



Viale delle Terme, 5 - 98050 Terme Vigliatore (ME)  
Tel. 090 9781254 – Fax 090 9783472 - Cod. Meccanografico MEIC85700X – C.F. 83001910831  
PEO: meic85700x@istruzione.it – PEC: meic85700x@pec.istruzione.it - Sito WEB: [www.ictermevigliatore.edu.it](http://www.ictermevigliatore.edu.it)



D.Lgs. n.81 del 09.04.2008

# **MINI GUIDA ALLA SICUREZZA NEGLI AMBIENTI SCOLASTICI**

Rischi e gestione delle emergenze

**SOMMARIO**

1. Il D.Lgs. n. 81 del 09 Aprile 2008 e s.m.i. ....	3
2. Obblighi fondamentali del D.Lgs. n. 81/08 .....	3
3. I destinatari della nuova normativa.....	4
4. L'organizzazione della sicurezza .....	5
5. La valutazione dei rischi.....	5
6. L'importanza della Informazione e della formazione.....	6
7. I rischi negli ambienti di lavoro.....	6
7.1 Rischi per la sicurezza .....	6
7.2 Rischi per la salute .....	7
7.3 Rischi per la sicurezza e la salute.....	7
8. Videoterminali (VDT) .....	8
9. La movimentazione manuale dei carichi .....	12
10. Il rischio chimico .....	13
11. Il rischio elettrico .....	15
12. Il rischio delle onde elettromagnetiche.....	17
13. Primo soccorso .....	21
14. Il rischio incendio.....	26
14.1 L'estintore: modalità di utilizzo .....	27
15. Le emergenze e l'evacuazione.....	30
16. Segnaletica e cartellonistica .....	31

**NOTA INTRODUTTIVA**

Questa mini guida, destinata ai docenti e al personale ATA (e lavoratori nei casi specifici) contiene delle pillole di informazioni sulle norme di prevenzione ed emergenze, alle quali tutti devono attenersi, nel rispetto di quanto disposto dalle normative vigenti in materia, per garantire la salute di tutti coloro che, a vario titolo, lavorano all'interno dei vari istituti scolastici.

Per coloro che in conseguenza della particolare mansione svolta (addetti alla gestione delle emergenze e pronto soccorso, addetti al servizio di prevenzione e protezione, rappresentante dei lavoratori, ecc.) abbiano la necessità di approfondire alcune nozioni in materia di sicurezza, possono contattare lo scrivente o verificare la presenza sul sito di opuscoli dedicati.

Nella convinzione che il rispetto delle norme sulla sicurezza consentano di migliorare anche la qualità del lavoro, si ricorda che la non osservanza delle stesse può comportare sanzioni penali.

## 1. Il D.Lgs. n. 81 del 09 Aprile 2008 e s.m.i.

Il D. Lgs. 81/08, in attuazione dell'art. 1 della Legge n. 123 del 3 agosto 2007, ha riunito molti provvedimenti legislativi emanati negli ultimi sessant'anni in un unico testo normativo sulla sicurezza.

L'applicazione del decreto, rappresenta lo sviluppo di una più efficace e partecipata cultura della prevenzione.

Ogni "soggetto", che sia docente, personale ATA o studente, ha ora un ruolo attivo definito con chiarezza dall'art. 20 del D.Lgs. n. 81/08 col titolo "Obblighi dei lavoratori". Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro. Su di essi ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni,

conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro. In particolare i lavoratori devono:

- a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza;
- d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- g) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- h) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;
- i) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.

Le disposizioni contenute nel decreto si applicano a tutti i settori di attività, privati o pubblici e a tutte le tipologie di rischio.

## 2. Obblighi fondamentali del D.Lgs. n. 81/08

Gli obblighi del D.Lgs. 81/08 sono enunciati dall'art. 15:

- 1) valutare tutti i rischi per la salute e sicurezza;
- 2) programmare la prevenzione;
- 3) eliminare i rischi e, ove ciò non sia possibile, ridurli;
- 4) rispettare i principi ergonomici ;
- 5) ridurre i rischi alla fonte;
- 6) sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
- 7) limitare al minimo il numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;
- 8) limitare l'uso degli agenti chimici, fisici e biologici sui luoghi di lavoro;
- 9) la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;
- 10) sottoporre a controllo sanitario dei lavoratori;



- 11) l'allontanamento del lavoratore dall'esposizione al rischio per motivi sanitari inerenti la sua persona e l'adibizione, ove possibile, ad altra mansione;
- 12) l'informazione e formazione adeguate per i lavoratori;
- 13) l'informazione e formazione adeguate per dirigenti e i preposti;
- 14) l'informazione e formazione adeguate per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- 15) le istruzioni adeguate ai lavoratori;
- 16) la partecipazione e consultazione dei lavoratori;
- 17) la partecipazione e consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- 18) la programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi;
- 19) le misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave e immediato;
- 20) l'uso di segnali di avvertimento e di sicurezza;
- 21) la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti.

### 3. I destinatari della nuova normativa

#### Datore di lavoro

Il datore di lavoro rappresenta il titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto responsabile, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva dal momento che si trova ad esercitare i poteri decisionali e di spesa.

#### Datore di lavoro nelle pubbliche amministrazioni

Nella pubblica amministrazione il datore di lavoro è rappresentato dal dirigente che detiene i poteri di gestione, ovvero il funzionario non avente qualifica dirigenziale, solamente nei casi in cui quest'ultimo sia a capo di un ufficio avente autonomia gestionale, individuato dall'organo di vertice delle singole amministrazioni prendendo in considerazione l'ubicazione e l'ambito funzionale degli uffici nei quali viene svolta l'attività, nonché dotato di autonomi poteri decisionali e di spesa.

#### Lavoratore

Persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari.

#### Lavoratori equiparati

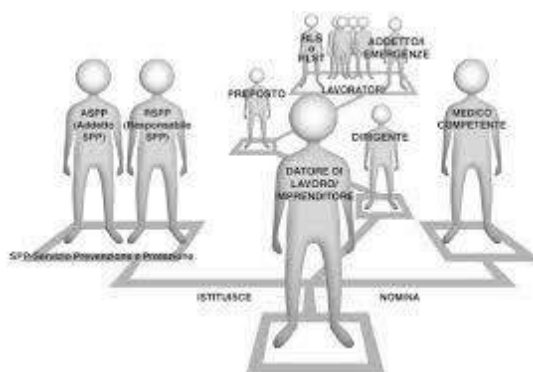
Sono equiparati al lavoratore, il socio lavoratore di cooperativa o di società, anche di fatto; l'associato in partecipazione di cui all'articolo 2549, e seguenti del cod. civ.; il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento, l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alla strumentazione o ai laboratori in questione.

#### Dirigente

*Persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa.*

#### Preposto

*Persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle*



*direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.*

NOTA - Nella Scuola possono essere identificati come preposti i docenti, quando gli allievi sono equiparati ai lavoratori e il Responsabile Amministrativo il quale, secondo quanto previsto dall'art. 51 del C.C.N.L., organizza i servizi amministrativi dell'unità scolastica, è responsabile degli stessi e sovrintende ai servizi amministrativi e ai servizi generali coordinando il relativo personale.

#### **4. L'organizzazione della sicurezza**

Il D. Lgs. n. 81/08 prevede l'istituzione di una serie di servizi e l'individuazione di nuove figure aventi le competenze per attuare i provvedimenti della sicurezza sui luoghi di lavoro. Essi sono:

##### **Servizio di prevenzione e protezione dai rischi (SPP)**

Il servizio di prevenzione e protezione dai rischi viene definito, all'interno dell'art. 2, come "insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori".

L'art. 33 definisce i compiti preposti a tale organo. Esso deve provvedere:

- All'individuazione e valutazione dei fattori di rischio
- Ad elaborare misure di prevenzione e protezione, nonché sistemi di controllo di queste ultime
- Ad elaborare procedure di sicurezza
- Alla proposta di programmi di informazione e formazione

##### **Responsabile del servizio di prevenzione e protezione dei rischi (RSPP)**

Persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32 designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi.

##### **Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)**

Persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro.

##### **Medico competente (MC)**

Il medico competente è una figura professionale in possesso dei requisiti necessari alla collaborazione con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi, della sorveglianza sanitaria e di tutti quei compiti finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro.

#### **5. La valutazione dei rischi.**

Valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza.

Valutare il rischio significa in sostanza:

- 1) stimare la probabilità che si verifichi un evento che ha il potenziale di causare un danno;
- 2) stimare l'entità del danno derivante da quell'evento;
- 3) predisporre i mezzi con i quali si può ridurre al minimo la probabilità che l'evento si verifichi;
- 4) ove fosse impossibile eliminare il rischio, intervenire per contenere il più possibile l'entità del danno (per esempio uso di Dispositivi di Protezione Individuali, formazione dei lavoratori,...).

Il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) è il documento che racchiude tutti gli esiti della suddetta valutazione e va custodito presso all'interno del plesso scolastico.

## 6. L'importanza della informazione e della formazione

Gli artt. 36 e 37 definiscono i temi riguardanti l'informazione e la formazione che il datore di lavoro è tenuto ad assicurare ai lavoratori. In particolare l'informazione riguarda:

- i rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale;
- le procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro;
- i nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di primo soccorso o prevenzione incendi;
- i nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente
- rischi specifici cui e' esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia
- i pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- le misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.



La formazione riguarda:

- concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;
- rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.

## 7. I rischi negli ambienti di lavoro

I rischi presenti negli ambienti di lavoro, possono essere divisi in tre categorie:

- rischi per la sicurezza o di natura infortunistica;
- rischi per la salute o di natura igienico-ambientale;
- rischi per la sicurezza e la salute o trasversali.

### 7.1 Rischi per la sicurezza

I rischi per la sicurezza riguardano tutte quelle situazioni dalle quali può derivare un incidente sul lavoro provocato da un contatto traumatico con uno strumento o con una struttura mobile presente in azienda. È questo il caso dei danni riportati a seguito di carenze strutturali, per assenza di apparecchiature di emergenza o protezioni sugli apparecchi e sui macchinari, oppure derivanti da impianti elettrici non protetti o come conseguenza di esplosione o incendio.

Di seguito si riportano una serie di esempi di rischi per la sicurezza.

1. Rischi da carenze strutturali dell'ambiente di lavoro relativamente a:
  - Altezza, superficie e volume dell'ambiente
  - Illuminazione (normale e di sicurezza)
  - Pavimenti (lisci o sconnessi) e pareti (semplici o attrezzate)
  - Solai (tenuta)
  - Uscite e porte (in numero sufficiente in funzione della densità di affollamento)
1. Rischi da carenze di sicurezza su macchine e apparecchiatura relativamente a:
  - Protezione di organi di avviamento, trasmissione, lavoro e di comando
  - Protezione nell'uso di apparecchi di sollevamento, di ascensori e montacarichi
  - Protezione nell'uso di apparecchi a pressione (bombole e circuiti)
2. Rischi da manipolazione da sostanze pericolose
3. Rischi da carenze di sicurezza elettrica

4. Rischi da incendio e/o esplosione per:
  - Presenza di materiali infiammabili
  - Carenza di sistemi antincendio e di segnaletica di sicurezza
5. Ulteriori esempi di azioni a rischio:
  - Lasciare attrezzature o attrezzi di lavoro in posizione pericolosa
  - Manipolare senza precauzione sostanze pericolose
  - Fumare o usare fiamme libere in luoghi ove esiste il pericolo di incendio o Esplosione
  - Rimuovere senza giustificato motivo i dispositivi di sicurezza trascurandone il Ripristino
  - Danneggiare le protezioni o la cartellonistica di sicurezza
  - Avvicinarsi pericolosamente a parti di tensione, non isolate, di impianti elettrici
  - Usare attrezzi in genere inadeguati o in cattive condizioni
  - Effettuare riparazioni provvisorie
  - Accatastare male i materiali
  - Operare su parti elettriche in tensione, senza le necessarie precauzioni
  - Trascurare l'ordine e la pulizia nei luoghi di lavoro
  - Non prestare sufficiente attenzione a chi è preposto a coordinare un lavoro eseguito da più persone
  - Usare in modo non idoneo i mezzi protettivi personali
  - Danneggiare i mezzi protettivi personali
  - Usare mezzi protettivi in cattivo stato di conservazione

### 7.2 Rischi per la salute

I rischi per la salute sono responsabili della potenziale compromissione dell'equilibrio biologico di lavoratori addetti ad operazioni o a lavorazioni comportanti la produzione di fattori ambientali di rischio, di natura chimica, fisica e biologica.

