazione e formazione a tutti i livelli. La creazione di nuovi organismi come il Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) e nuove figure come il Responsabile del SPP, i rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS).

Il processo di miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori consiste essenzialmente in quattro attività:

- Analisi e valutazione dei rischi;
- Individuazione delle misure di prevenzione e protezione;
- Programmazione delle misure per il miglioramento della sicurezza nel tempo;
- Attivazione della sorveglianza sanitaria;

Principi fondamentali

Scopo primario della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro è la riduzione degli infortuni e le malattie professionali.

Definizione di infortunio:

- *“evento verificatosi per causa violenta in occasione di lavoro, da cui derivi la morte o l’inabilità permanente o temporanea”*

Definizione di malattia professionale:

- *“il risultato di azioni nocive prolungate nel tempo sull’organismo del lavoratore, che evolvono lentamente e progressivamente verso una forma morbosa”*

Concetto di salute

- Salute: "una capacità di affrontare situazioni caratterizzate da imperativi politici, economici e culturali sui quali abbiamo solo un controllo limitato. In una società complessa, l'adattamento sociale avviene su diversi livelli e in differenti contesti. La produzione e il danneggiamento della salute sono determinati da forze biologiche, psicologiche e sociali" (Bandura, 1994)

Nel tempo il concetto di salute si è arricchito. Oggi non significa più solo assenza di malattia ma anche ricerca del benessere fisico, psicologico e sociale fino a estendersi al più ampio concetto di qualità della vita.

Infortuni e malattie professionali

La definizione di “Infortunio sul lavoro” è contenuta nel testo dell’art. 53 del Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124 (Testo Unico delle disposizioni per l’assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali),

Art. 53. - Il datore di lavoro è tenuto a denunciare all’Istituto assicuratore gli infortuni da cui siano colpiti i dipendenti prestatori d’opera, e che siano prognosticati non guaribili entro tre giorni, indipendentemente da ogni valutazione circa la ricorrenza degli estremi di legge per l’indennizzabili’. La denuncia dell’infortunio deve essere fatta con le modalità di cui all’art. 13 entro due giorni da quello in cui il datore di lavoro ne ha avuto notizia e deve essere corredata da certificato medico. ..omissis.... .

Categorie di infortuni

- Infortuni con esito mortale
- Infortuni che comportano invalidità permanente
- Infortuni che comportano inabilità temporanea
- Infortuni minori, risolvibili immediatamente con medicazione

Costo infortuni

A seguito di un infortunio l'azienda si troverà ad affrontare una serie di costi diretti ed una serie di costi indiretti.

Vediamo i principali costi diretti:

- Costo inteso come costo delle giornate perse dal lavoratore, dal rimborso salariale e dai costi derivanti dall'eventuale arresto, riavvio e riprogettazione del processo produttivo.
- Il costo del fermo della macchina / impianto. Tale costo è particolarmente oneroso se l'Autorità Giudiziaria dispone, per sequestro, il fermo ove è avvenuto l'infortunio.

Costi infortuni

- Diretti
- Indiretti

Costi diretti

- Costo (eventuale) per la formazione e l'addestramento di un sostituto temporaneo o definitivo
- Costo assicurativo che si concretizza in un innalzamento dei premi che l'azienda deve sostenere e nelle spese mediche specialistiche che eventualmente siano necessarie.
- Il premio assicurativo che l'impresa paga all'INAIL è funzione dell'andamento infortunistico dell'impresa posto in relazione a quello medio del settore di appartenenza. La variazione rispetto il premio settoriale può essere anche rilevante (più o meno 30 % della media)

Costi indiretti

- Il tempo dedicato dai dirigenti e dal personale tecnico amministrativo nel momento in cui si deve far fronte all'incidente ed in particolare alle conseguenze in termini di adempimenti burocratici e legali;
- Gli effetti complessivi sui clienti, dipendenti, fornitori, ecc. che l'eventuale verificarsi di infortuni può generare.

Costi prevenzione

- I “*costi della prevenzione*” sono costi tecnici ed organizzativi correlati alla progettazione, all’attivazione ed al mantenimento di un sistema gestionale della prevenzione.
- I costi tecnici sono principalmente riconducibili agli investimenti : spese per la corretta predisposizione dei luoghi, dei mezzi e dei metodi di lavoro, le spese per la protezione dei lavoratori ed eventualmente del pubblico;
- Ai costi organizzativi afferiscono il costo del servizio di prevenzione e protezione, il costo del medico competente e i costi del personale dipendente per mantenere, sviluppare e migliorare il sistema di gestione.

Indici infortunistici

- UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

- **SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
- La presente norma definisce l'infortunio sul lavoro nelle sue diverse accezioni e indica i parametri e gli indicatori significativi, utili alla conoscenza del fenomeno infortunistico soprattutto a fini di prevenzione, che permettono la comparazione dei dati a livello settoriale, territoriale e temporale, in campo nazionale ed internazionale.
- La presente norma è applicabile per rilevazioni e statistiche degli infortuni sul lavoro in tutti i settori di attività pubblici e privati.

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

- **3 TERMINI E DEFINIZIONI**

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni seguenti.

3.1 infortunio sul lavoro: Evento fortuito avvenuto in occasione di lavoro che abbia provocato una lesione fisica o psichica¹).

3.1.1 infortunio - medicazione: Infortunio sul lavoro che abbia comportato solo una medicazione con ripresa immediata del lavoro o con il suo abbandono per la sola parte restante del turno lavorativo nel quale si è prodotto.

3.2 infortunio *in itinere*: Infortunio lavorativo verificatosi nei tragitti da e verso il posto di lavoro²).

3.3 infortunio sul lavoro e *in itinere* secondo la legislazione nazionale vigente³): Eventi lesivi, avvenuti per causa violenta⁴) e in occasione di lavoro⁵) da cui sia derivata una lesione all'integrità psicofisica del lavoratore suscettibile di valutazione medico-legale. Tale definizione comprende anche l'evento infortunio-malattia rappresentato da una affezione di natura infettiva o parassitaria (ad eccezione dell'anchilostomiasi)⁶).

