



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Piazzale Aldo Moro, 5 - 00185 ROMA

UFFICIO SPECIALE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Collana "Cultura della Sicurezza"

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Elementi informativi N. 7

(TIPOLOGIE, CARATTERISTICHE, MODALITA' D'USO E NORMATIVA)



A cura di:

Ing. Filippo MONTI
Dott. Luciano PAPACCHINI
Ing. Domenico PETRUCCI
Ing. Franco Enzo SPAGNUOLO

Immagini elaborate da:

Giacinto Occhionero

Responsabile USPP: dott. ing. Filippo MONTI



Indice Analitico

1)	INTRODUZIONE	4
2)	REQUISITI DPI	4
3)	CATEGORIE DEI DPI	6
	I° Categoria	6
	II° Categoria	6
	III° Categoria.....	6
4)	SCELTA DEI DPI	6
5)	RISCHI MULTIPLI E COMPATIBILITA' DEI DIVERSI DPI	7
6)	OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO	7
7)	OBBLIGHI DEI LAVORATORI	7
8)	PROTEZIONI DELLE PARTI DEL CORPO	8
	8.1) PROTEZIONE TESTA – CAPELLI	8
	8.1.1) <i>Elmetto</i>	8
	8.1.2) <i>Cuffia</i>	9
	8.2) PROTEZIONE MANI– BRACCIA	9
	8.2.1) <i>Considerazioni Generali</i>	9
	8.2.2) <i>Guanti per protezione da agenti fisici (meccanici, termici ed elettrici)</i>	10
	A) <i>Agenti fisici meccanici e termici</i>	10
	B) <i>Elettricità</i>	10
	8.2.3) <i>Guanti per protezione da agenti chimici</i>	10
	8.2.4) <i>Guanti per protezione da agenti biologici</i>	12
	8.2.5) <i>Simbologia per i guanti di protezione</i>	13
	8.3) PROTEZIONE PIEDI – GAMBE	14
	8.3.1) <i>Considerazioni generali</i>	14
	8.3.2) <i>Scarpe di sicurezza</i>	15



9) PROTEZIONI DEGLI ORGANI E DELLE PARTI SENSIBILI	16
9.1) PROTEZIONE OCCHI – VOLTO	16
9.1.1) Considerazioni generali.....	16
9.1.2) Occhiali per protezione da polveri, spruzzi e liquidi.....	17
9.1.3) Occhiali per protezione da schegge.....	17
9.1.4) Occhiali e schermi per saldatori.....	18
9.1.5) Visiera per protezione del volto.....	18
9.2) PROTEZIONE DELL’UDITO	19
9.2.1) Considerazioni generali.....	19
9.2.2) Tappi	19
A) Tappi modellabili per tutte le orecchie.....	19
B) Tappi su misura	19
C) Tappi pre-modellati.....	19
9.2.3) Capsule canalari.....	20
9.2.4) Cuffie acustiche.....	20
9.3) PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE	21
9.3.1) Considerazioni generali.....	21
9.3.2) Classificazione DPI per protezione delle vie respiratorie.....	21
A) Mezzi filtranti.....	21
B) Mezzi prelevanti aria da bombola o cartuccia.....	21
C) Mezzi prelevanti aria da atmosfera non inquinata	21
10) PROTEZIONI PER SPECIFICHE ESIGENZE DI LAVORO	25
10.1) PROTEZIONI ANTICADUTA (LAVORAZIONI SU PONTEGGI, SCALE, ETC)	25
10.2) INDUMENTI E DISPOSITIVI AD ALTA VISIBILITA’ (LAVORAZIONI IN NOTTURNA).....	26
10.3) INDUMENTI MONOUSO.....	26
11) LA SEGNALETICA DI SICUREZZA	27
12) PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO	29



1) INTRODUZIONE

Per Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) si intende (art.40 D.Lgs.626/94):

qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

Ogni altro normale indumento di lavoro o attrezzatura che non sia specificatamente adibita alla protezione del lavoratore non è un DPI.

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere eliminati o ridotti in maniera sufficiente dalla prevenzione, dall'organizzazione del lavoro e dai dispositivi di protezione collettiva.

I DPI non possono essere alternativi ai sistemi di prevenzione tecnicamente fattibili, ma solo integrativi per i rischi residui o occasionali, quali ad esempio la manutenzione straordinaria.

2) REQUISITI DPI

I DPI per essere a norma di legge devono soddisfare i seguenti requisiti generali:

- possesso della marcatura CE e di tutte le certificazioni previste;
- presenza di istruzioni di utilizzo chiare, in lingua italiana o comunque in lingua comprensibile dal lavoratore;
- adeguatezza del DPI al rischio da prevenire (si deve evitare, in sostanza, che il DPI sia un rischio maggiore di quello che deve prevenire);
- adeguatezza del DPI alle esigenze ergonomiche e di salute del lavoratore.