Tali rischi si possono suddividere in rischi derivanti da:

1. *Agenti chimici*  
Rischi da esposizione a sostanze chimiche tossiche o nocive
2. *Agenti Fisici*  
Rischi da esposizione a grandezze fisiche che interagiscono in vari modi con l'organismo umano (rumore, vibrazioni, radiazioni, carenze nei livelli di illuminamento ambientale e dei posti di lavoro, carenze nella climatizzazione)
3. *Agenti Biologici*  
Rischi da esposizione (ingestione, contatto cutaneo, inalazione) a organismi e microorganismi patogeni o non, colture cellulari, endoparassiti umani, presenti nell'ambiente.

### 7.3 Rischi per la sicurezza e la salute

I rischi per la sicurezza e la salute sono da individuare nella complessità degli aspetti che caratterizzano il rapporto tra lavoratore e datore di lavoro.

Tali rischi sono essenzialmente dovuti a:

#### *Organizzazione*

- processi di lavoro usuranti: 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 videoterminali (VDT)

*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.

*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;
- 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.

*Condizioni difficili*

- 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.

**8. Videoterminali (VDT)**

Le attività lavorative che comportano l'uso di attrezzature munite di Videoterminali sono regolamentate dal Titolo VII del D.Lgs. n. 81/08.

**Definizioni (art. 173)****Videoterminale (VDT)**

*Uno schermo alfanumerico o grafico, a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione adottato;*

**Posto di lavoro**

*L'insieme che comprende le attrezzature munite di videoterminale, eventualmente con tastiera ovvero altro sistema di immissione dati, incluso il mouse, il software per l'interfaccia uomo-macchina, gli accessori opzionali, le apparecchiature connesse, comprendenti l'unità a dischi, il telefono, il modem, la stampante, il supporto per i documenti, la sedia, il piano di lavoro, nonché l'ambiente di lavoro immediatamente circostante.*

**Lavoratore al VDT**

*Il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'articolo 175.*

**Gli effetti sulla salute**

I principali effetti sulla salute possono essere ricondotti a:

- rischi per l'apparato visivo;
- disturbi muscolo-scheletrici;
- stress.

Questi disturbi non sono conseguenza diretta del lavoro con VDT; generalmente derivano da una progettazione inadeguata dei posti e delle modalità di lavoro.

I disturbi all'apparato visivo possono essere:

- bruciore
- ammiccamento frequente



- visione annebbiata
- lacrimazione
- fastidio alla luce
- visione sdoppiata
- secchezza
- pesantezza
- stanchezza alla lettura
- senso di corpo estraneo

Questi disturbi sono reversibili e costituiscono la sindrome da fatica visiva, che può presentarsi in casi di sovraccarico dell'apparato visivo.

La suddetta sindrome è dovuta essenzialmente a:

- condizioni sfavorevoli di illuminazione;
- impegno visivo statico, ravvicinato e protratto;
- difetti visivi non/mal corretti;
- condizioni ambientali sfavorevoli (es. inquinamento/secchezza dell'aria).

I disturbi muscolo scheletrici sono: pesantezza, fastidio, dolore, intorpidimento, rigidità a carico di braccia, collo, spalle, mani e schiena. Essi sono spesso la conseguenza della degenerazione dei dischi della colonna vertebrale, dell'affaticamento muscolare o dell'infiammazione tendinee.

Le principali cause sono riconducibili a:

- postazioni di lavoro inadeguate per errata scelta e disposizione arredi e VDT;
- posizioni di lavoro fisse e mantenute per tempi prolungati;
- movimenti rapidi e ripetitivi delle mani.

Lo stress è una patologia di tipo psicologico e psicosomatico che si manifesta tramite:

- mal di testa
- stanchezza eccessiva
- ansia
- tensione nervosa
- insonnia
- depressione
- irritabilità
- digestione difficile

Le principali cause possono derivare da:

- rapporto conflittuale uomo-macchina;
- contenuto e complessità del lavoro;
- carico di lavoro;
- responsabilità, rapporti con colleghi o superiori;
- fattori ambientali (rumore, spazi inadeguati, ecc.).

### **Valutazione dei rischi, organizzazione del lavoro e pause**

Il datore di lavoro, all'atto della valutazione del rischio, analizza i posti di lavoro con particolare riguardo:

- ai rischi per la vista e per gli occhi;
- ai problemi legati alla postura ed all'affaticamento fisico o mentale;
- alle condizioni ergonomiche e di igiene ambientale.

Il datore di lavoro mette in atto le disposizioni appropriate per ai rischi riscontrati in base alle valutazioni, tenendo conto della somma ovvero della combinazione della incidenza dei rischi riscontrati.

Un altro aspetto riguarda le interruzioni (art. 175):

*Il lavoratore, ha diritto ad una interruzione della sua attività mediante pause ovvero cambiamento di attività.*

La contrattazione collettiva stabilisce le modalità delle interruzioni. In assenza di disposizioni contrattuali il lavoratore ha comunque diritto ad una pausa di 15 minuti ogni centoventi minuti di utilizzo continuativo del videoterminale.

Nel caso in cui il medico competente ne ravvisi la necessità, modalità e durata delle interruzioni possono essere stabilite temporaneamente a livello individuale.

### **Informazione, formazione, consultazione e partecipazione.**

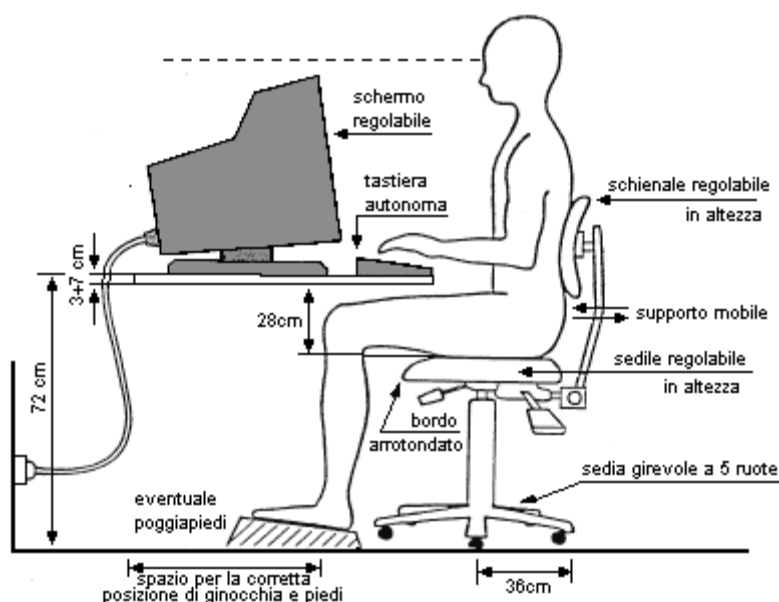
Ogni lavoratore ha diritto ad un'informazione e formazione adeguata riguardante:

- le misure applicabili sul posto di lavoro;
- le modalità di svolgimento dell'attività;
- la protezione di occhi e vista.

Un'informazione preventiva sui cambiamenti tecnologici deve essere data (Art. 177) ai lavoratori ed al loro rappresentante per la sicurezza.

### **Sorveglianza sanitaria I lavoratori addetti ai VDT sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria con particolare riferimento:**

- ai rischi per la vista e per gli occhi;
- ai rischi per l'apparato muscolo-scheletrico.



### **Caratteristiche del posto di lavoro**

Il posto di lavoro deve essere, per quanto possibile, adattato alle esigenze del lavoratore in relazione al compito da svolgere.

#### **La posizione**

È necessario assumere una posizione eretta e rilassata, senza contrarre le spalle. I piedi devono essere ben distesi sul pavimento, gli avambracci e le cosce paralleli al piano orizzontale. Periodicamente è necessario cambiare posizione, rilassarsi e riassumere una postura corretta.

#### **Sedile di lavoro**

Le norme di sicurezza prescrivono le specifiche di una sedia di lavoro. Essa deve essere ben bilanciata, traslabile su rotelle autofrenanti, con supporto a cinque razze e sedile regolabile in altezza. Lo schienale deve essere moderatamente sagomato nella parte alta, con possibilità di regolazione della profondità, dell'altezza e dell'inclinazione e con ulteriore imbottitura, a sostegno della regione lombare. Il supporto lombare deve essere a livello del giro-vita, di norma fra i 16 ed i 20 centimetri dal piano del sedile.

#### **Piano di lavoro**

Il tavolo, preferibilmente con bordi arrotondati, deve avere dimensioni adatte a garantire la comoda disposizione delle attrezzature di lavoro; la sua altezza e profondità devono lasciare spazio adeguato alle gambe dell'operatore e consentire comodi aggiustamenti posturali; per tenere conto delle diverse variabili

antropometriche degli operatori, deve essere possibile intervenire sull'altezza del piano di lavoro (meglio se regolabile) o sull'altezza dell'insieme "piano del sedile e appoggio dei piedi". La superficie del piano di lavoro deve essere poco riflettente, opaca, meglio se di colori tenui in modo da evitare abbagliamenti e fastidiosi riflessi; la tastiera deve essere separata dal video, mobile, inclinabile, con i tasti in materiale opaco e con caratteri leggibili; il video deve essere orientabile e inclinabile, con lo schermo antiriflettente con luminosità e contrasto regolabili, con l'immagine stabile, i caratteri definiti e leggibili; per il lavoro di videoscrittura, in funzione dei compiti previsti, può essere necessaria la dotazione di un portadocumenti regolabile in altezza e in inclinazione.

### **Illuminazione del posto di lavoro**

Il posizionamento dei posti di lavoro dove si utilizzano VDT deve tenere conto della illuminazione naturale (finestre o altro); i sistemi di illuminazione artificiale andranno collocati in relazione all'attività prevista e in modo tale da evitare riflessi e contrasti fastidiosi.

In particolare andranno osservati i seguenti criteri:

- né davanti né dietro allo schermo video ci devono essere delle finestre, o fonti di luce artificiale non schermata;
- la direzione dello sguardo operatore - schermo deve trovarsi parallela alle finestre;
- i VDT devono essere disposti il più lontano possibile dalle finestre;
- tutte le finestre devono avere tende interne orientabili di colore neutro;
- l'illuminazione artificiale generale deve essere schermata e disposta a file parallele alle finestre;
- l'illuminazione localizzata con lampade da tavolo deve permettere la
- regolazione dell'intensità;
- le pareti, i pavimenti, i soffitti e le porte, come il piano di lavoro, devono essere opachi e di colore chiaro neutro.

### **Il microclima**

Le condizioni microclimatiche ottimali per l'attività lavorativa a videoterminale devono presentare le seguenti caratteristiche:

- la temperatura, in estate, non dovrebbe essere inferiore a quella esterna di oltre 7 °C; nelle altre stagioni, dovrebbe essere compresa tra 18 e 20 °C;
- l'umidità va mantenuta fra il 40 e il 60% nella stagione calda e fra il 40 e il 50% nelle altre stagioni; va evitata l'eccessiva secchezza dell'aria che favorisce l'irritazione delle mucose congiuntivali e dell'apparato respiratorio;
- la velocità dell'aria deve essere inferiore a 0,15 m/s;
- il ricambio dell'aria deve garantire almeno 32 m<sup>3</sup> per persona e per ora (è sufficiente tenere aperte le finestre per una decina di minuti ogni ora).