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

- **3.3.1 infortunio sul lavoro o *in itinere* notificato all'Istituto assicuratore:** Infortunio di cui l'Istituto assicuratore è venuto a conoscenza attraverso:
 - - denuncia di infortunio fatta pervenire dal soggetto previsto dalle norme assicurative;
 - - comunicazioni di altri soggetti autorizzati.
- **3.3.2 infortunio sul lavoro o *in itinere* definito:** Infortunio per il quale è stato completato, con o senza riconoscimento e indennizzo, l'iter assicurativo.
- **3.3.3 infortunio sul lavoro o *in itinere* riconosciuto:** Evento lesivo notificato all'Istituto assicuratore e da questo riconosciuto (vedere punto 3.3) come coperto dall'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro.

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

infortunio sul lavoro o *in itinere*

indennizzato: Infortunio riconosciuto per il quale l'Istituto assicuratore abbia corrisposto un indennizzo:

- - per inabilità temporanea: quando l'evento lesivo abbia provocato un'astensione dal lavoro di durata superiore a 3 giorni escluso quello dell'infortunio;

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

- per postumi permanenti: quando l'evento lesivo abbia provocato al lavoratore infortunato danni psicofisici permanenti di grado maggiore o uguale al 6%;
- - per morte: quando l'evento lesivo abbia provocato la morte di un lavoratore infortunato con superstiti.

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

- **3.4 indicatori di frequenza:** Indicatori statistici adatti ad esprimere la frequenza media degli infortuni considerati.
- **3.4.1 indice di frequenza o indice di incidenza:** Rapporto, all'interno di una popolazione definita⁹), tra numero di infortuni e una misura della durata di esposizione al rischio, entrambi omogeneamente delimitati nel tempo e nello spazio.
- **3.4.2 indice di frequenza standardizzato:** Rapporto concettualmente analogo al precedente, ma costruito in modo da permettere il raffronto tra due situazioni temporali o spaziali diverse, escludendo gli effetti distorsivi dovuti alla differente struttura per settore lavorativo, per età o per sesso propria delle due situazioni a confronto.
- **3.5 indicatori di gravità:** Indicatori statistici adatti ad esprimere l'entità della gravità delle conseguenze lesive degli infortuni considerati o l'insieme della loro frequenza e gravità.

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

- **3.5.1 indice di gravità:** Rapporto tra una misura (generalmente in termini di giornate di inabilità, effettive e convenzionali) della gravità delle lesioni psicofisiche derivanti dall'infortunio e una misura della durata di esposizione al rischio, entrambe omogeneamente delimitate nel tempo e nello spazio).
- **3.5.2 rapporto di gravità:** Rapporto tra numero di infortuni che abbiano comportato per l'infortunato postumi permanenti indennizzati o la morte e il numero complessivo di infortuni riconosciuti.
- **3.5.3 durata media dell'inabilità temporanea:** Rapporto tra numero di giornate di inabilità temporanea e relativo numero di infortuni.
- **3.5.4 durata mediana dell'inabilità temporanea:** Numero di giornate di inabilità temporanea, relativo al caso di infortunio al disotto e al disopra del quale si distribuisce il 50% degli eventi lesivi ordinati per durata dell'inabilità temporanea.
- **3.5.5 grado medio dei postumi permanenti:** Rapporto tra somma dei gradi riconosciuti per postumi permanenti e numero di infortuni che abbiano comportato postumi di inabilità permanente.

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

Descrizione	Simbolo
<p>Misura di esposizione al rischio (qualunque essa sia) adottata in un Paese o da parte di un organismo assicurativo o di sicurezza dei lavoratori:</p> <ul style="list-style-type: none">- soggetti ad obbligo assicurativo- non soggetti ad obbligo assicurativo- soggetti ad obbligo assicurativo, ma non assicurati (valori stimati)	<p><i>E</i></p> <p><i>E'</i></p> <p><i>E''</i></p>

Indici infortunistici

Indici di Frequenza

Descrizione ^{*)}	Simbolo e relazione ^{**)}
INFORTUNI SUL LAVORO	
Indice di frequenza degli infortuni accaduti	${}_1F_A = \frac{A}{E} \times 10^x$
Indice di frequenza degli infortuni che abbiano comportato astensione dal lavoro di almeno 1 giorno (escluso il giorno di accadimento)	${}_1F_{A'} = \frac{A'}{E} \times 10^x$
Indice di frequenza degli infortuni che abbiano comportato astensione dal lavoro da 1 a 3 giorni (in franchigia)	${}_1F_f = \frac{f}{E} \times 10^x$
Indice di frequenza degli infortuni mortali avvenuti	${}_1F_m = \frac{m}{E} \times 10^x$

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

Descrizione	Simbolo e relazione ¹⁾
INFORTUNI SUL LAVORO Rapporto di gravità	${}^1S_W = \frac{{}^1R_p + {}^1R_m}{{}^1R}$
Indice di gravità degli infortuni accaduti, con inabilità di almeno 1 giorno (escluso quello di accadimento)	${}^1S_{A'} = \frac{{}^1G_{A'}}{E} \times 10^x$
Indice di gravità degli infortuni riconosciuti dall'Istituto assicuratore: - indice di gravità per inabilità temporanea - indice di gravità per postumi permanenti - indice di gravità per morte	${}^1S_R = \frac{{}^1G_R}{E} \times 10^x$ ${}^1S_T = \frac{{}^1G_T}{E} \times 10^x$ ${}^1S_P = \frac{{}^1G_P}{E} \times 10^x$ ${}^1S_M = \frac{{}^1G_M}{E} \times 10^x$

