

CORSO DI SPECIALIZZAZIONE PER RSPP E ASSP MACROSETTORE ATTIVITA' 8

MODULO B3
Gallarate

Argomenti di oggi

Rischi infortuni:

Rischio elettrico

Rischio meccanico

DPI:

Caratteristiche e criteri di scelta

RISCHIO ELETTRICO

Rischio associato a:

- **Impianto elettrico:**

- ✓ Sovraccarico;
- ✓ Corto circuito;
- ✓ Prese o interruttori difettosi;
- ✓ Fili scoperti;

- **Attrezzature e macchine elettriche:**

- ✓ Motore elettrico;
- ✓ Macchine utensili;
- ✓ Focopiatrici/stampanti;
- ✓ Computer;

- **Scariche elettrostatiche:**

- ✓ Fulmini.

RISCHI

1. Incendio (innesco, incendio elettrico)
2. Elettrocuzione

SCARICA ELETTRICA

La corrente che attraversa il corpo, in base alla **legge di Ohm**, è legata alla tensione con cui si viene a contatto e alla resistenza che il corpo umano offre al passaggio di corrente.

$$i \text{ (A)} = \text{ddp (Volt)}/r \text{ (Ohm)}$$

Questa resistenza dipende da numerosi fattori quali:

- superficie e pressione di contatto;
- umidità della pelle e del terreno;
- scarpe indossate (isolanti o meno).

In caso di scarica elettrica che attraversa il corpo, i danni saranno tanto maggiori quanto più è alta la corrente che circola attraverso il corpo umano

TIPOLOGIE DI CONTATTO

Contatto diretto:

- Si ha quando si viene a contatto con una parte dell'impianto normalmente in tensione (ad es. un conduttore, un morsetto, l'attacco di una lampada);

Contatto indiretto:

- Si viene a contatto con una parte dell'impianto elettrico normalmente non in tensione che accidentalmente ha assunto una tensione pericolosa a causa di un guasto; è il caso ad esempio dell'involucro metallico di un motore o di un attrezzo.

ELETTROCUZIONE

Contatto tra corpo umano ed elementi in tensione con attraversamento del corpo da parte della corrente.

*Condizione necessaria perché avvenga l'elettrocuzione è che la corrente abbia rispetto al corpo un **punto di entrata** e un **punto di uscita**.*

I fattori che concorrono a dare la gravità del danno (in relazione alla resistenza che il corpo oppone al passaggio di corrente) possono essere:

- Sesso;
- Età;
- Condizioni in cui si trova la pelle (la resistenza è offerta quasi totalmente da essa);
- Sudorazione, le condizioni ambientali;
- Indumenti indossati;
- Resistenza interna che varia da persona a persona;
- Condizioni fisiche del momento;
- Organi incontrati nel percorso della corrente dal punto di entrata al punto di uscita.

POSSIBILI EFFETTI DELL'ELETTROCUZIONE

TETANIZZAZIONE

Fenomeno così chiamato perché caratterizzato dagli stessi sintomi che hanno le persone ammalate di tetano.

In condizioni normali, la contrazione muscolare è regolata da impulsi elettrici trasmessi, attraverso i nervi, ad una placca di collegamento tra nervo e muscolo, detta placca neuromuscolare.

L'attraversamento del corpo da parte di correnti superiori provoca, a certi livelli di intensità, fenomeni indesiderati di **contrazione incontrollabile** che determinano in modo reversibile l'impossibilità di reagire alla contrazione.

Ad esempio il contatto tra un conduttore in tensione e il palmo della mano determina la chiusura indesiderata e incontrollabile della mano che rimane per questo attaccata al punto di contatto.

ARRESTO DELLA RESPIRAZIONE

I singoli atti respiratori avvengono per la contrazione dei muscoli intercostali e del diaframma che con il loro movimento variano il volume della cassa toracica.

Durante l'elettrocuzione per i medesimi motivi che determinano la tetanizzazione *i muscoli si contraggono e non consentono l'espansione della cassa toracica impedendo la respirazione.*

Se non si elimina velocemente la causa della contrazione e se non si pratica in seguito a evento di notevole intensità la respirazione assistita il soggetto colpito muore per **asfissia**.

FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE

Il cuore basa la propria funzionalità su ritmi dettati da impulsi elettrici.

Ogni interferenza di natura elettrica può provocare scompensi alla normale azione di pompaggio.

In funzione dell' ***intensità di corrente*** e della ***durata del fenomeno accidentale***, detta alterazione causa la mancata espulsione dall'organo di sangue ossigenato.

Ciò determina il mancato nutrimento in primo luogo del cervello che, a differenza di altri organi *non può resistere per più di 3 - 4 minuti senza ossigeno, senza risultare danneggiato in modo irreversibile.*

In questo caso un tempestivo massaggio cardiaco offre qualche possibilità di recuperare l'infornato, altrimenti destinato a morte sicura.

USTIONI

Sono la conseguenza **tanto maggiore quanto maggiore è la resistenza all'attraversamento del corpo** da parte della corrente che, per **effetto Joule** determina uno sviluppo di calore.

Normalmente le ustioni si concentrano nel punto di ingresso ed in quello di uscita della corrente dal corpo in quanto la pelle è la parte che offre maggiore resistenza.

Come per gli altri casi la gravità delle conseguenze sono funzione dell'intensità di corrente e della durata del fenomeno.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE [1]

- Prima di usare qualsiasi apparecchiatura elettrica controllare che non vi siano cavi, spine, prese di corrente, interruttori senza protezione.
- Non sovraccaricare una linea elettrica, con collegamenti di fortuna;
- Non toccare mai le apparecchiature e elettriche (ANCHE GLI INTERRUTTORI) con le mani bagnate o se il pavimento è bagnato;
- Disinserire le spine afferrandone l'involucro esterno, NON IL CAVO;
- Non compiere interventi di alcun genere sulle macchine elettriche;

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE [2]

- Non collegare tra loro più prese e attorcigliare i cavi elettrici molto lunghi;
- Se durante il lavoro viene a mancare l'energia elettrica, disinserire subito l'interruttore della macchina;
- Considerare tutte le linee e le apparecchiature sotto tensione, fino ad accertamento del contrario;
- Controllare sistematicamente che non vi siano cavi con le guaine di isolamento danneggiate;
- Se una spina non entra comodamente in una presa, non tentare il collegamento e segnalarlo;
- Non usare macchine o impianti senza l'autorizzazione e non eseguire operazioni di cui non si sia perfettamente a conoscenza.

CERTIFICAZIONI E VERIFICHE

MESSA A TERRA



RILASCIO CERTIFICAZIONE DA PARTE
DEL COSTRUTTORE



VERIFICA ANNUALE DA PARTE DELL'ENTE
PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

MESSA A TERRA

Importante per:

- Scariche elettrostatiche dei fulmini;
- Eletticità statica degli apparecchi elettrici.

CLASSI DI ISOLAMENTO

CLASSE 0

- La protezione degli apparecchi si basa sull'isolamento principale (cioè delle parti in tensione, necessario per evitare scosse elettriche). Non è previsto alcun dispositivo per la connessione di eventuali parti conduttrici accessibili al conduttore di protezione dell'impianto elettrico fisso (terra); in caso di guasto dell'isolamento principale, la protezione rimane affidata all'ambiente che circonda l'apparecchio.
- Da molti anni gli apparecchi di Classe 0 non vengono più fabbricati e sono stati eliminati dalla normalizzazione internazionale. Tuttavia, in alcuni Paesi, questo tipo è ancora presente, in particolare nelle vecchie installazioni.
- In molti paesi, tra cui l'Italia il loro uso in connessione alla rete elettrica è proibito, poiché un guasto semplice può causare la folgorazione dell'utilizzatore e altri incidenti.