### **Problemi connessi con l'uso dei VDT**

L'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel proprio documento denominato "WHO/OMS Update on visual display terminals and workers" afferma che "... non esiste alcuna evidenza di danni o compromissioni permanenti a carico dell'apparato visivo delle persone che lavorano con i VDT...". L'uso prolungato e intenso di attrezzature munite di videoterminali può, tuttavia, provocare fatica visiva, irritazione oculare, visione confusa e mal di testa, ma non determina alterazioni permanenti alla vista.

Poiché l'impegno visivo durante il lavoro al videoterminale risulta rilevante debbono essere rispettate alcune regole importanti:

- la distanza fra gli occhi e lo schermo deve essere compresa fra 50 e 70 cm;
- il piano dello schermo deve essere regolabile, posizionato in verticale o leggermente inclinato verso il basso (inclinazione verticale +/- 15°);
- eliminare i riflessi sulla superficie dello schermo (in caso spostare lo schermo o modificare, se possibile, i sistemi di illuminazione);

- Per evitare i riflessi sullo schermo il piano dello stesso dovrà risultare a 90° rispetto alle finestre, e nel verso coerente con la direzione di installazione delle eventuali plafoniere antiabbagliamento.
- fare in modo che non ci siano sorgenti di illuminazione con abbagliamento nel campo visivo (corpi illuminanti direttamente visibili o finestre non schermate);
- scegliere un'altezza dei caratteri tale che la lettera maiuscola sia maggiore di 3mm;
- pulire frequentemente la superficie dello schermo;
- scegliere caratteri scuri su fondo chiaro (rappresentazione positiva). Tale soluzione presenta il vantaggio di ridurre le riflessioni e lo sforzo di adattamento. Lo sfondo colorato aumenta lo sforzo visivo (accomodazione);
- Evitare comunque i colori rosso intenso e azzurro (campo limite dello spettro visibile) in quanto sollecitano eccessivamente il meccanismo di messa a fuoco dell'occhio;
- Regolare la luminosità e il contrasto in modo adeguato;
- Correggere eventuali disturbi visivi.

## 9. La movimentazione manuale dei carichi

Le attività lavorative che comportano la movimentazione manuale dei carichi (MMC) sono regolamentate dal Titolo VI del D.Lgs. n. 81/08.

Per movimentazione dei carichi si intendono le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, del deporre, dello spingere, del tirare, del portare o dello spostare che comportino, tra l'altro, rischi di lesioni dorso-lombari.

### Elementi di riferimento

#### Caratteristiche del carico

La MMC può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- il carico è troppo pesante;
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

#### Sforzo fisico richiesto

Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto col corpo in posizione instabile.

#### Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta;
- il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso;
- il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione;



- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili;
- la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate.

### Esigenze connesse all'attività

L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombare se comporta una o più delle seguenti esigenze:

- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
- pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

### Fattori individuali di rischio

Fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in tema di tutela e sostegno della maternità e di protezione dei giovani sul lavoro, il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento.

### Valutazione del rischio

La MMC è presente in moltissime attività lavorative ed è tra le cause principali di denuncia di malattia professionale. Le norme ISO 11228-1 e 2, esplicitamente citate nel D.Lgs 81/08, prevedono come strumento di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide, l'utilizzo del metodo proposto dall'Ente americano NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). La costante di peso da indicare nell'applicazione del metodo (peso massimo sollevabile in condizioni ideali per sollevamento occasionale) non può essere:

- 25 kg per uomo di età compresa tra 18 e 45 anni
- 20 kg per donne di età compresa tra 18 e 45 anni e per uomini sotto i 18 e sopra i 45 anni
- 15 kg per donne sotto i 18 e sopra i 45 anni.



## 10. Il rischio chimico

Le attività lavorative che comportano al rischio chimico sono regolamentate dal Titolo IX del D.Lgs. n. 81/08.

Il rischio di natura chimica è un rischio igienico - ambientale legato alla presenza di agenti chimici. Gli agenti chimici sono parte della nostra esistenza quotidiana: dai prodotti per le pulizie e la disinfezione, a quelli per la stampa o per la conservazione degli alimenti. Una così elevata presenza di sostanze chimiche, anche potenzialmente pericolose, comporta una diffusione del rischio chimico nei luoghi di lavoro ed un corrispondente rilevante numero di lavoratori esposti, a volte, in modo del tutto inconsapevole.



### Definizioni (art. 222)

**Sostanze:** elementi chimici e loro composti;

**Preparati:** miscugli o soluzioni composti da due o più sostanze;

**Polveri:** particelle originatesi durante la lavorazione da operazioni meccaniche e trattamenti termici;

**Fumi:** particelle solide disperse in aria, con dimensioni inferiori a 0,1 micron originatesi da fenomeni di sublimazione, condensazione, ossidazione;

**Nebbie:** goccioline disperse in aria originatesi da spruzzatura o ebollizione di liquidi e condensazione di gas e vapori;

**Gas:** sostanze che alle normali condizioni di pressione e temperatura (1 atm e 25 °C) sono in forma gassosa;

**Vapori:** sostanze aeriformi che alle normali condizioni di pressione e temperatura (1 atm e 25 °C) sono in forma liquida;

**Dose limite (DL 50):** quantità di prodotto per unità di peso corporeo (mg/Kg) che, assorbita, provoca la morte del 50% degli animali da esperimento.

### **Rischi**

La sostanza tossica può presentarsi sotto diverse forme (gas, polveri, vapori, ecc.) e può causare danni all'organismo per:

- a. inalazione
- b. penetrazione attraverso la cute o le mucose
- c. ingestione

### **La classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi**

Per classificare, ai fini della pericolosità, le sostanze e i preparati si considerano gli effetti fisici (esplosività, potere comburente, infiammabilità) e gli effetti biologici. Le sostanze pericolose, nonché i preparati da queste derivate, sono suddivise nelle seguenti classi di pericolo in funzione della loro potenzialità:

- Esplosive (E)
- Comburenti (O)
- Altamente infiammabili (F+).
- Facilmente infiammabili (F)
- Infiammabili
- Molto tossici (T+)
- Tossici (T)
- Nocivi (Xn)
- Corrosivi (C)
- Irritanti (Xi)
- Sensibilizzanti
- Pericolosi per l'ambiente (N)
- Cancerogeni
- Teratogeni
- Mutagene

Il produttore deve fornire alla ditta acquirente delle confezioni della sostanza o del preparato regolarmente etichettato una scheda di sicurezza della sostanza o del preparato.

Sull'etichetta devono essere riportate:

- nome commerciale del preparato
- dati del fabbricante, importatore o distributore
- nome chimico dei componenti più significativi, dal punto di vista tossicologico
- simbolo grafico del pericolo
- frasi di rischio (frasi R)
- consigli di prudenza (frasi S)
- quantità

### **Norme di comportamento durante l'impiego di agenti chimici**

- analizzare con attenzione la scheda di sicurezza che accompagna l'agente chimico in uso;
- tenere aperti i recipienti contenenti prodotti pericolosi solo per il tempo strettamente necessario;
- osservare le indicazioni riportate sulle etichette;

- evitare il travaso di prodotti pericolosi in contenitori non idonei, privi di indicazioni sul contenuto.

È inoltre necessario osservare alcune fondamentali norme di difesa contro gas, fumi, polveri, vapori nocivi:

- verificare che gli impianti di aspirazione e ventilazione siano in funzione;
- evitare di porsi in corrispondenza del flusso di gas, fumi, polveri e vapori determinato dagli impianti di aspirazione.

### Simboli ed indicazioni di pericolo



Per le sostanze infiammabili, cancerogene, teratogene e mutagene non esistono simboli. L' indicazione in questi casi viene fatta con frasi di rischio (vedi appendice A) che precisano la natura dei rischi.

### 11. Il rischio elettrico

Le attività lavorative che comportano al rischio elettrico sono regolamentate dal Titolo III del D.Lgs. n. 81/08, CAPO III.

Ovunque sia presente una fonte di alimentazione di natura elettrica esiste potenzialmente un rischio di esposizione per gli operatori. Il rischio elettrico è genericamente ovunque diffuso negli ambienti di lavoro, esistono tuttavia alcune tipologie di attività per le quali questo rischio è più significativo.

Dove è presente questo rischio, decorrono automaticamente gli obblighi previsti dal capo III del D.Lgs 81/2008 ed in

particolare le misure di prevenzione e protezione ascrivibili al Datore di Lavoro di cui all'art 18.

Per comprendere quali sono i rischi connessi con l'utilizzo dell'energia elettrica occorre introdurre tre grandezze:

- corrente elettrica, che si misura in ampere [A]. Per esempio una lampadina da 100 Watt, assorbe una corrente di circa 0,5 A;
- resistenza, è la proprietà dei materiali di opporsi al passaggio della corrente elettrica, quindi essa è elevata per le sostanze isolanti (plastica, gomma, ecc.), mentre è bassa per i materiali conduttori (metalli). Si misura in Ohm [ $\Omega$ ];
- tensione elettrica che si misura in volt [V]. Nelle nostre case la tensione, normalmente assume il valore di 230V. Essa è legata alla resistenza e alla corrente dalla legge di Ohm:

$$\text{CORRENTE} = \text{TENSIONE} / \text{RESISTENZA}$$

Si nota che a parità di tensione la corrente è tanto più bassa quanto più è alta la resistenza.

#### Effetti della corrente elettrica sul corpo umano

In caso di infortunio elettrico, i danni provocati dalla corrente dipendono dall'intensità di corrente e dal tempo di permanenza. La corrente, 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. Questa resistenza è molto variabile da soggetto a soggetto e, nell'ambito della stessa persona, cambia con le sue condizioni fisiologiche e le caratteristiche ambientali.

Le grandezze più significative che influiscono sul valore della resistenza elettrica del corpo umano sono:



- il tipo di contatto (mani-mani, mano-piede, ecc.);
- la tensione applicata (la resistenza diminuisce all'aumentare della tensione applicata)

Gli effetti del passaggio della corrente elettrica nel corpo umano dipendono, oltre che dalla intensità, dalla durata dello shock elettrico e dal percorso. I principali effetti del passaggio di corrente elettrica nel corpo umano sono riportate in tabella.

Valori di corrente	Definizione	Effetti
0,5 mA	SOGLIA DI SENSIBILITÀ (dita della mano)	Nessun rischio per la salute
10-15 mA	TETANIZZAZIONE	Si hanno contrazioni spasmodiche dei muscoli. Se la parte in tensione è stata afferrata con la mano si può avere paralisi dei muscoli, rendendo difficile il distacco
20-30 mA	ARRESTO RESPIRATORIO	Le contrazioni possono raggiungere l'apparato muscolare respiratorio fino a procurare un arresto respiratorio
70-100 mA	FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE	Se la corrente attraversa il cuore può alterarne il regolare funzionamento, provocando una contrazione irregolare e disordinata delle fibre cardiache che può portare alla morte

Inoltre il passaggio di corrente attraverso i tessuti provoca un aumento di temperatura. Valori di corrente di alcuni mA/mm<sup>2</sup> per qualche secondo possono già provocare ustioni.