UNI 7249:2007-Statistiche degli infortuni sul lavoro

UNI 7249-2007 .pdf (PROTETTO) - Adobe Reader			
File Modifica Vista Documento Strumenti Finestra ?			
	- di cui con ripresa immediata del lavoro	${}_1 r'$	
	Infortuni non mortali che hanno comportato astensione dal lavoro		
	a) di almeno 1 giorno ¹⁾	${}_1 A'$	${}_1 f + {}_1 k + {}_1 m$
	b) da 1 a 3 giorni ²⁾	${}_1 f$	
	c) superiore a 3 giorni ³⁾	${}_1 k$	
	- di cui a lavoratori non soggetti ad obbligo assicurativo	${}_1 k'$	
	- di cui a lavoratori soggetti ad obbligo assicurativo, ma non assicurati (valori stimati)	${}_1 k''$	
	Infortuni mortali	${}_1 m$	
	- di cui a lavoratori non soggetti ad obbligo assicurativo	${}_1 m'$	
	- di cui a lavoratori soggetti ad obbligo assicurativo, ma non assicurati (valori stimati)	${}_1 m''$	
	NOTIFICATI ALL'ISTITUTO ASSICURATORE	${}_1 N$	
	- di cui mortali	${}_1 N_m$	
	DEFINITI DALL'ISTITUTO ASSICURATORE	${}_1 D$	
	- di cui mortali	${}_1 D_m$	
	RICONOSCIUTI DALL'ISTITUTO ASSICURATORE	${}_1 R$	${}_1 R_t + {}_1 R_p + {}_1 R_m$
	- per inabilità temporanea	${}_1 R_t$	${}_1 R_{t1} + {}_1 R_{t2} + {}_1 R_{t3}$
	- senza postumi permanenti	${}_1 R_{t1}$	
	- con postumi permanenti <6%	${}_1 R_{t2}$	
	- con postumi permanenti ≥6%	${}_1 R_{t3}$	
	- per postumi permanenti	${}_1 R_p$	${}_1 R_{p1} + {}_1 R_{p2} + {}_1 R_{p3}$
	- con postumi <6%	${}_1 R_{p1}$	
	- con postumi ≥6% e <16%	${}_1 R_{p2}$	
	- con postumi ≥16%	${}_1 R_{p3}$	
	- per morte	${}_1 R_m$	

Il rischio

- «*rischio*»: probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione;
- I **Rischi lavorativi** presenti negli ambienti di lavoro, in conseguenza dello svolgimento delle attività lavorative, possono essere divisi in tre grandi categorie:

A (Rischi di natura infortunistica)

RISCHI PER LA SICUREZZA DOVUTI A:

- Strutture
- Macchine
- Impianti Elettrici
- Sostanze pericolose
- Incendio-esplosioni

B (Rischi di natura igienico ambientale)

RISCHI PER LA SALUTE DOVUTI A:

- Agenti Chimici
- Agenti Fisici
- Agenti Biologici

C (Rischi di tipo cosiddetto trasversale)

RISCHI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE
DOVUTI A:

- Organizzazione del lavoro
- Fattori psicologici
- Fattori ergonomici
- Condizioni di lav. difficili

Rischio tipo A

- I Rischi per la Sicurezza, o Rischi di natura infortunistica, sono quelli responsabili del potenziale verificarsi di incidenti o infortuni, ovvero di danni o menomazioni fisiche (più o meno gravi) subite dalle persone addette alle varie attività lavorative, in conseguenza di un impatto fisico-traumatico di diversa natura (meccanica, elettrica, chimica, termica, etc.).

Cause rischi infortunistici

Le cause di tali rischi sono da ricercare almeno nella maggioranza dei casi, in un non idoneo assetto delle caratteristiche di sicurezza inerenti:

- l'ambiente di lavoro;
- le macchine e/o le apparecchiature utilizzate;
- le modalità operative; l'organizzazione del lavoro, etc.
- Lo studio delle cause e dei relativi interventi di prevenzione e/o protezione nei confronti di tali tipi di rischi deve mirare alla ricerca di un 'Idoneo equilibrio bio-meccanico tra UOMO e STRUTTURA, MACCHINA, IMPIANTO' sulla base dei più moderni concetti ergonomici.

Rischi per la Salute (B)

- I Rischi per la salute, o Rischi igienico-ambientali, sono quelli responsabili della potenziale compromissione dell'equilibrio biologico del personale addetto ad operazioni o a lavorazioni che comportano l'emissione nell'ambiente di fattori ambientali di rischio, di natura chimica, fisica e biologica, con seguente esposizione del personale addetto.

Cause rischi salute

- Le cause di tali rischi sono da ricercare nella insorgenza di non idonee condizioni igienico-ambientali dovute alla presenza di fattori ambientali di rischio generati dalle lavorazioni, (caratteristiche del processo e/o delle apparecchiature) e da modalità operative.
- Lo studio delle cause e dei relativi interventi di prevenzione e/o di protezione nei confronti di tali tipi di rischio deve mirare alla ricerca di un "Idoneo equilibrio bio-ambientale tra UOMO E AMBIENTE DI LAVORO".

RISCHI TRASVERSALI O ORGANIZZATIVI

- Tali rischi, sono individuabili all'interno della complessa articolazione che caratterizza il rapporto tra 'l' operatore' e "l'organizzazione del lavoro" in cui è inserito. Il rapporto in parola è peraltro immerso in un "quadro" di compatibilità ed interazioni che è di tipo oltre che ergonomico anche psicologico ed organizzativo.
- La coerenza di tale "quadro", pertanto può essere analizzata anche all'interno di possibili trasversalità tra rischi per la sicurezza e rischi per la salute.