CLASSE 1

- La protezione degli apparecchi non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche su una misura di sicurezza supplementare costituita dalla connessione delle parti conduttrici accessibili ad un conduttore di protezione (messa a terra di protezione) che fa capo all'impianto elettrico fisso, contraddistinto dal doppio colore giallo/verde, in modo tale che le parti conduttrici accessibili non possano andare in tensione in caso di guasto dell'isolamento principale.
- Un guasto nell'isolamento in questi apparecchi può portare un conduttore di fase in contatto con la carcassa provocando un flusso di corrente attraverso il conduttore di protezione.

CLASSE 2

- Sono apparecchi detti anche a **doppio isolamento e** sono progettati in modo da non richiedere (e pertanto non devono avere) la connessione di messa a terra.
- Sono costruiti in modo che un singolo guasto non possa causare il contatto con tensioni pericolose da parte dell'utilizzatore. Ciò è ottenuto in genere realizzando l'involucro del contenitore in materiali isolanti, o comunque facendo in modo che le parti in tensione siano circondate da un doppio strato di materiale isolante oppure usando isolamenti rinforzati.
- Esempi di questa classe sono il televisore, le radio, videoregistratori e dvd, lampade da tavolo.

CLASSE 3

- La protezione degli apparecchi contro la folgorazione è basata sul fatto che non sono presenti tensioni superiori alla bassissima tensione di sicurezza SELV (Safety Extra-Low Voltage). In pratica tale apparecchio viene alimentato o da una batteria o da un trasformatore SELV.
- La tensione prodotta, inferiore ai 25V AC o 60V DC, è bassa al punto da non essere normalmente pericolosa in caso di contatto con il corpo umano. Le misure di sicurezza previste per le classi I e II non sono necessarie.
- Gli apparecchi di Classe III non devono essere provvisti di messa a terra di protezione.



Dove nella scuola?

In genere:

- In ogni luogo ove vi siano illuminazione, prese elettriche e apparecchi in tensione;
- Uffici;
- Laboratori di elettrotecnica, elettronica, informatica.

RISCHIO MECCANICO

DEFINIZIONE

Insieme dei fattori fisici che possono provocare una lesione per l'**azione meccanica** di componenti della macchina, di attrezzi, di parti materiali solidi o fluidi espulsi.

Gli elementi maggiormente pericolosi sono in particolare gli elementi di trasmissione e gli operativi delle macchine.

Articolo 69 - Definizioni

- a) **attrezzatura di lavoro**: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;
- b) **uso di una attrezzatura di lavoro**: qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la *messa in servizio* o *fuori servizio*, *l'impiego*, *il trasporto*, *la riparazione*, *la trasformazione*, *la manutenzione*, *la pulizia*, *il montaggio*, *lo smontaggio*;
- c) **zona pericolosa**: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;
- d) **lavoratore esposto**: qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;
- e) **operatore**: il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro.

**DEFINIZIONI
NUOVA DIRETTIVA
MACCHINE (CENNI)
D.Lgs 17/2010**

MACCHINA

- Insieme equipaggiato o destinato ad essere equipaggiato di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per una applicazione ben determinata;
- Insieme di cui al numero 1, al quale mancano solamente elementi di collegamento al sito d'impiego o di allacciamento alle fonti di energia e di movimento;

- Insiemi di cui ai numeri 1 e 2, pronto per essere installato e che può funzionare solo dopo essere stato montato su un mezzo di trasporto o installato in un edificio o in una costruzione;
- Insiemi di cui ai numeri 1, 2 e 3, o di quasmacchine, che per raggiungere uno stesso risultato sono disposti e comandati in modo da avere un funzionamento solidale;
- Insieme di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente e destinati al sollevamento di pesi e la cui fonte di energia è la forza umana diretta

QUASI-MACCHINA

Insiemi che costituiscono quasi una macchina, ma che, ***da soli, non sono in grado di garantire un'applicazione ben determinata***; un sistema d'azionamento è una quasi-macchina; le quasi-macchine le quasi-macchine sono quasi unicamente destinate ad essere incorporate o assemblate ad altre macchine o ad altre quasi-macchine o apparecchi per costruire una macchina

Articolo 70 - Requisiti di sicurezza

1. Salvo quanto previsto al comma 2, le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori **devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto.**
2. Le attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di cui al comma 1, e quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione di norme legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza di cui all' [ALLEGATO V](#).