#### Contatti diretti e indiretti

Una persona può essere attraversata da corrente elettrica a seguito di un:

- contatto diretto
- Il contatto diretto è il contatto tra la persona e parti dell'impianto elettrico o di un utilizzatore elettrico che in condizioni di ordinario funzionamento sono in tensione, come ad es. un conduttore, un morsetto, l'attacco di una lampada, ecc.
- contatto indiretto

Un contatto indiretto si verifica quando un individuo viene in contatto con parti metalliche che si trovano in tensione elettrica accidentale ed imprevedibilmente. Questo avviene in condizioni di guasto, come per esempio quando l'isolamento elettrico di un apparecchio cede o si deteriora in seguito ad un guasto o ad un degrado spesso non visibile. L'involucro metallico dell'apparecchio elettrico (massa) potrebbe, in questo caso, trovarsi sotto tensione ed in caso di contatto la persona può essere investita dal passaggio della corrente elettrica verso terra.

#### Innesco incendi

I **guasti** all'impianto elettrico possono rappresentare anche la causa di incendi. Gli incendi possono essere provocati da un eccessivo riscaldamento a causa di:

- un corto circuito
- un sovraccarico

Il **cortocircuito** rappresenta una condizione di guasto che, a causa dell'elevatissimo valore di corrente elettrica in circolazione, può comportare il raggiungimento di temperature di alcune migliaia di gradi Celsius nei circuiti ed il formarsi di archi elettrici cioè scariche elettriche che si manifestano con un evidentissimo fenomeno luminoso accompagnate da un forte rumore.

Il **sovraccarico** è una condizione anomala di funzionamento in conseguenza del quale i circuiti sono percorsi da una corrente superiore rispetto alla quale sono stati dimensionati. La non tempestiva interruzione di questa sovracorrente ( ad esempio mediante interruttori automatici) determina un eccessivo riscaldamento dei cavi e di altri componenti dell'impianto elettrico.

Le situazioni sopradette, specialmente negli ambienti dove sono presenti grossi quantitativi di materiale combustibile, possono costituire causa di incendio. Per queste ragioni, in sede di progettazione



dell'impianto elettrico, occorre prevedere l'installazione di interruttori automatici magnetotermici che consentono tempestivamente di eliminare corto circuiti e sovraccarichi.

### **Direttiva bassa tensione e rischio elettrico**

La direttiva 2006/95/CE del Parlamento europeo e del Consiglio europeo del 12 dicembre 2006 [1], nota agli addetti ai lavori come Direttiva Bassa Tensione o Direttiva LVD (dall'acronimo inglese Low Voltage Directive), concerne il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.

La direttiva prevede obiettivi comuni nel contesto delle norme di sicurezza, assicurando che il materiale elettrico approvato da un paese membro dell'Unione Europea sia conforme per l'uso a cui è destinato in tutti gli altri paesi dell'UE.

La Direttiva Bassa Tensione non definisce alcuno standard tecnico specifico, ma fa riferimento esplicito alle norme tecniche IEC/ISO EN alle quali i produttori di prodotti elettrici devono rigorosamente attenersi.

I prodotti conformi alla Direttiva Bassa Tensione ed a tutte le altre norme e direttive pertinenti il prodotto stesso devono obbligatoriamente essere contrassegnati con la marcatura CE per indicarne la conformità.

La marcatura attesta che il prodotto può essere venduto nei paesi della UE, ma non garantisce che si tratta di un prodotto sicuro. E' un'indicazione rivolta alle Autorità preposte ai controlli e non all'utilizzatore finale. Si tratta in sostanza di un'autocertificazione che può non essere attendibile quando il costruttore non è serio o affidabile.

### **Conformità alle norme**

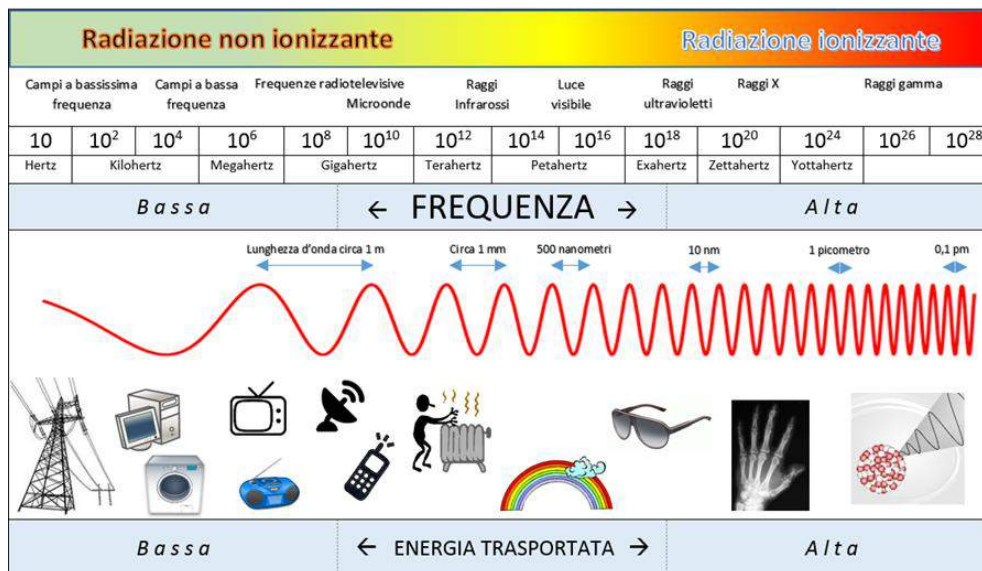
La conformità alle norme CEI dei componenti dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori (cioè le apparecchiature che utilizzano l'energia elettrica per funzionare come gli strumenti di misura impiegati in laboratorio, i personal computer, ecc.) può essere accertata visivamente controllando che siano muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della UE. Un marchio di qualità e di sicurezza garantisce che il prodotto è stato verificato da un ente di certificazione e considerato conforme a tutti i requisiti richiesti dalle norme di sicurezza.

## **12. Il rischio delle onde elettromagnetiche**

Le attività lavorative che comportano al rischio delle onde elettromagnetiche sono regolamentate dal Titolo VIII del D.Lgs. n. 81/08, CAPO IV.

Negli ambienti di lavoro sussiste un rischio per la salute dovuto a campi elettromagnetici. Lo sviluppo esponenziale di apparati che generano campi elettromagnetici ne aumenta notevolmente l'esposizione rispetto ad una situazione standard. Qualsiasi conduttore percorso da corrente elettrica, qualsiasi apparecchio elettrico, genera un campo elettromagnetico. Ogni corpo con temperatura diversa dallo zero assoluto (-273° C), quindi anche il corpo umano e la terra, irradia campi elettromagnetici con frequenze diverse, contribuendo al fondo elettromagnetico naturale. Poiché molte apparecchiature elettriche ed elettroniche sono utilizzate continuamente, campi elettromagnetici non trascurabili sono presenti oggi nell'ambiente in forma permanente. Tali livelli di campo costituiscono una vera e propria forma di inquinamento ambientale. L'inquinamento elettromagnetico, al contrario di altre forme dovute ad agenti fisici o chimici, ha la peculiarità di cessare immediatamente all'estinguersi della causa che lo ha generato. Tuttavia, a causa dell'enorme diffusione delle sorgenti inquinanti e del loro ampio raggio d'azione, questo tipo d'inquinamento rappresenta un pericolo non meno rilevante degli altri. Le onde elettromagnetiche, in base alla frequenza e all'energia, possono originare radiazioni ionizzanti (IR: Ionizing Radiation) e radiazioni non ionizzanti (NIR: Non Ionizing Radiation) che si distinguono in base alla loro capacità o meno di ionizzare la materia, vale a dire di creare nuovi atomi rompendo i legami che tengono unite le molecole nella cellula. Nei confronti degli effetti dei campi elettromagnetici sull'uomo si utilizza in genere la classificazione riportata nella tabella seguente.

Nome della banda	Sigla	Intervallo di frequenza	Lunghezza d'onda
Frequenze estremamente basse	ELF	1 Hz – 300 Hz	300.000 km – 1.000 km
Frequenze intermedie	IF	300 Hz – 10 MHz	1.000 km – 30 m
Radiofrequenze	RF	10 MHz - 300 MHz	30 m – 1 m
Microonde	MW	300 MHz - 300 GHz	1m – 1 mm



### Sorgenti di campi elettromagnetici ELF

Impianto elettrico, apparecchiature elettriche ed elettroniche

Il campo elettrico, dovuto a queste sorgenti, è in genere molto basso. I campi magnetici possono invece raggiungere valori elevati (decine o centinaia di microtesla), ma che decadono rapidamente a breve distanza dall'apparecchio. In ragione delle più elevate correnti assorbite dalle utenze elettriche, i livelli di campo magnetico riscontrabili negli ambienti di lavoro sono, in generale, più alti di quelli riscontrabili negli ambienti domestici.

### Sorgenti di campi elettromagnetici (IF/RF/MW)

#### Antenne radiotelevisive

Le comunicazioni radiotelevisive utilizzano alcune bande di frequenza nell'intervallo 155 kHz - 862 MHz. Le antenne radiotelevisive non vanno confuse con quelle riceventi (parabole comprese) le quali non emettono campi elettromagnetici. Le antenne televisive hanno potenze comprese fra qualche decina di watt e qualche kilowatt. Le antenne radiofoniche emettono con potenze che vanno dal centinaio di watt a diverse centinaia di kilowatt.

#### Ponti radio

Le comunicazioni sui ponti radio avvengono a frequenze dell'ordine del gigahertz o decina di gigahertz. Le potenze sono dell'ordine del watt. All'esterno del fascio di trasmissione l'esposizione è trascurabile.

#### Radar

Questi apparati lavorano sui gigahertz. La potenze dei radar dipende dal tipo di applicazione. I radar utilizzati per la difesa aerea emettono potenze (di picco) dell'ordine del megawatt. I radar usati dalla Polizia per il controllo di velocità hanno potenze dell'ordine della decina di milliwatt.

#### Antenne telefonia cellulare

Le frequenze utilizzate sono comprese fra 900 MHz e 1800 Mhz. Le stazioni radio base del sistema cellulare GSM irradiano il segnale con una potenza di 150 – 200W. I sistemi UMTS irradiano con potenze leggermente più basse.

#### Telefoni cellulari

Durante le chiamate i telefoni cellulari irradiano energia con una potenza massima di 250 mW; l'emissione media durante una conversazione si riduce a qualche decina di mW. I telefoni cellulari non emettono onde

elettromagnetiche, anche se accesi, quando non vengono utilizzati per parlare (ad eccezione degli sporadici segnali emessi per mantenere il contatto con le stazioni radio base). Una frazione rilevante dell'energia emessa è assorbita dalla testa (circa il 50%). L'assorbimento dipende comunque da diversi fattori: tipo di telefono e antenna, modo di impugnare il telefono, distanza e l'inclinazione dell'antenna rispetto alla testa, distanza dalla stazione radio base, il rapporto fra i tempi in cui l'utente parla e ascolta (il telefono emette solo quando l'utente parla). Il campo elettromagnetico emesso da un telefono cellulare diminuisce rapidamente allontanandosi dall'antenna; di conseguenza l'esposizione di un utente che utilizza l'apparecchio ad una decina di centimetri dal corpo, risulta trascurabile.

### **Altre sorgenti**

Le sorgenti di campi elettromagnetici presenti negli ambienti di lavoro comprendono sistemi di rilevazione e allarme, apparecchiature e strumentazione di laboratorio, videoterminali. Il livello di fondo dei campi RF/MW dovuto a queste sorgenti è dell'ordine di poche decine di microwatt al metro quadrato.

### **Effetti biologici delle onde elettromagnetiche**

Gli effetti della radiazione elettromagnetica sugli esseri viventi dipendono principalmente da due fattori:

- la frequenza della radiazione, ovvero il tipo;
- la modalità di esposizione ovvero l'intensità della radiazione, la durata dell'esposizione, le parti del corpo esposte.