A

- **A1 Rischi da carenze strutturali dell'Ambiente di Lavoro relativamente a:**
- Altezza dell'ambiente
- Superficie dell'ambiente
- Volume dell'ambiente
- Illuminazione (normale e in emergenza)
- Pavimenti (lisci o sconnessi)
- Pareti (semplici o attrezzate: scaffalatura, apparecchiatura)
- Solai (tenuta)
- Soppalchi (destinazione, praticabilità, tenuta, portata)
- Botole (visibili e con chiusura a sicurezza)
- Uscite (in numero sufficiente in funzione del personale)
- Porte (in numero sufficiente in funzione del personale)
- Locali sotterranei (dimensioni, ricambi d'aria)

A

- **A2 Rischi da carenze di sicurezza su Macchine e Apparecchiature relativamente a:**
- Protezione degli organi di avviamento
- Protezione degli organi di trasmissione
- Protezione degli organi di lavoro
- Protezione degli organi di comando
- Macchine con marchio 'CE'. Riferimento Direttiva Macchine (89/392 CEE emendata)
- Macchine prive di marchio 'CE'. Riferimento al D.P.R. 547/55
- Protezione nell'uso di apparecchi di sollevamento
- Protezione nell'uso di ascensori e montacarichi
- Protezione nell'uso di apparecchi a pressione (bombole e circuiti)
- Protezione nell'accesso a vasche, serbatoi, piscine e simili.

A

- **A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:**
- Sostanze infiammabili
- Sostanze corrosive
- Sostanze comburenti
- Sostanze esplosive.
- **A4 Rischi da carenza di Sicurezza Elettrica connessa a:**
- Idoneità del progetto
- Idoneità d'uso
- Impianti a sicurezza intrinseca in atmosfere a rischio di incendio e/o esplosione
- Impianti speciali a caratteristiche di ridondanza.
- **A5 Rischi da Incendio e/o Esplosione per:**
- Presenza di materiali infiammabili d'uso
- Presenza di armadi di conservazione (caratteristiche strutturali e di aerazione)
- Presenza di depositi di materiali infiammabili (caratteristiche strutturali di ventilazione e di ricambi d'aria)
- Carenza di sistemi antincendio
- Carenza di segnaletica di sicurezza.

B

- **B1 Agenti Chimici**
- Rischi di esposizione connessi con l'impiego di sostanze chimiche, tossiche o nocive in relazione a:
- ingestione;
- contatto cutaneo;
- inalazione per presenza di inquinanti aerodispersi sotto forma di:
 - polveri;
 - fumi;
 - nebbie;
 - gas;
 - vapori;

B

- **B2 Agenti Fisici**
- Rischi da esposizione e grandezze fisiche che interagiscono in vari modi con l'organismo umano:
- B2-1 RUMORE (presenza di apparecchiatura rumorosa durante il ciclo operativo e di funzionamento) con propagazione dell'energia sonora nell'ambiente di lavoro.
- B2-2 VIBRAZIONI (presenza di apparecchiatura e strumenti vibranti) con propagazione delle vibrazioni a trasmissione diretta o indiretta
- B2-3 ULTRASUONI
 - Ultrasuoni (Freq. >10 Khz; P > 300 Watt)
- B2-4 RADIAZIONI IONIZZANTI
- Presenza di apparecchiature che impiegano radiofrequenze, microonde, radiazioni infrarosse, etc.
 - Sorgenti di Radio frequenze (l 104 , 0,3 m)
 - Sorgenti di Microonde (l 0,3 , 10-3m)
 - Radiazioni Infrarosse (l 10-3, 7.8 10-7 m)
 - Radiazione Ottica (visibile) (l 7.8 10-7, 3.8 10-7 m)
 - Radiazioni Ultraviolette (l)
 - Luce Laser (visibile e ultravioletto)

B

- B2-5 MICROCLIMA
- Carenze nella climatizzazione dell'ambiente per quanto attiene alla:
 - Temperatura
 - Umidità relativa
 - Ventilazione
 - Calore radiante
 - Condizionamento
- B2-6 ILLUMINAZIONE
- Carenze nei livelli di illuminamento ambientale e dei posti di lavoro (in relazione alla tipologia della lavorazione fine, finissima, etc.). Non osservanza delle indicazioni tecniche previste in presenza di videotermini. .
 - Presenza di videotermini
 - Posizionamento
 - Illuminotecnica
 - Postura
 - Microclima.
-

B

- **B3 Agenti biologici**
- Rischi connessi con l'esposizione (ingestione, contatto cutaneo, inalazione) a organismi e microrganismi patogeni o non, colture cellulari, endoparassiti umani, presenti nell'ambiente a seguito di emissione e/o trattamento e manipolazione.
- Emissione involontaria (impianto condizionamento, emissioni di polveri organiche, etc.);
- Emissione incontrollata (impianti di depurazione delle acque, manipolazione di materiali infetti in ambiente ospedaliero, impianti di trattamento e smaltimento di rifiuti ospedalieri, etc.);
- Trattamento o manipolazione volontaria, a seguito di impiego per ricerca sperimentale in 'vitro' o in 'vivo' o in sede di vera e propria attività produttiva (**biotecnologie**).
- **B3-1 SPERIMENTAZIONE 'IN VITRO'**
 - Impiego di microrganismi naturali e/o geneticamente modificati e conservazione delle colture:
 - batteri e organismi simili
 - virus
 - rickettsie
 - alghe
 - funghi e miceti
 - protozoi
 - *COLTURE CELLULARI* per sperimentazione e produzione
 - *CAMPIONI BIOLOGICI INFETTI* manipolazione - conservazione
 - *DNA RICOMBINANTE*: DNA CLONATO (clonaggio e impiego DNA-clonato) per sperimentazione e produzione.
- **B3-2 SPERIMENTAZIONE 'IN VIVO'**
- Impiego di agenti: infettanti infestanti

C

- ***C1 ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO***
- Processi di lavoro usuranti: per es. lavori in continuo, sistemi di turni, lavoro notturno;
- pianificazione degli aspetti attinenti alla sicurezza e la salute: programmi di controllo e monitoraggio;
- manutenzione degli impianti, comprese le attrezzature di sicurezza;
- procedure adeguate per far fronte agli incidenti e a situazioni di emergenza;
- movimentazione manuale dei carichi;
- lavoro ai VDT (es. DATA ENTRY).
-

C

- ***C2 FATTORI PSICOLOGICI***
- Intensità, monotonia, solitudine, ripetitività del lavoro;
- carenze di contributo al processo decisionale e situazioni di conflittualità;
- complessità delle mansioni e carenza di controllo;
- reattività anomala a condizioni di emergenza.
- ***C3 FATTORI ERGONOMICI***
- Sistemi di sicurezza e affidabilità delle informazioni;
- conoscenze e capacità del personale;
- norme di comportamento;
- soddisfacente comunicazione e istruzioni corrette in condizioni variabili;
-

C

- ***C4 CONDIZIONI DI LAVORO DIFFICILE***
- Lavoro con animali;
- lavoro in atmosfere a pressione superiore o inferiore al normale;
- condizioni climatiche esasperate;
- lavoro in acqua: in superficie (es. piattaforme) e in immersione.
- conseguenze di variazioni ragionevolmente prevedibili dalle procedure di lavoro in condizioni di sicurezza;
- ergonomia delle attrezzature di protezione personale e del posto di lavoro;
- carenza di motivazione alle esigenze di sicurezza.