N.B.

Qualora gli organi di vigilanza, nell'espletamento delle loro funzioni ispettive, in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, accertino che **un'attrezzatura di lavoro messa a disposizione dei lavoratori dopo essere stata immessa sul mercato o messa in servizio ai sensi della direttiva di prodotto, in tutto o in parte, risulta non rispondente a uno o più requisiti essenziali di sicurezza previsti dalle disposizioni legislative e regolamentari di cui al comma 2, ne *informano immediatamente l'autorità nazionale di sorveglianza del mercato competente per tipo di prodotto.***

Disposizioni generali applicabili a tutte le attrezzature di lavoro

- 1.1 Le attrezzature di lavoro devono essere installate, disposte e usate in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone;
- 1.2 Le operazioni di montaggio e smontaggio delle attrezzature di lavoro devono essere realizzate in modo sicuro, in particolare **rispettando le eventuali istruzioni d'uso del fabbricante.**

Illuminazione

- Le zone di azione delle macchine operatrici e quelle dei lavori manuali, i campi di lettura o di osservazione degli organi e degli strumenti di controllo, di misure o indicatori in genere e ogni luogo od elemento che presenti un particolare pericolo di infortunio o che necessiti di una speciale sorveglianza, devono essere illuminati in modo diretto con mezzi particolari.
- Nei casi in cui, per le esigenze tecniche di particolari lavorazioni o procedimenti, non sia possibile illuminare adeguatamente i posti indicati al punto precedente, si devono adottare adeguate misure dirette ad eliminare i rischi derivanti dalla mancanza o dalla insufficienza della illuminazione.

L'allegato prescrive inoltre misure minime di sicurezza per:

1. Avviamento;
2. Rischio di proiezione di oggetti;
3. Rischi dovuti agli elementi mobili;
4. Rischio di caduta di oggetti;
5. Materie e prodotti pericolosi e nocivi;
6. Rischio da spruzzi e investimento da materiali incandescenti;
7. Pulizia;
8. Manutenzione Ordinaria e Straordinaria;
9. Dismissione

Pericoli associati

Sono dovuti a parti di macchine, pezzi in lavorazione, materiali solidi o fluidi proiettati.

Sono:

- Schiacciamento;
- Cesoiamento;
- Taglio o sezionamento;
- Impigliamento;
- Trascinamento od intrappolamento;
- Urto;
- Perforazione o puntura;
- Attrito od abrasione;
- Eiezione di fluido ad alta pressione;
- Scivolamento;
- Inciampo;
- Caduta.

Il rischio meccanico che può essere prodotto dagli elementi della macchine (o dai pezzi lavorati) è condizionato in particolare:

- ✓ dalla loro **forma** (es. elementi taglienti, spigoli vivi);
- ✓ dalla loro **posizione relativa** (es. può comportare zone di schiacciamento, di taglio, di trascinamento, etc., quando sono in movimento);
- ✓ dallo loro **massa** e dalla loro **stabilità** (energia potenziale di elementi che possono spostarsi sotto l'effetto della gravità);
- ✓ dalla loro **massa** e dalla loro **velocità** (energia cinetica di elementi in movimento controllato o incontrollato);
- ✓ dalla loro **accelerazione**;
- ✓ dall'insufficienza della loro **resistenza meccanica** (che può provocare rotture, cedimenti strutturali o esplosioni pericolose);
- ✓ dall'accumulo di **energia potenziale** (da parte degli elementi elastici o di liquidi o di gas sotto pressione o sotto vuoto).

Sono necessari..

- **Marcatura CE** che attesti il rispetto dei criteri di sicurezza nella costruzione imposti dalla direttiva macchine (fungo di sicurezza, pedana antiscivolo, maschere protettive degli organi in movimento);
- **Manutenzione** a seguito di ogni utilizzo completa almeno una volta l'anno;
- **Manutenzione** che può essere **ORDINARIA o STRAORDINARIA**

MANUTENZIONE ORDINARIA

Intervento che si effettua in loco per mantenere in efficienza e in buono stato attrezzature ed impianti.