Per quanto riguarda la frequenza della radiazione si usa distinguere tra:

- radiazioni ionizzanti, di frequenza sufficientemente alta da essere in grado di ionizzare gli atomi della sostanza esposta; possono quindi modificare le strutture molecolari, potendo anche produrre effetti biologici a lungo termine sui viventi interagendo con il DNA cellulare. Essendo le più energetiche sono, a grandi linee, le più pericolose;
- radiazioni non ionizzanti; si designano come non ionizzanti quelle radiazioni elettromagnetiche non in grado di produrre ionizzazione nei materiali ad esse esposti. Queste vanno dalle cosiddette onde ELF (extremely low frequency) a bassissima frequenza, fino alla luce visibile, passando per le onde a radiofrequenza.

### **Effetti dei campi elettromagnetici ELF**

Gli effetti biologici acuti (o a breve termine) dei campi elettromagnetici ELF sono dovuti alle correnti elettriche indotte nei tessuti biologici. L'esposizione ai suddetti campi, generati dagli elettrodotti alla frequenza di 50 Hz provoca, all'interno del corpo umano, correnti elettriche indotte i cui valori dipendono dall'intensità dei campi. Il valore massimo di esposizione attualmente è fissato dal DPCM (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri) del 23/4/92 che prevede:

- 5 kV/m e 0,1 mT, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, in aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata;
- 10 kV/m e 1 mT, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.

Il decreto stabilisce anche la distanza minima dagli insediamenti abitativi o residenziali, in funzione delle potenzialità degli elettrodotti:

- linee a 132 KV: 10 m
- linee a 220 KV: 18 m
- linee a 380 KV: 28 m

Per quanto riguarda gli effetti a breve termine dell'esposizione a campi ELF, fino a 50 Hz, non si ha evidenza di effetti rilevanti per la salute dell'uomo, nei casi di esposizione ai campi presenti nei normali ambienti di vita. Nei normali ambienti di lavoro e di vita, fino a 50 Hz, i dati scientifici non ravvisano apprezzabili danni alla salute nei casi di esposizione immediata. Tuttavia è stata riscontrata una plausibile connessione tra

l'esposizione cronica e l'incidenza di alcune forme di leucemia infantile. I rilevamenti indicano un incremento del "rischio relativo" a partire dal valore di esposizione di 0,2 microtesla.

### **Effetti dei campi elettromagnetici RF/RW**

Le frequenze tipiche della telefonia cellulare sono comprese all'interno dello spettro dei campi elettromagnetici a radiofrequenza (da 30 KHz a 3 GHz). L'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) ha recentemente affermato che "l'evidenza scientifica attuale indica che l'esposizione ai campi a RF, quali quelli emessi dai telefoni cellulari e dalle stazioni radio base, non inducono o favoriscono il cancro". Allo stato attuale, per quanto riguarda le conseguenze a breve termine derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza, le ricerche scientifiche censite dall'OMS riferiscono essenzialmente effetti di natura termica. Le onde elettromagnetiche ad alta frequenza vengono, infatti, in gran parte assorbite dai tessuti biologici. Penetrando all'interno del corpo esse perdono progressivamente energia, la quale viene depositata nei tessuti sotto forma di calore. Questo aumento della temperatura è contrastato dai normali meccanismi di termoregolazione. Questo processo non è tuttavia efficace negli organi scarsamente vascolarizzati come l'occhio e l'apparato riproduttore maschile. Per quel che concerne le conseguenze a lungo termine, derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza, sono tutt'ora in corso innumerevoli studi per stabilire se possano essere evidenziati effetti di tipo tumorale.

### **La normativa di tutela**

Nel seguito sono analizzate brevemente le principali disposizioni legislative e regolamentari italiane che disciplinano la protezione dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

#### **LEGGE 36/01**

E' la legge quadro sulla protezione delle esposizioni dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Riguarda gli impianti e le apparecchiature che funzionano fino a 300 GHz.

#### **D.P.C.M. 08/07/2003 (50 Hz)**

E' il decreto che, ai sensi della legge quadro n. 36, fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrici e magnetici a 50 Hz generati dagli elettrodotti.

	<b>Campo elettrico (kV/m)</b>	<b>Induzione magnetica (<math>\mu</math>T)</b>
<b>Limite di esposizione</b>	5	100
<b>Limite di attenzione</b>	-	10
<b>Limite di qualità</b>	-	3

#### **D.P.C.M. 08/07/2003 (100 Hz|300GHz)**

E' il decreto che, ai sensi della legge quadro n. 36, fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettromagnetici con frequenza compresa fra 100 Hz e 300GHz. Il DPCM non si applica agli impianti radar.

<b>Frequenza</b>	<b>Campo elettrico (V/m)</b>	<b>Campo magnetico (A/m)</b>	<b>Densità di potenza (<math>W/m^2</math>)</b>
	<b>Limiti di esposizione</b>		
0,1 – 3 MHz	60	0,2	-
3 MHz – 3 GHz	20	0,05	1
3 GHz – 300 GHz	40	0,1	4
	<b>Valori di attenzione</b>		
0,1 MHz – 300 GHz	6	0,016	0,1
	<b>Obiettivi di qualità</b>		
	6	0,016	0,1

### 13. Primo soccorso

#### Che cos'è

Il primo soccorso è l'insieme delle azioni che permettono di aiutare in situazioni di emergenza una o più persone in difficoltà vittime di traumi fisici e/o psicologici o malori improvvisi, nell'attesa dell'arrivo di soccorsi qualificati.

Il primo soccorso è l'aiuto dato al soggetto infortunato o malato, da personale non sanitario, in attesa dell'intervento specializzato. Si intuisce che il primo soccorso, implica il ricorso a semplici manovre finalizzate a mantenere in vita l'infortunato e a prevenire le complicazioni, senza l'utilizzo di farmaci e/o di strumentazioni. Il primo soccorso è praticabile da qualsiasi persona che, in caso di omissione, è perseguibile penalmente.

#### Organizzazione del primo soccorso

Il dirigente scolastico (datore di lavoro), consultato il medico competente, prende i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporti dei lavoratori infortunati.

Il primo compito del datore di lavoro è quello di nominare gli addetti al primo soccorso e di garantire loro una adeguata formazione in materia. La formazione degli addetti dovrà essere ripetuta con cadenza triennale per quanto attiene alle capacità di intervento pratico.

Il D.M. 15 Luglio 2003 n. 388 individua le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti di formazione e informazione degli addetti, in relazione all'attività, al numero di lavoratori ed ai fattori di rischio.

Nel Decreto le aziende sono raggruppate in tre categorie: A (lavori ad alto rischio), B (rischio medio) e C (rischio basso).

I criteri di classificazione sono tre:

- pericolosità intrinseca delle attività lavorative svolte nelle aziende e nelle unità produttive;
- numero dei lavoratori occupati (gli allievi, a tal fine, non sono computati);
- indice infortunistico di inabilità permanente, desumibile dalle statistiche nazionali Inail relative al triennio precedente e aggiornate al 31 dicembre dello scorso anno.

Generalmente si ritiene che le scuole siano da includere nel gruppo B.

Nelle aziende o unità produttive di gruppo A e di gruppo B, il datore di lavoro deve garantire le seguenti attrezzature:

1) cassetta di pronto soccorso, tenuta presso ciascun luogo di lavoro, adeguatamente custodita in un luogo facilmente accessibile ed individuabile con segnaletica appropriata, contenente la dotazione minima, da integrare sulla base dei rischi presenti nei luoghi di lavoro e su indicazione del medico competente, ove previsto, e del sistema di emergenza sanitaria del Servizio Sanitario Nazionale, e della quale sia costantemente assicurata, la completezza ed il corretto stato d'uso dei presidi ivi contenuti;

2) un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

#### Nozioni di primo soccorso

Nel seguito vengono fornite informazioni e consigli pratici su come riconoscere e trattare le emergenze sanitarie. In questo tipo di emergenze è molto importante attivare immediatamente la catena della sopravvivenza:

- precoce allertamento (telefonare al 118, o in mancanza al Pronto soccorso);
- precoce rianimazione cardiorespiratoria (ad opera del soccorritore);
- precoce defibrillazione, in ambiente ospedaliero;



- precoce trattamento medico, in ambiente ospedaliero avanzato.

Il supporto delle funzioni vitali attraverso la rianimazione cardio - polmonare è di fondamentale importanza perché permette di mantenere ossigenato il cervello, limitando i danni neurologici, il cuore e altri organi in attesa dell'arrivo del medico.

#### **Arresto respiratorio**

- ostruzione delle vie aeree da corpi estranei;
- perdita di coscienza duratura;
- inalazione di fumo durante incendio;
- overdose da farmaci;
- folgorazione;
- infarto miocardico.

Se una persona manifesta i segni evidenti di un arresto respiratorio, bisogna innanzitutto chiamare il 118 e, nel lasso di tempo necessario all'arrivo dei soccorsi, operare con la respirazione artificiale.

Il metodo bocca a bocca è quello più immediato se non si hanno a disposizione strumenti per un diverso metodo di insufflazione.

#### **Arresto cardiaco**

L'arresto cardiaco è una situazione clinica caratterizzata dall'inefficacia o assenza dell'attività cardiaca: la disfunzione elettrica rappresenta il meccanismo più comune di arresto e la fibrillazione ventricolare rappresentante l'alterazione del ritmo più frequente nell'arresto cardiaco preospedaliero (70% dei pazienti).

Può originare da alterazioni di varia natura dell'impulso elettrico, o da ostacoli di natura meccanica. Sia nel caso che la genesi sia primitivamente elettrica o meccanica, si determina l'inefficacia di entrambe le componenti.

Per accertare un caso di arresto cardiaco occorre verificare la presenza del polso carotideo. Mantenere il collo esteso con la mano sulla fronte. Localizzare la laringe e far scivolare indice e medio lateralmente, fino a localizzare, tra la laringe e i muscoli del collo, la pulsazione dell'arteria. Non premere troppo per evitare di farla scomparire. La presenza del polso carotideo deve essere ricercata per 10 secondi.

L'intervento del soccorritore in caso di arresto cardiaco, permette di ripristinare, attraverso il massaggio cardiaco esterno, una circolazione sanguigna adeguata a proteggere il cervello e gli altri organi vitali dall'anossia (mancanza di ossigeno).

Nel caso dello stato di coma primario, cioè non dovuto ad arresto cardiaco, potrà essere presente attività respiratoria e cardiaca normale.

#### **Stato di coma**

In neurologia, si definisce coma un profondo stato di incoscienza che può essere provocato da intossicazioni, alterazioni del metabolismo o danni e malattie del sistema nervoso centrale: fra tutte, le più comuni cause di coma sono le alterazioni del metabolismo.

Il soccorritore dovrà provvedere a mantenere libere le vie aeree contrastando l'abbassamento della base della lingua con la manovra di iperestensione del capo e a porre il paziente in posizione di sicurezza laterale, in quanto durante il coma possono non funzionare i riflessi della tosse e della deglutizione. Tale deficit espone il paziente al rischio di inalazione di materiale gastrico eventualmente rigurgitato con conseguente soffocamento.

#### **Sequenza di intervento**

Per un corretto ed efficace approccio ad una persona con arresto delle funzioni vitali è necessario seguire una sequenza di operazioni predefinita che permette al soccorritore di non omettere manovre importanti e di mantenere la necessaria calma anche in circostanze drammatiche.

La sequenza consta delle seguenti fasi:

- verifica dello stato di coscienza
- richiesta di intervento al Pronto Soccorso

- apertura della bocca e verifica pervietà delle vie aeree (guardo, ascolto, sento)
- ventilazione di soccorso (2 insufflazioni)
- palpazione del polso carotideo
- inizio del massaggio cardiaco (5 compressioni alternate ad una insufflazione)
- prosecuzione dei cicli di massaggio cardiaco e ventilazione bocca a bocca con rapporto 5 : 1.