Esempi di rischi normati

- Per quanto riguarda il *rischio di esposizione al rumore* o il *rischio di esposizione alle vibrazioni trasmesse all'uomo*, la legge italiana (il D. Lgs. 81/08) specifica i criteri di valutazione, definisce le classi di rischio in relazione al livello di esposizione e prescrive gli adempimenti necessari.
- Per il *rischio di esposizione agli agenti chimici aerodispersi* la legge italiana definisce i valori limite di concentrazione per poco più di cento sostanze. Per le altre sostanze è prassi consolidata, nel nostro Paese, riferirsi ai valori limite di soglia definiti da organismi esteri di autorevolezza riconosciuta a livello mondiale (ACGIH, NIOSH ecc.).

Esempio di rischio non normato

- Si consideri il rischio di seppellimento a cui sono esposti gli operai che lavorano all'interno di una trincea per la posa di una condotta. In Italia esistono numerosi articoli di legge attinenti: essi però contengono prescrizioni generiche, almeno nel senso che esse non arrivano a dettare un criterio oggettivo di valutazione del rischio. Data la varietà delle situazioni possibili e la numerosità dei fattori da cui il rischio dipende, il legislatore preferisce lasciare ad un professionista competente la responsabilità di assumere, caso per caso, una decisione circa le modalità di esecuzione dello scavo. di sostegno delle pareti ecc.
- Possono essere considerati rischi normati, nel senso descritto, i rischi di natura igienistica e alcuni rischi per la sicurezza. Molti tra i rischi infortunistici tuttavia devono essere considerati ***rischi non normati***.

Rischi non normati

- Nel caso dei rischi non normati è diffuso il ricorso a criteri di valutazione discontinua basati su matrici di valutazione. Secondo tali criteri a ciascuno dei parametri P e D (probabilità e danno) viene attribuito un punteggio secondo una scala ordinale (per esempio da 1 a 4). Il rischio R viene calcolato, molto semplicemente, come prodotto $R=P \times D$. In base al valore di R così ottenuto si stabilisce l'urgenza e la priorità dei provvedimenti da assumere. L'applicazione del metodo conduce a risultati scarsamente oggettivi. Si ottiene un miglioramento notevole se i valori di P e D vengono attribuiti sulla base di una scala di riferimento predeterminata.

Obiettivo della valutazione dei rischi

- Il datore di lavoro ha il dovere di assicurarsi che la sicurezza e la sanità dei lavoratori, in ciascun posto di lavoro, sia garantita per tutte le attività e mansioni da essi svolte.
- L'obiettivo della valutazione dei rischi consiste nel consentire al datore di lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la sanità dei lavoratori.

Obiettivo della valutazione dei rischi

Questi provvedimenti comprendono:

- prevenzione dei rischi professionali
- informazione dei lavoratori
- formazione professionale degli stessi
- organizzazione e mezzi destinati a porre in atto i provvedimenti necessari.

La Valutazione dei rischi: il danno

- **Danno:** è la conseguenza di un'azione o di un evento che causa la riduzione quantitativa o funzionale di un bene, un valore, un attrezzo, una macchina, un immobile o quant'altro abbia un valore economico, affettivo, morale. Dal punto di vista giuridico il danno può essere definito come la lesione (annientamento o menomazione) di un interesse altrui.

La Valutazione dei rischi: il danno

- La giurisprudenza individua una prima distinzione fra danni patrimoniali e non patrimoniali, dove i primi comportano una *deminutio patrimonii*. L'evoluzione della giurisprudenza ha notevolmente arricchito le tipologie di danni non patrimoniali che si distinguono in:
 - danno biologico;
 - danno morale soggettivo;
 - danno esistenziale.

La Valutazione dei rischi

- **Rischio:** probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione nonché dimensioni possibili del danno stesso.

Valutazione dei rischi: Pericolo

- **Pericolo:** proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (p. es. materiali o attrezzature di lavoro, metodi e pratiche di lavoro) avente il potenziale di causare danni.
- La valutazione dei rischi deve essere strutturata e attuata in modo da aiutare i datori di lavoro o le persone che controllano l'attività professionale a fare quanto segue:
- identificare i pericoli che sussistono sul luogo di lavoro e valutare i rischi associati agli stessi, in modo da determinare quali provvedimenti debbano essere presi per proteggere la sanità e la sicurezza dei dipendenti e degli altri lavoratori, nel rispetto delle norme di legge;
- valutare i rischi in modo da effettuare la selezione quanto più motivata possibile delle attrezzature di lavoro, dei prodotti e dei preparati chimici impiegati e delle attrezzature che si trovano sul luogo di lavoro, nonché dell'organizzazione dello stesso;

Valutazione dei rischi: Pericolo (segue)

- controllare se i provvedimenti in atto risultino adeguati;
- stabilire un elenco di priorità se si vede che sono necessarie ulteriori misure in conseguenza dei risultati della valutazione;
- dimostrare ai datori di lavoro o alle persone che si occupano delle attività di controllo, alle competenti autorità, ai lavoratori e ai loro rappresentanti, che tutti i fattori attinenti all'attività lavorativa sono stati presi in esame e ciò ha consentito di formulare un giudizio valido e motivato riguardo ai rischi e ai provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza e la sanità;
- garantire che i provvedimenti di prevenzione e i metodi di lavoro e di produzione, ritenuti necessari e attuati a seguito di una valutazione dei rischi, siano tali da consentire un miglioramento del livello di protezione dei lavoratori, rispetto alle esigenze della sicurezza e della sanità.