Si limita a riparazioni di lieve entità, con impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Intervento di manutenzione che non può essere effettuato in loco poiché:

- richiede mezzi / attrezzature / strumenti particolari; o
- che comporti la sostituzione di intere parti/apparecchi per le quali non sia possibile o conveniente la riparazione; oppure
- che comporti la completa revisione.

CONFORMITA'

La conformità di una macchina è attestata da:

- Marcatura CE
- dichiarazione di conformità rilasciata dal fabbricante/importatore

Tutto ciò NON è condizione necessaria e sufficiente per VALUTARE che una Macchina si SICURA

Come affrontare il rischio residuo?

- Principi generali di prevenzione e protezione:
 - ✓ Verifiche e controlli periodici del buono stato delle macchine e delle attrezzature e delle relative protezioni;
 - ✓ Manutenzione ordinaria e relativa registrazione degli interventi effettuati;
 - ✓ Aggiornamento (se necessario) del libretto d'uso e manutenzione;
 - ✓ Informazione e formazione dei lavoratori.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

D.Lgs 81/2008

TITOLO III

USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Art. 74 - Definizioni

- Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere **indossata e tenuta dal lavoratore** allo scopo di proteggerlo **contro uno o più rischi** suscettibili di minacciarne la **sicurezza o la salute** durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

Non sono dispositivi di protezione individuale:

- gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore;
- le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio;
- le attrezzature di protezione individuale delle forze armate, delle forze di polizia e del personale del servizio per il mantenimento dell'ordine pubblico;
- le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto stradali;
- i materiali sportivi;
- i materiali per l'autodifesa o per la dissuasione;
- gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

Art. 75 Obbligo di uso

I DPI devono essere impiegati **quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti** da:

- **misure tecniche di prevenzione;**
- **mezzi di protezione collettiva;**
- **misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.**

Art. 76 Requisiti

I DPI devono essere conformi alle norme di cui al decreto legislativo 4 dicembre 1992 n. 475.

I DPI di devono inoltre:

- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia

ADDESTRAMENTO OBBLIGATORIO

In ogni caso l'addestramento è indispensabile:

1. per ogni DPI che, ai sensi del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria;
1. per i dispositivi di protezione dell'udito.

Art.4 - D.Lgs 475/92

- I DPI sono suddivisi in tre categorie.
- **Prima categoria:**
 - ✓ DPI di progettazione semplice;
 - ✓ Destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità.
- **Terza categoria:**
 - ✓ DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente.
- Alla **seconda categoria** i DPI che non rientrano nelle altre due categorie.

Art. 78 Obblighi dei lavoratori

- Si sottopongono al programma di **formazione e addestramento** organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari;
- **Utilizzano i DPI** messi a loro disposizione **conformemente** all'informazione, alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato;
- **Hanno cura dei DPI** messi a loro disposizione;

- **Non vi apportano modifiche di propria iniziativa;**
- Al termine dell'utilizzo seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI;
- **Segnalano immediatamente** al datore di lavoro o al dirigente o al preposto **qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI** messi a loro disposizione.

ALLEGATO VIII

Elenco indicativo e non esauriente delle attrezzature di protezione individuale

- Dispositivi di protezione della testa;



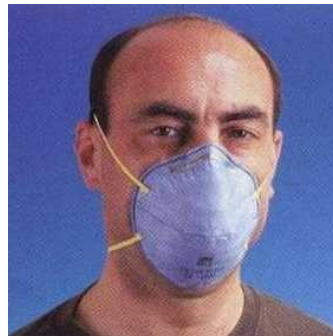
- Dispositivi di protezione dell'udito;



- Dispositivi di protezione degli occhi e del viso;



- Dispositivi di protezione delle vie respiratorie;



- Dispositivi di protezione delle mani e delle braccia;



- Dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe;



Ing. Lara Sirna

- Dispositivi dell'intero corpo.



- Dispositivi di protezione della pelle;