Arrivando presso una persona vittima di un malore, ci si deve accertare della presenza o meno della coscienza, interpellandolo sulle sue condizioni e scuotendo leggermente la spalla. Se non si ottiene risposta (stato di coma) si deve attivare immediatamente il sistema di soccorso, fornendo i seguenti dati:

- località dell'evento
- numero telefonico chiamante
- descrizione dell'episodio
- numero di persone coinvolte
- condizioni della vittima (coscienza, respiro, attività cardiaca).

Il passo successivo consiste nella valutazione dell'attività respiratoria. Tale analisi richiede alcune manovre preliminari:

- sistemazione della vittima in posizione supina su superficie dura (pavimento)
- apertura della bocca con le dita per accertare la presenza di materiale solido o liquido da rimuovere con fazzoletto e dita ad uncino
- posizionamento della testa in iperestensione, che si ottiene con una mano
- sulla fronte e una sotto la mandibola; la manovra serve a sollevare la base
- della lingua che potrebbe ostruire le vie aeree.

A questo punto è possibile valutare l'assenza della respirazione spontanea avvicinando l'orecchio alla bocca della vittima per non più di 5 secondi. Da questa posizione si guardano con la coda dell'occhio i movimenti della gabbia toracica, si ascoltano i rumori respiratori e si sente il passaggio di aria calda. Accertata l'assenza di respiro spontaneo il soccorritore deve eseguire due respirazioni di soccorso soffiando lentamente circa 800 cc (equivalente ad un'espiazione forzata) di aria nei polmoni dell'infortunato con il metodo a bocca a bocca, cioè circondando con la propria bocca quella dell'infortunato, avendo cura di tappare con le dita le narici e di mantenere la posizione iperestesa del capo con l'altra mano.

In questa fase può accadere di non riuscire a immettere aria nei polmoni dell'infortunato. Tale evenienza deve far pensare ad un corpo estraneo in una zona irraggiungibile dalle dita del soccorritore e si rende necessaria la manovra di Heimlich.

### Manovra di Heimlich

La manovra di Heimlich è una tecnica di primo soccorso per rimuovere un'ostruzione delle vie aeree. Costituisce un'efficace misura per risolvere in modo rapido molti casi di soffocamento.

In breve, una persona esegue la manovra di Heimlich utilizzando le mani per esercitare una pressione sotto il diaframma. Ciò provoca anche la compressione dei polmoni e a sua volta esercita una pressione su qualsiasi oggetto si trovi nella trachea, con lo scopo di provocarne l'espulsione. In sostanza ciò rappresenta un potente e

### La manovra di Heimlich

Cosa fare nel caso in cui un oggetto ingerito ostruisca le vie respiratorie del bambino

- 1.** Posizionarsi dietro il bambino e **circondarlo** con le braccia a livello della **cintola**



- 2.** Mettere la mano **chiusa a pugno** poco **sopra l'ombelico** del bambino



- 3.** Afferrare il pugno con l'altra mano ed **esercitare delle spinte verso l'alto** finché l'oggetto che ostruisce le vie aeree non viene espulso.

ANSA-CENTIMETRI

artificiale colpo di tosse.

La persona che pratica la manovra di Heimlich si trova in piedi dietro la vittima, la cinge con le braccia intorno ai fianchi, sotto le braccia. Una mano è piegata con il pugno chiuso e viene posizionata con la parte del pollice appiattita contro l'addome, nella zona tra lo sterno e l'ombelico. L'altra mano afferra il pugno e provoca una serie di spinte verso l'alto finché l'oggetto che ostruisce le vie aeree non viene espulso. Le spinte non devono mai comprimere o stringere la gabbia toracica.

Le nuove linee guida di European Resuscitation Council prevedono che vengano alternati 5 colpi dorsali e 5 compressioni sottodiaframmatiche.

Se il paziente è incosciente ci si siede a cavalcioni delle sue anche, guardandolo quindi in faccia, e con le stesse modalità con cui si esegue il massaggio cardiaco va praticata una compressione veloce sulla parte superiore dell'addome (al disotto dello sterno).

Dopo le prime due respirazioni di soccorso il soccorritore deve accertarsi della presenza o meno di attività cardiaca palpando per non più di 10 secondi il polso carotideo.

Questa manovra si esegue mantenendo l'iperestensione della testa con una mano sulla fronte e cercando, con tre dita dell'altra mano posizionate nello spazio tra la laringe e i muscoli del collo, la presenza del polso. La rilevazione del battito cardiaco al polso non è attendibile in quanto in alcune situazioni può essere assente pur essendo mantenuta l'attività cardiaca. Accertata l'assenza di polso carotideo e quindi la condizione di arresto cardiaco, il soccorritore deve iniziare immediatamente la manovra di massaggio cardiaco che consiste nel comprimere il cuore fra lo sterno e la colonna vertebrale.

Il soccorritore si pone in ginocchio a lato della vittima, appoggiando le mani sovrapposte sulla metà inferiore dello sterno, poi con le braccia tese comprime lo sterno, con forza sufficiente ad abbassarlo di 3-5 cm nell'adulto.

Si eseguono in questo modo 5 compressioni alle quali si fa seguire una respirazione di soccorso.

La sequenza di una respirazione alternata a 5 compressioni va proseguita fino all'arrivo del medico e ha lo scopo di pompare sangue sufficientemente ossigenato negli organi vitali come il cervello, che viene in questo modo protetto dall'anossia (mancanza di ossigeno). Dopo 10 cicli di compressioni e ventilazioni (5:1), il soccorritore deve ricontrollare il polso carotideo per accertarsi del perdurare o meno dell'arresto cardiaco.

Operazioni da effettuare in caso di incidenti vari

### **Fratture e contusioni**

In caso di fratture e contusioni occorre preparare un impacco freddo per ridurre il dolore e il gonfiore; per le fratture, prima del trasporto, bisogna procedere all'immobilizzazione della parte con mezzi di fortuna (ad es. con steccatura).

Bisogna sempre tenere a mente che in caso di frattura, la parte deve essere tenuta in trazione. In questo modo si evita che i monconi possano danneggiare i tessuti. Inoltre l'infortunato ne trae solitamente un sollievo e una diminuzione del dolore.

### **Ustioni leggere**

Davanti a un'ustione bisogna per prima cosa interrompere tempestivamente l'azione lesiva: spegnere l'ustione con acqua fredda sulla parte e sulle zone limitrofe. Se la fonte di calore è ancora attiva al momento del soccorso è bene eliminare gli abiti, ma non quelli a contatto con l'ustione: si rischia di staccare insieme agli abiti anche l'epidermide e aggravare la situazione.

Proteggere da infezioni la parte lesa con un fazzoletto di cotone, lino o seta; cospargere la sede dell'ustione con pomata al cortisone, o altro prodotto antiustioni.

### **Emorragie arteriose**

Nel caso di emorragie arteriose l'intervento deve essere tempestivo per l'ingente quantità di sangue presente.

Se l'emorragia non è molto abbondante è sufficiente tamponarla con una garza sterile o un fazzoletto pulito, dopo aver disinfettato la parte.



Se invece interessa grossi vasi, o per ferite agli arti, è necessario evitare che l'infortunato muoia dissanguato attuando delle compressioni sulle arterie a monte della ferita o, o effettuare una legatura tramite laccio emostatico a monte della ferita.

#### **Emorragie venose**

Le emorragie venose si possono arginare, dopo una buona disinfezione, ponendo sulla ferita una garza sterile e o un fazzoletto pulito ed effettuando una compressione diretta tramite un tamponamento costante sulla ferita e applicando una borsa di ghiaccio nelle zone circostanti.

Può anche essere utile applicare una fasciatura di sostegno al tampone. Questa non deve essere troppo stretta: non si deve arrestare la circolazione.

In caso di emorragia ad un arto, potrebbe essere utile alzarlo al di sopra del corpo al fine di far diminuire l'afflusso di sangue o applicare un laccio emostatico a valle della ferita.

#### **Contatto degli occhi con sostanze nocive**

Le lesioni agli occhi e, specificamente, le lesioni accidentali sono una frequente causa di cecità evitabile, laddove la somministrazione adeguata delle misure di primo soccorso contribuisce a mantenere la vista integra nella misura del possibile.

Qualunque sia la sostanza incriminata il paziente vittima di una causticazione oculare si presenta spesso agitatissimo, in preda a violento dolore e con uno spasmo reattivo delle palpebre.

In tali circostanze è assolutamente necessario aprire l'occhio serrato e porre l'infortunato immediatamente sotto un getto d'acqua a pressione moderata, risciacquando a lungo la zona colpita.

Il lavaggio oculare immediato sul luogo dell'incidente spesso è una manovra che salva la vista. L'operatore non dovrà farsi convincere dal rifiuto o dalle urla di dolore dell'infortunato e dovrà eseguire tali manovre con decisione e delicatezza allo stesso tempo, essendo il bulbo oculare una struttura vulnerabile.

Fatto questo è necessario trasportare l'infortunato presso il primo pronto soccorso oculistico e consegnarlo alle cure dello specialista non trascurando di applicare una garza umidificata con acqua fresca durante il trasporto.

#### **Contatto degli occhi con schegge**

Le ferite delle palpebre o del bulbo oculare richiedono tutte un immediato invio del traumatizzato in sede specialistica per il rischio, ad esempio in una ferita perforante, di infezione del bulbo con conseguente perdita anatomica e funzionale dello stesso in poche ore.

Far sdraiare il paziente in posizione supina, tenerlo immobile con entrambi gli occhi bendati con garza sterile non medicata e trasportare presso uno specialista avendo cura di non muovere il paziente durante il tragitto e di invitarlo a tenere gli occhi chiusi.

Non tentare mai di estrarre o di rimuovere gli agenti perforanti.

#### **Svenimento o malori**

Verificare se c'è battito cardiaco e se l'individuo respira: in caso di assenza di tali parametri vitali, valutare se l'intervento dei sanitari può giungere prima che l'infortunato subisca danni irreversibili (3-5 minuti) e in caso contrario ipotizzare l'applicazione di tecniche di rianimazione (massaggio cardiaco e respirazione artificiale).

Allentare gli indumenti troppo stretti e tenere l'infortunato disteso supino a gambe alzate e a testa in basso per far affluire sangue al cervello. Non scuoterlo e non schiaffeggiarlo violentemente ma spruzzarli acqua fresca in faccia.

Non somministrare bevande di alcun tipo in caso di malore provocato da contatto con sostanze nocive o loro inalazione, attenersi alle istruzioni riportate sulla scheda di sicurezza della specifica sostanza, e astenersi in ogni caso dall'effettuare manovre di cui non si ha padronanza.

## 14. Il rischio incendio

Il pericolo di incendio può essere determinato:

- dalla presenza di materiali combustibili o infiammabili;
- dalla presenza di macchine, impianti sistemi di lavoro durante il normale funzionamento;
- da comportamenti umani errati;
- cause esterne (fulmine, propagazione dall'esterno)



### Definizioni

#### Combustione

Reazione chimica fra due sostanze che avviene con forte sviluppo di calore:

- il comburente (l'ossigeno dell'aria)
- il combustibile (una sostanza gassosa, liquida o solida)

#### Esplosione

Reazione di dissociazione di particolari sostanze (esplosivi) caratterizzata da un notevole sviluppo di calore e di prodotti gassosi che vengono rilasciati quasi istantaneamente.

E' possibile rappresentare figurativamente l'incendio mediante il TRIANGOLO DEL FUOCO. Il triangolo del fuoco è il termine usato per rappresentare visivamente il processo chimico fisico della combustione. I lati dell'ipotetico triangolo rappresentano i tre elementi necessari per la combustione:

- combustibile (qualsiasi sostanza capace di infiammarsi, organica o inorganica)
- comburente (usualmente l'ossigeno)
- fonte d'innesco (l'apporto di calore).