Valutazione dei rischi

La valutazione dei rischi è un esame sistematico di tutti gli aspetti del lavoro intrapreso per definire quali siano le cause probabili di lesioni o di danni, sia che risulti possibile eliminare il pericolo, oppure che ciò non risulti possibile e si debbano quindi definire le misure protettive del caso, oppure ancora se sia possibile controllare i rischi fino a ridurli a un livello accettabile. Si rimanda all'allegato I in cui figura un elenco in merito

- identificazione dei pericoli;
- identificazione dei lavoratori (o di terzi) esposti a rischi potenziali;
- valutazione dei rischi, dal punto di vista qualitativo o quantitativo;
- studio sulla possibilità di eliminare i rischi e, in caso contrario,
- decisione sulla necessità di introdurre ulteriori provvedimenti per eliminare o limitare i rischi.

Valutazione dei rischi

- È opportuno realizzare valutazioni dei rischi attinenti a tutti i posti di lavoro, che possono essere classificati, in termini generali, come segue:
- impianti fissi, p.es.: uffici, scuole, fabbriche;
- posti di lavoro soggetti a cambiamento, p.es.: cantieri edili, banchine portuali, cantieri navali;
- posti di lavoro mobili, p. es.: posti di lavoro temporaneo per l'esecuzione di servizi pubblici, ispezioni ecc.

Valutazione dei rischi

- Si dovrà in qualunque caso tener conto dei visitatori, come ad esempio gli studenti, il pubblico in generale, i pazienti negli ospedali, le persone presenti presso una determinata ditta o impianto, in quanto è probabile che non abbiano familiarità con gli eventuali rischi o con le precauzioni da prendersi. Per tale motivo molte imprese hanno stabilito norme che valgono per i visitatori e spesso forniscono loro una copia riassuntiva delle stesse.

Metodologia Valutazione dei rischi

- Strutturare la valutazione nel senso di garantire che si tiene conto di tutti i rischi e i pericoli degni di nota (p. es. non trascurare i compiti, come il lavoro di pulizia, che può aver luogo nelle ore di lavoro «normali», né le attività secondarie, quali la compattazione degli scarti).
- Una volta identificato un determinato rischio, iniziarne la valutazione dai principi fondamentali, studiando la possibilità di eliminarlo in base all'esistenza o meno di un principio di causalità. Ad esempio, ciò significa chiedersi se un problema di traffico su una via di comunicazione interna può essere evitato facendo in modo che esso si svolga unicamente su una strada situata all'interno degli impianti, ma lungo il perimetro degli stessi

Metodologia Valutazione dei rischi

Una serie di orientamenti per la valutazione dei rischi, si basano sugli aspetti seguenti:

- osservazione dell'ambiente di lavoro (p. es. vie di accesso, condizioni dei pavimenti, sicurezza dei macchinari, fumi e polveri, temperatura, illuminazione, rumore ecc.);
- identificazione dei compiti eseguiti sul posto di lavoro (per definire tutti i compiti, in modo da inserirli nella valutazione dei rischi);
- esame dei compiti eseguiti sul posto di lavoro (valutazione dei rischi derivanti dalle singole mansioni);
- osservazione del lavoro in corso di esecuzione (le procedure sono rispettate, oppure comportano altri rischi);

Metodologia Valutazione dei rischi

- esame dei modelli di lavoro (per valutare l'esposizione ai rischi);
- esame dei fattori esterni che possono avere effetti sul posto di lavoro (p. es. aspetti climatici per i lavoratori all'esterno);
- rassegna dei fattori psicologici, sociali e fisici che possono contribuire a creare stress sul lavoro e studio del modo in cui essi interagiscono fra di loro e con altri fattori nell'organizzazione e nell'ambiente di lavoro;
- esame dell'organizzazione destinata a mantenere condizioni soddisfacenti di lavoro, tra cui le misure di salvaguardia (p.es. assicurarsi che siano in atto i sistemi opportuni di valutazione dei rischi derivanti dall'impiego di un nuovo impianto, di nuovi materiali ecc., in modo da aggiornare le informazioni sui rischi).

Metodologia Valutazione dei rischi

Le osservazioni compiute possono essere poi confrontate con i criteri stabiliti per garantire la sicurezza e la sanità in base a:

- norme legali
- norme e orientamenti pubblicati, p. es. norme tecniche nazionali, codici di buona pratica, livelli di esposizione professionale, norme delle associazioni professionali, orientamenti dei fabbricanti ecc.
- principi gerarchici della prevenzione dei rischi
- evitare i rischi
- sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non è pericoloso o lo è meno
- combattere i rischi alla fonte
- applicare provvedimenti collettivi di protezione piuttosto che individuali (p. es. controllare l'esposizione ai fumi mediante un impianto di ventilazione dei locali, piuttosto che attraverso l'impiego di respiratori personali)
- adeguarsi al progresso tecnico e ai cambiamenti nel campo dell'informazione cercare di garantire un miglioramento del livello di protezione.

Metodologia Valutazione dei rischi

Pertanto, in un grande impianto di produzione di articoli tecnici, in cui viene realizzata una gamma standard di prodotti, potrà essere opportuno eseguire una valutazione, considerando separatamente:

- i macchinari e i pericoli di carattere meccanico, compresi quelli derivanti dall'impiego della tecnologia di controllo a mezzo computer;
- i materiali elaborati o impiegati sulle macchine, p. es.: leghe speciali, liquidi di raffreddamento ecc. e i possibili rischi che essi comportano per la salute;
- l'ambiente in generale (p. es.: temperatura, ventilazione, umidità, rumore, illuminazione);
- i mezzi di accesso;
- l'impiego di attrezzature ausiliarie, quali ascensori, mezzi di trasporto;
- procedimenti speciali, p. es.: trattamento superficiale dei metalli, indurimento ecc.;
- sicurezza elettrica;
- altre attività quali i lavori di pulizia e di manutenzione;
- fattori psicologici, sociali e fisici che contribuiscono allo stress sul lavoro.