Quando uno dei tre elementi della combustione viene a mancare, questa non avviene o se già in atto, si estingue. Per ottenere lo spegnimento dell'incendio si può ricorrere quindi ai seguenti sistemi:

- esaurimento del combustibile: allontanamento o separazione della sostanza combustibile dal focolaio dell'incendio;
- soffocamento: separazione del comburente dal combustibile o riduzione della concentrazione del comburente in aria;
- raffreddamento: sottrazione del calore fino a ottenere una temperatura inferiore a quella necessaria al mantenimento della combustione.

Le cause di un incendio più comuni sono le seguenti:

- fiamme libere
- fulmini
- superfici surriscaldate
- calore radiante
- mozziconi di sigaretta
- tagli, molatura, saldatura
- attrito, urto o sfregamento
- scintille meccaniche e archi elettrici
- scariche elettrostatiche
- correnti vaganti
- forni, caldaie, impianti di riscaldamento

I danni possono essere diretti alle persone (ustioni, intossicazione, asfissia), alle cose (combustione e propagazione dell'incendio, corrosione, degrado superficiale) o indiretti, derivanti dal crollo delle strutture o dall'esplosione di recipienti o dalla fuoriuscita di sostanze.

Le elevate temperature raggiunte possono rendere difficoltosa l'apertura delle porte, il passaggio ed il contatto con oggetti e superficie.

I prodotti della combustione sono in prevalenza costituiti da anidride carbonica e vapore acqueo, cui si accompagnano l'ossido di carbonio, gli incombusti e gas tossici derivanti dai diversi materiali coinvolti nell'incendio. Ovviamente, una delle conseguenze della combustione è la diminuzione di ossigeno presente.

Per spegnere un incendio è necessario interrompere il triangolo del fuoco, agendo su uno dei tre elementi che lo compongono.

Conseguentemente si individuano tre possibili azioni:

- sottrazione dei combustibili dall'incendio;
- soffocamento, impedendo il contatto tra l'aria e l'ossigeno e i materiali incendiati;
- raffreddamento, fino ad abbassare la temperatura al di sotto di quella di accensione dei materiali.

Le tre azioni possono essere esercitate contemporaneamente. In tal caso l'azione di spegnimento è più efficace.

### Classi di incendio

Sono definite 5 classi di incendio, ognuna indicata dall'apposito pittogramma.

CLASSI	NATURA DEL FUOCO	MATERIALI ATTRIBUITI
	Fuochi di materie solide, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con produzione di braci	Carta, Legna, Segatura, Trucioli, Stoffa, Rifiuti, Cere, Cartoni, Libri, Pece, Carboni, Paglia, Torba, Bitumi grassi, Carbonella, Fuliggine, Celluloide, Vernice alla nitro, Stracci unti, Materie plastiche, Pellicole, Tutto quanto forma brace, Solidi
	Fuochi di liquidi o di solidi che si possono liquefare a temperature relativamente basse	Nafta, Benzina, Petrolio, Alcool, Olii pesanti, Etere, Glicerina, Vernici, Gomme, Resine, Fenoli, Zolfo, Tremantina, Liquidi infiammabili, Solidi che si possono liquefare
	Fuochi gas	Metano, Cloro, Gas illuminante, Acetilene, Propano, Idrogeno, Cloruro di metile, Gas infiammabile
	Fuochi di metalli	Magnesio, Potassio, Fosforo, Sodio, Carburi, Electron (Al -Mg), Metalli infiammabili
	Fuochi da apparecchiature elettriche P.S. (NON CONSIDERATA NELLA NORMATIVA ITALIANA)	

#### 14.1 L'estintore: modalità di utilizzo

L'estintore rappresenta il mezzo di primo intervento in caso di incendio. Gli estintori oltre a diversificarsi per tipo e qualità della sostanza estinguente sono caratterizzati da diverse taglie dimensionali.

La scelta dell'estintore viene fatta sulla base della classe di incendio da estinguere.

Gli estintori, in relazione al peso, possono essere:

- portatili quando sono concepiti per essere portati ed utilizzati a mano ed hanno una massa non superiore a 20 kg;
- non portatili (carrellati) quando sono montati su ruote o su carrelli e concepiti per essere trainati a mano ed hanno, pronti all'uso, una massa non superiore a 300kg.

E' importante ricordare che gli estintori portatili sono esclusivamente mezzi di pronto intervento e non si può sperare di spegnere, con il loro impiego, incendi che, per il lungo tempo di accensione o per le vaste dimensioni assunte, richiedano l'erogazione di grandi quantità di sostanze estinguenti e lunghi tempi di intervento dell'operatore in un ambiente soggetto a crescente grado di inquinamento.

A norma del D.M. 20/12/1982, ogni estintore deve recare un'etichetta, suddivisa in cinque parti simile a quella riportata in figura, con le seguenti informazioni:

**Parte 1**

- definizione di estintore;
- tipo di estintore e sua carica nominale;
- codice relativo al focolare tipo che è risultato capace di estinguere.

**Parte 2**

- istruzioni d'uso (tramite pittogrammi);
- classi di fuoco su cui può essere utilizzato (tramite pittogrammi).

**Parte 3**

- il simbolo e l'indicazione "Non utilizzare su apparecchi sotto tensione elettrica", se non ha superato la prova dielettrica;
- l'indicazione "Dopo l'utilizzo in locali chiusi, aerare";
- l'indicazione "L'utilizzazione di questo estintore può causare la formazione di sostanze pericolose"

**Parte 4**

- l'indicazione "Ricaricare dopo l'uso, anche parziale";
- l'indicazione "Verificare periodicamente";
- l'indicazione "Attenzione al gelo" se necessaria;
- l'indicazione della carica del propellente;
- le temperature limite di utilizzo;
- gli estremi dell'approvazione da parte del Ministero dell'interno.

**Parte 5**

- il nome e l'indirizzo del responsabile dell'apparecchio;
- l'anno di fabbricazione.

Gli estintori inoltre devono ottenere l'approvazione del Ministero dell'interno secondo le modalità previste dallo stesso D.M. 20/12/1882.

**Tipi di estintore e classe di estinzione****Estintori a polvere polivalente – Fuoco classe A, B, C**

Gli estintori a polvere polivalente sono adatti all'impiego nei laboratori; però, possono provocare notevoli danni. I residui di polvere possono infiltrarsi nelle apparecchiature elettriche e danneggiare l'ottica, gli specchi ecc. delle apparecchiature di laboratorio.

**Estintori a CO<sub>2</sub> -Fuoco classe B, C**

ATTENZIONE: la CO<sub>2</sub> a temperatura molto bassa può provocare alla pelle lesioni (ustioni). Impugnare il manicotto per indirizzare il getto.

I principali componenti di un estintore sono:

- tubo di erogazione;
- leva di comando;
- bombola;
- manometro;
- dispositivo di sicurezza

**Come si usa l'estintore**

Tirare il fermo che blocca la leva per l'utilizzo e permette all'agente estinguente di uscire dall'estintore.

Ruotare il dispositivo di sicurezza in maniera tale da rompere il sigillo plastico di garanzia.

Estrarre dalla propria sede il dispositivo di sicurezza tirando con decisione e verso l'esterno il gancio.



Impugnare saldamente l'estintore dalla parte bassa della maniglia di erogazione senza premere in quella superiore. Dirigersi verso l'incendio con calma, analizzando nel contempo l'entità dell'incendio, la direzione del vento e la tipologia del materiale che brucia.

Azionare l'estintore alla giusta distanza (variabile con l'intensità del calore emanata dalla fiamma stessa) per colpire il focolare con la massima efficacia del getto. Agire in progressione iniziando a dirigere il getto sulle fiamme più vicine per poi proseguire verso quelle più lontane.

Dirigere il getto dell'agente estinguente alla base della fiamma. Se si tratta di incendio di un materiale liquido, operare in modo che il getto non causi la proiezione, del liquido che brucia, al di fuori del recipiente; ciò potrebbe causare la propagazione dell'incendio.

Durante l'erogazione muovere leggermente a ventaglio l'estintore avvicinandosi al fuoco lentamente e tenendo sempre l'estintore in azione.

Operare sempre sopra vento rispetto al focolare, per evitare di essere investiti dai fumi della combustione.

In caso di contemporaneo impiego di due o più estintori gli operatori non devono mai operare

da posizione contrapposta, ma muoversi preferibilmente verso una unica direzione o

operare da posizioni che formino un angolo (rispetto al fuoco) non superiore a 90°. In tal modo non verranno proiettate parti calde, fiamme o frammenti del materiale che brucia contro gli altri operatori.

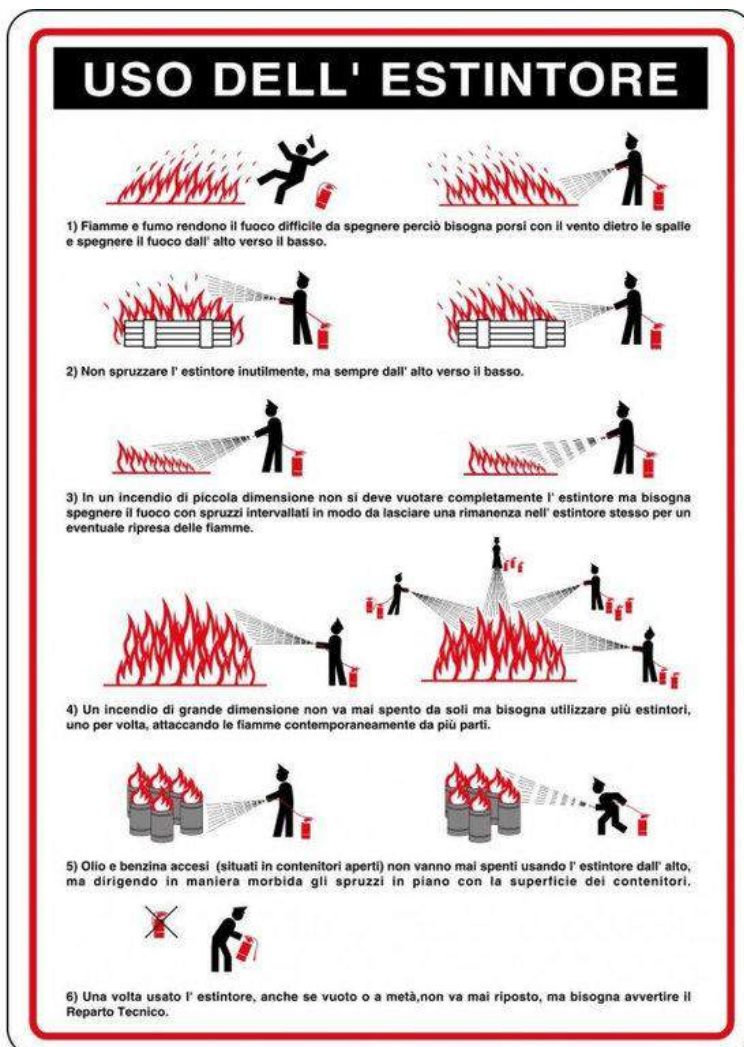
Durante lo spegnimento, evitare di procedere su terreno cosparso di sostanze facilmente combustibili.

Operare a giusta distanza di sicurezza, esaminando quali potrebbero essere gli sviluppi dell'incendio ed il percorso di propagazione più probabile delle fiamme. Indossare i mezzi di protezione individuale prescritti.

Prima di abbandonare il luogo dell'incendio verificare che il focolaio sia effettivamente spento e sia esclusa la possibilità di una riaccensione.

Abbandonare il luogo dell'incendio, in particolare se al chiuso, non appena possibile.

Riposizionare l'estintore al proprio posto.



## 15. Le emergenze e l'evacuazione

L'emergenza è una circostanza differente da tutti gli altri avvenimenti che, normalmente, si presentano. Si tratta, dunque, di un fatto imprevisto che coglie di sorpresa tutti coloro che sono presenti nell'ambiente di lavoro. Una corretta azione di emergenza deve essere prevista e descritta nell'apposito Piano di Emergenza.

Anche se tutti coloro che sono presenti nella scuola sono coinvolti spetta unicamente a coloro che sono stati designati ed hanno frequentato un apposito corso dirigere le fasi dell'emergenza e, nel caso, dell'evacuazione totale o parziale. Al fine di facilitare l'evacuazione apposite "planimetrie" indicanti le "vie di fuga" sono appese alle pareti nei punti visibili.



### Norme da osservare per le vie di fuga

Il percorso di sicurezza lungo i corridoi o eventuali ambienti che portano verso l'esterno, in un luogo sicuro, deve essere reso ben visibile con una adeguata segnaletica presente nei punti strategici.

Le uscite di sicurezza devono sempre, giornalmente, essere verificate affinché non siano chiuse e le vie di fuga devono essere libere da ingombri di materiali di deposito o semplicemente accatastato

Lungo le vie di uscita, specialmente nei corridoi vicino alle uscite di sicurezza ed in prossimità delle scale, è VIETATO:

- accatastare banchi, sedie e suppellettili varie, anche in modo temporaneo;
- fotocopiatrici e macchine erogatrici di bevande;
- depositare rifiuti, scatoloni e materiali diversi.

Nel caso si senta il segnale di allarme antincendio si deve:

- abbandonare lo stabile senza indugi, ordinatamente e con calma, non creare allarmismo o confusione, non spingere, non gridare e non correre;
- utilizzare unicamente le scale;
- è assolutamente vietato l'uso degli ascensori o montacarichi;
- non portare con sé borse o pacchi voluminosi;
- non tornare indietro per nessun motivo;
- seguire le indicazioni di via di fuga ed utilizzare le uscite di emergenza;
- raggiungere il punto sicuro al di fuori dell'edificio.

### Esercitazione di evacuazione

In tutte le scuole è obbligatoria, almeno una volta all'anno, un'esercitazione antincendio e di evacuazione per mettere in pratica le procedure e le norme previste nei piani di emergenza.

Prima di tutto deve essere formata la squadra antincendio. Ovvero un certo numero di docenti, personale amministrativo ed allievi devono conoscere bene le prescrizioni del piano e devono saper guidare l'esercitazione.

Per ogni aula si devono identificare due allievi con i seguenti incarichi:

- allievo apri-fila;
- allievo serra-fila;
- allievi di riserva apri-fila e serra-fila.

Saranno coloro che guideranno l'evacuazione vera e propria prendendo nota scritta dei tempi e dei problemi emersi.

L'esercitazione deve coinvolgere tutti i presenti attuando le seguenti procedure:

- percorrere le vie di uscita;
- identificare le porte resistenti al fuoco;

- conoscenza e identificazione dei dispositivi di allarme;
- identificazione ed ubicazione delle attrezzature di spegnimento.

Successivamente avviene l'evacuazione vera e propria che deve portare tutti i presenti al "luogo sicuro" per trasferirsi poi al "punto di raccolta". Gli addetti all'evacuazione e gli allievi incaricati devono far osservare le regole dell'evacuazione e ricordarsi sempre di:

- aiutare chi si trova in difficoltà ma non effettuare interventi su persone gravemente infortunate o in stato di incoscienza se non si ha specifica esperienza, attendere, se possibile, l'arrivo dei soccorsi;
- registrare sul modulo di evacuazione e segnalare tempestivamente ai soccorritori la presenza di feriti o di persone in difficoltà;
- non sostare lungo le vie di emergenza e tantomeno davanti alle uscite di sicurezza e non tornare mai indietro.

La prova pratica di evacuazione e sfollamento non è un gioco e deve essere eseguita con serietà e completamente, prevedendo tutte le fasi di intervento in collaborazione con i Vigili del Fuoco.

### **Modalità di evacuazione**

1. Mantenere la calma
2. Chi non è in grado di muoversi, attenda i soccorsi
3. Evacuare i locali in modo ordinato - seguire le istruzioni
4. Non correre
5. Usare le scale
6. Non usare ascensori o montacarichi
7. Non portare con sé oggetti ingombranti o pericolosi
8. In presenza di fumo o fiamme coprirsi bocca e naso con un fazzoletto (umido)
9. Respirare con il viso rivolto verso il suolo
10. Fermarsi per riprendere energie o fiato in caso si sia affaticati
11. In presenza di forte calore proteggersi il capo con indumenti, possibilmente bagnati
12. Seguire le vie di fuga
13. Raggiungere il Luogo Sicuro all'esterno dell'edificio
14. Non ostruire gli accessi dopo essere usciti dallo stabile
15. Nei punti di raccolta aspettare gli ordini del Responsabile
16. Attendere il segnale di cessata emergenza
17. **NON TORNARE INDIETRO PER NESSUN MOTIVO**

### **16. Segnaletica e cartellonistica**

Scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare l'attenzione in modo rapido e comprensibile.

Il rispetto delle indicazioni riportate nella segnaletica di sicurezza, oltre ad essere un obbligo, è particolarmente importante per la prevenzione degli infortuni, specialmente nei casi in cui i rischi non possono essere evitati o sufficientemente limitati con i mezzi tecnici di protezione collettiva o con misure o sistemi di organizzazione del lavoro.

In sintesi l'importanza dei cartelli e di una corretta segnaletica serve a:

- evitare comportamenti pericolosi;
- avvertire dei pericoli esistenti;
- prescrivere comportamenti sicuri;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza ed alle vie di fuga.

I lavoratori e gli studenti hanno l'obbligo di osservare la segnaletica, rispettarla e farla rispettare, e non possono modificare o rimuovere di propria iniziativa la cartellonistica.

I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso alla zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle

immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile. I segnali, in base al colore ed alla forma, hanno una precisa funzione:

- Cartelli di DIVIETO  
Vieta un comportamento dal quale potrebbe risultare un pericolo
- Cartelli di AVVERTIMENTO  
Indicano la natura del pericolo
- Cartelli di OBBLIGO  
Indicano l'obbligo di utilizzare un dispositivo di protezione
- Cartelli di SALVATAGGIO  
Indicano le vie di fuga, uscite di sicurezza
- Cartelli ANTINCENDIO  
Indicano le attrezzature antincendio.
























### ELENCO SEGNALI E CARTELLI

Di seguito si riportano alcuni dei cartelli più utilizzati nel mondo del lavoro (anche fuori dall'ambiente scolastico).

#### SEGNALI DI PERICOLO

			
	Agenti chimici tossici	Agenti chimici corrosivi	Agenti chimici irritanti/nocivi
			
Agenti biologici di gruppo .....	Sostanze infiammabili/ altamente infiammabili	Sostanze esplosivi	Sostanze comburenti
			
Laser di classe .....	Radiazioni ionizzanti	Campi magnetici	Radiazioni non ionizzanti
			
Pericolo di caduta con dislivello	Operazioni di saldatura	Parti in tensione	Pericolo generico



			
Superfici calde	Attenzione alla temperatura	Bassa temperatura	Rumore Leq > 80 DbA
			
Carichi sospesi	Schiacciamento dita	Organi in movimento	Schiacciamento arti
			
Proiezione schegge	Tagli agli arti inferiori	Mezzi in movimento	Presenza di ostacoli
			
Caduta gravi	Macchina comandata a distanza	Spruzzi di liquidi incandescenti	Transito vagoni
			
Caduta dall'alto	Pericolo batteria in fase di carica	Uscita veicoli	Pericolo avviamento automatico
			
Non toccare	Aperture nel pavimento	Radiazioni ottiche artificiali	

SEGNALI DI OBBLIGO E PRESCRIZIONE

			
Indossare gli occhiali di protezione	Indossare le protezioni dell'udito	Indossare le protezioni delle vie respiratorie	Utilizzare i guanti
			
Indossare gli indumenti protettivi	Indossare lo schermo di protezione	Indossare le scarpe di sicurezza	Indossare l'elmetto
			
Indossare dispositivi anticaduta	Indossare la cuffia	Lavarsi spesso le mani	Gettare i rifiuti nell'apposito contenitore
			
Controllare periodicamente funi e catene	E' obbligatorio assicurarsi del collegamento a terra	Spegnere le sigarette	Dare il segnale prima di avviare
			
Assicurarsi che protezioni e sicurezze siano efficienti	Controllare periodicamente l'efficienza degli estintori	Carrelli a passo d'uomo	Veicoli a passo d'uomo












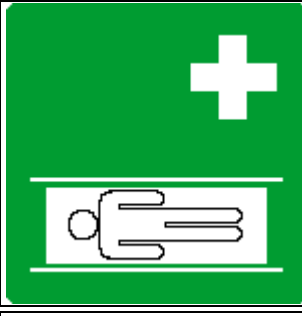

			
<p>E'obbligatorio fissare con gli appositi fermi le bombole</p>	<p>Assicurarsi, prima di eseguire molature, che il poggiapezzi e la linguetta distino dalla mola come indicato</p>	<p>Togliere la tensione prima di iniziare riparazioni o lavori</p>	<p>Obbligo di casco, tuta, guanti e scarpe di sicurezza</p>
			
<p>Obbligatorio usare i DPI previsti durante le attività</p>	<p>Obbligatorio tenere la porta chiusa</p>		

SEGNALI DI DIVIETO









			
Vietato sostare o passare sotto i carichi sospesi	Non rimuovere i dispositivi e le protezioni di sicurezza	Vietato l'uso di sciarpe e cravatte	Vietato fumare
			
Non adoperare le scale in cattivo stato	Vietato salire sul montacarichi	Non gettare materiali dai ponteggi	Vietato sollevare e trasportare persone
			
Vietato arrampicarsi sugli scaffali	Divieto di transito con transpallet	Acqua non potabile	Vietato fumare e usare fiamme libere
			
Vietato l'accesso al personale non autorizzato	Non inquinare	Non effettuare manovre	Vietato sostare nel raggio di azione dell'escavatore
			
Non toccare	Vietato il transito	Vietato sostare nel raggio di azione della gru	Vietato il transito ai carrelli

			
Vietato trasportare persone	Vietato sostare sotto le forche	Non toccare linee e apparecchiature elettriche	Vietato pulire e lubrificare gli organi in moto
			
Non usare acqua per spegnere incendi	Vietato depositare materiali	Vietato tenere acceso il motore	Attenzione campo magnetico
			
Divieto di accesso ai portatori di pace makers	Divieto di accesso ai portatori di protesi metalliche	Vietato entrare con orologi meccanici o digitali	Vietato entrare con oggetti metallici
			
Vietato entrare con carte di credito o tessere magnetiche	Vietato usare estintori con bombole metalliche	Vietato bere e mangiare	

**CARTELLI DI SALVATAGGIO**

			
Percorso/uscita di emergenza	Percorso/uscita di emergenza	Percorso/uscita di emergenza	Percorso/uscita di emergenza
			
Direzione da seguire (segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)	Direzione da seguire (segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)	Direzione da seguire (segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)	Direzione da seguire (segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)
			
Pronto soccorso	Doccia di sicurezza	Lavaggio degli occhi	
			
Barella	Telefono per salvataggio e pronto soccorso		

**CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO**

			
Lancia antincendio	Scala	Estintore	Telefono per gli interventi antincendio
			
Direzione da seguire (cartelli da aggiungere a quelli che precedono)	Direzione da seguire (cartelli da aggiungere a quelli che precedono)	Direzione da seguire (cartelli da aggiungere a quelli che precedono)	Direzione da seguire (cartelli da aggiungere a quelli che precedono)