Metodologia Valutazione dei rischi

- Una valutazione preliminare deve comprendere:
- ove possibile, l'identificazione dei rischi che possono essere eliminati. In molti casi ciò risulterà impossibile, comunque si dovrà tener presente quale ipotesi di lavoro;
- l'esame completo dei pericoli per i quali non sono necessarie ulteriori azioni (p. es.: scale fisse, attrezzi a mano, che risultano essere concepiti adeguatamente e soggetti a un impiego normale). È comunque necessario porre in rilievo ogni uso eccezionale o speciale. Ad esempio, se si devono trasportare carichi eccezionalmente pesanti su una scala fissa, oppure se si impiegano attrezzi manuali per la lavorazione di pietrame, sarà opportuno valutare i rischi in modo maggiormente dettagliato;

Metodologia Valutazione dei rischi

- identificare i rischi che risultano ben noti e per i quali sono chiaramente evidenziabili e disponibili le misure di controllo adeguate;
- indicare i casi in cui è necessaria una valutazione più completa e, se del caso, impiegare tecniche più sofisticate.
- Se necessarie ulteriori azioni, la valutazione dei rischi deve essere articolata come segue:
- Identificazione dei pericoli in tutti gli aspetti dell'attività lavorativa.

Metodologia Valutazione dei rischi

- Identificazione di tutte le persone che possono incorrere in pericoli, compresi i gruppi di persone esposte a rischi particolari.
- Una stima dei rischi tenendo conto dell'affidabilità e dell'adeguatezza delle misure cautelari o preventive esistenti.
- Decisione su quali nuove eventuali misure debbano essere introdotte per eliminare o ridurre i rischi, considerando quale direttrice ciò che è ritenuta essere la buona pratica corrente.
- Definizione, in via prioritaria, delle misure cautelari da adottare.

Azioni derivanti dalla valutazione dei rischi sul lavoro

Le conclusioni di una valutazione dei rischi sul lavoro devono porre in rilievo gli aspetti seguenti:

- se il rischio è o meno controllato in modo adeguato;
- in caso contrario, opzioni per ridurre il rischio;
- priorità;
- se sia possibile prendere provvedimenti per migliorare il livello di protezione dei lavoratori in rapporto alle problematiche di sicurezza e sanità;
- altre persone che possono essere coinvolte.

Revisione e riesame

- In generale, le valutazioni:
- possono non essere più applicabili, in quanto i dati o le informazioni su cui sono basate non hanno più valore;
- possono essere migliorate;
- devono essere aggiornate e riviste.

Revisione e riesame

- La valutazione dei rischi non deve essere intesa come attività da eseguirsi una tantum. È necessario infatti procedere alla revisione e al riesame della valutazione stessa, qualora ciò risulti necessario, per vari motivi, tra cui:
- La valutazione può comportare cambiamenti significativi del processo di lavoro, come la sostituzione di un agente chimico con un altro meno infiammabile, oppure l'impiego di macchinari diversi. L'attuazione di questi cambiamenti deve essere valutata prima che si compiano di fatto tali cambiamenti. Nondimeno, dopo la loro introduzione, è opportuno valutare le nuove condizioni di lavoro per esaminare le conseguenze pratiche dei nuovi provvedimenti.

Revisione e riesame

- Le misure cautelari introdotte per ridurre i rischi possono aver effetti sul processo di lavoro. Ad esempio l'introduzione di un sistema di permessi per la realizzazione di lavori con materiali infiammabili, comporterà l'esigenza di togliere alcuni di questi, oppure di cambiare le vie di accesso per migliorare la sicurezza del trasporto, malgrado ciò possa avere implicazioni sulla disposizione dei materiali in deposito.

Revisione e riesame

- Le misure di prevenzione e di protezione attualmente in atto si rivelano insufficienti, oppure non sono più adeguate, p.es. in quanto si dispone ora di nuove informazioni riguardo a particolari misure di controllo.
- In conseguenza dei risultati dell'indagine su un incidente o un incidente mancato. Le indagini sugli incidenti che hanno causato ferite o altre conseguenze per la salute possono rivelare l'esigenza di un cambiamento per impedire che si verifichino nuovamente. L'indagine sugli incidenti mancati può anche apportare informazioni di grande importanza riguardo ai rischi e contribuire quindi a porre in rilievo i provvedimenti che possono essere necessari a ridurre tali rischi

LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

La programmazione delle azioni di prevenzione e protezione deve essere effettuata sulla base :

- gravità dei danni (D);
- probabilità di accadimento (P);
- numero dei lavoratori esposti;
- complessità delle misure di prevenzione e protezione da adottare.

LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

LA STIMA SEMIQUANTITATIVA DEL RISCHIO PUÒ ESSERE EFFETTUATA IN MODO CONVENZIONALE:

$$R = P \times D$$

D : LIVELLO DI DANNO IPOTIZZABILE, SU SCALA GRADUATA SEMIQUANTITATIVA

P : LIVELLO DI PROBABILITA' STIMATO PER IL DANNO IPOTIZZABILE, SU SCALA GRADUATA SEMIQUANTITATIVA

R : LIVELLO DI RISCHIO CONSEGUENTE AI LIVELLI P E D, DETERMINATO COME PRODOTTO DEGLI STESSI

Le Matrici di rischio

- la scala delle probabilità fa riferimento all'esistenza di una correlazione più o meno diretta fra la carenza riscontrata ed il danno ipotizzato, all'esistenza di dati statistici noti aziendali o di comparto e ad eventuali contributi di competenza ed esperienza disponibili all'interno o all'esterno dell'azienda
- la scala del danno si riferisce principalmente alla reversibilità del danno, distinguendo tra infortunio ed esposizione cronica acuta

STIMA DELLA PROBABILITA' (P)

P	LIVELLO	CRITERI
4	FREQUENTE	<ul style="list-style-type: none"> •Esiste correlazione diretta fra la carenza rilevata ed il verificarsi del danno ipotizzato •Si sono già verificati danni per la stessa carenza in ambito aziendale o di comparto •Il verificarsi del danno ipotizzato non susciterebbe alcuno stupore <p>$I_p = 10^{-1}$</p>
3	PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> •La carenza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico e diretto •E' noto qualche episodio in cui alla carenza ha fatto seguito il danno •Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe un moderato stupore <p>$I_p = 10^{-2}$</p>
2	POSSIBILE	<ul style="list-style-type: none"> •La carenza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi •Sono noti solo rarissimi episodi dannosi •Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande stupore <p>$I_p = 10^{-3}$</p>
1	REMOTO	<ul style="list-style-type: none"> •La carenza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi indipendenti poco probabili •Non sono noti episodi dannosi •Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe incredulità. <p>$I_p = 10^{-4}$</p>

STIMA DEL DANNO (D)

D	LIVELLO	CRITERI
4	RILEVANTE	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti
3	GRAVE	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
2	SERIO	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile Esposizione cronica con effetti reversibili
1	LIEVE	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili

LA VALUTAZIONE DEI RISCHI: LA MATRICE DI RISCHIO

22-09-2014

Definiti i livelli di probabilità e di danno il rischio viene automaticamente determinato;

il rischio e' raffigurabile graficamente con la matrice dei rischi.

P

4	8	12	16
3	6	9	12
2	4	6	8
1	2	3	4

Tipologia Azioni

Misura di prevenzioni/ protezione	Dimensione del rischio	Programmazione azioni
A	$R > 8$	Azioni correttive urgenti ed indilazionabili
B	$4 < R < 8$	Azioni correttive prioritarie da programmare con urgenza
C	$2 < R < 3$	Azioni correttive e/o migliorative non prioritarie da programmare nel medio termine
D	$R = 1$	Azioni migliorative da valutare in fase di programmazione

La prevenzione e protezione

- La valutazione consente quindi la definizione degli interventi di prevenzione e di protezione da attuare per conseguire le finalità seguenti:
- ricondurre il rischio a valori accettabili, nel caso in cui la valutazione abbia evidenziato una situazione inaccettabile
- mantenere, nel tempo, il livello di sicurezza raggiunto;
- migliorare, nel tempo, la tutela sicurezza e della salute dei lavoratori.

Programma di miglioramento

- Viene definito quindi un “Programma di Miglioramento” in cui sono elencate tutte le misure e gli interventi di prevenzione e protezione in scala cronologica. A tal fine sono spesso impiegato il diagramma di GANT.

Programma di miglioramento

- Mediante le misure di prevenzione si riduce il rischio connesso al verificarsi di un determinato evento diminuendo la probabilità che quell'evento si verifichi. Mediante le misure di protezione si ottiene una riduzione del rischio limitando l'entità delle conseguenze di quell'evento.

Programma di miglioramento

- Parte integrante del programma di miglioramento è la verifica e il riesame delle azioni effettuate al fine della verifica della loro efficacia e come punto di partenza per successive valutazioni del rischio.

ESEMPI DI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Nel caso specifico di rischio di incendio le misure di prevenzione sono volte ad eliminare o ridurre la probabilità che i tre componenti della combustione (combustibile, comburente e sorgente d'innescio) siano contemporaneamente presenti nello stesso ambiente. In questo modo si agisce sulla probabilità che l'evento incidentale (formazione di fuoco non controllato) abbia luogo, a prescindere dall'entità delle conseguenze che il verificarsi dell'evento potrebbe determinare. Una misura di prevenzione è, per esempio, il divieto di usare fiamme libere in locali in cui si fa uso di sostanze combustibili i cui vapori possono dar luogo, con l'aria, a una miscela infiammabile.

ESEMPI DI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Misure di protezione in caso di incendio sono l'intervento di estinzione sul fuoco tramite sistemi manuali o automatici (misura di protezione attiva), oppure la compartimentazione di un locale a rischio (per esempio un locale caldaia) con muri tagliafuoco che impediscano o ritardino la propagazione di un eventuale incendio ai locali adiacenti (misura di protezione passiva). In altri casi la distinzione tra misure di prevenzione e misure di protezione è meno evidente. Si consideri il rischio di caduta di materiali dall'alto.

ESEMPI DI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Dalle impalcature o dai posti di lavoro sopraelevati, per esempio, possono cadere attrezzi o materiali che possono colpire chi si trovi in posizione sottostante. Far indossare l'elmetto ad una persona che lavori sotto o in prossimità di posti di lavoro sopraelevati è una misura di protezione individuale che non modifica la probabilità che cadano oggetti e che la persona ne possa essere colpita, ma limita le conseguenze di tale evenienza. Collocare mantovane che impediscano agli oggetti di raggiungere il suolo è una misura che non previene il rischio di caduta di materiali dall'alto ma che previene il rischio che i materiali in caduta colpiscano persone.

ESEMPI DI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Relativamente all'evento caduta di materiali dall'alto le mantovane rappresentano una misura di protezione collettiva rispetto all'evento urto di oggetti in caduta contro persone le mantovane rappresentano invece una misura di prevenzione. Le misure di prevenzione sono spesso più economiche di quelle di protezione, considerando l'economicità come rapporto tra costi e benefici valutati anche nel medio/lungo termine

ESEMPI DI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Ferma restando l'opportunità di adottare, in numerosi casi, misure sia di prevenzione sia di protezione, le misure di prevenzione sono da preferire rispetto a quelle di protezione perché più efficaci. Infatti:

- le misure di prevenzione hanno efficacia collettiva piuttosto che individuale; le misure di prevenzione intervengono automaticamente, a prescindere dalla volontà o dagli errori degli interessati;
- l'efficacia delle misure di protezione è fortemente condizionata dai comportamenti umani.