In particolare, i DPI devono rispettare i seguenti requisiti (Tabella 1):



REQUISITI INFORMATIVI	<ul style="list-style-type: none">• notizie sulle protezioni fornite• limiti d'uso• tempo utile prima della scadenza• istruzioni per l'uso, manutenzione, pulizia
REQUISITI DI SICUREZZA	<ul style="list-style-type: none">• efficienza protettiva• durata della protezione• data di scadenza• innocuità• assenza di rischi causati dallo stesso DPI• solidità
REQUISITI ECONOMICI	<ul style="list-style-type: none">• costo unitario• prevedibile durata ed efficienza
REQUISITI PRESTAZIONALI	<ul style="list-style-type: none">• disagio ridotto• limitazione effetti di impedimento• funzionalità pratica• compatibilità con altri DPI (utilizzo contemporaneo)
CONFORT	<ul style="list-style-type: none">• leggerezza• adattamenti alla morfologia• dimensioni limitate• trasportabilità• confort termico

Tabella 1. *Requisiti dei Dispositivi di Protezione Individuali.*



3) CATEGORIE DEI DPI

Il D.Lgs 475/1992 classifica i dispositivi di protezione individuali nelle tre categorie seguenti:

I° Categoria

Racchiude i DPI che proteggono da rischi fisici di modesta entità e sono di semplice progettazione (contatti, urti con corpi caldi con temperatura non superiore a 50°C, vibrazioni e radiazioni tali da non raggiungere organi vitali e/o da provocare danni permanenti).

II° Categoria

Raggruppa i DPI che non sono contenuti nelle altre due categorie.

III° Categoria

Include i DPI che proteggono da danni gravi e/o permanenti e dalla morte (caschi, visiere, apparecchi respiratori filtranti, DPI per protezione dal rischio elettrico, da cadute dall'alto e da temperature non inferiori a 100°C).

4) SCELTA DEI DPI

La scelta per un certo DPI piuttosto che per un altro scaturisce da un raffronto fra:

- requisiti richiesti in conseguenza dell'analisi dei rischi lavorativi;
- caratteristiche delle sostanze;
- modalità di impiego e di esposizione degli addetti.

Per scegliere il dispositivo di protezione individuale più opportuno, in funzione dei vari tipi di rischi e dell'attività lavorativa presente possono essere di aiuto alcuni allegati del D.Lgs 626/1994:

- Allegato III – Schema indicativo per l'inventario dei rischi;
- Allegato IV – Elenco indicativo dei DPI;
- Allegato V – Attività per le quali può rendersi necessario l'uso dei DPI.

Si noti che questi allegati forniscono indicazioni non esaustive e piuttosto generiche.



5) RISCHI MULTIPLI E COMPATIBILITA' DEI DIVERSI DPI

Quando un lavoratore è soggetto all'azione di più rischi, risulta necessaria la protezione di diversi DPI, pertanto è fondamentale assicurare la piena compatibilità nell'utilizzo simultaneo di differenti DPI.

6) OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

Il datore di lavoro ha i seguenti obblighi:

- Individuare, sulla base della valutazione dei rischi e dei DPI disponibili, i DPI più idonei a proteggere i lavoratori;
- Fornire i DPI con marchio CE;
- Fissare le condizioni d'uso e manutenzione;
- Verificare che le istruzioni d'uso siano in lingua comprensibile dal lavoratore;
- Verificare il corretto utilizzo dei DPI in base alle istruzioni fornite;
- Aggiornare la scelta dei DPI in funzione della variazione dei rischi presenti nel luogo di lavoro.

7) OBBLIGHI DEI LAVORATORI

I lavoratori hanno i seguenti obblighi:

- devono utilizzare i DPI messi a loro disposizione, in base alle modalità fornite nel corso di formazione, informazione ed addestramento;
- devono avere cura dei DPI, senza modificarne le caratteristiche di propria iniziativa;
- devono segnalare prontamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto, qualunque rottura o difetto dei DPI messi a loro disposizione;
- devono attenersi alle procedure aziendali riguardo la riconsegna dei DPI, al termine dell'orario di lavoro.



8) PROTEZIONI DELLE PARTI DEL CORPO

8.1) PROTEZIONE TESTA – CAPELLI

8.1.1) Elmetto

Frequentemente, durante lo svolgimento del lavoro, la testa è sottoposta a numerose occasioni di pericolo, come ad esempio urti vari, cadute di materiale dall'alto, etc, di conseguenza è necessario proteggere la testa con un elmetto idoneo.

Gli elmetti per la protezione della testa sono di materiale plastico resistente (policarbonato termoplastico) o rinforzato (fibra di vetro) o metallico (alluminio o lega leggera).

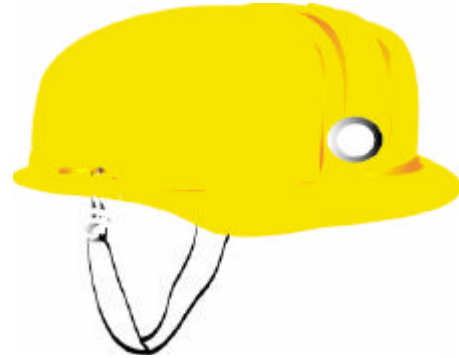


Figura 1. Elmetto di protezione per il capo.

Gli elmetti devono possedere le seguenti caratteristiche:

- assorbimento dell'urto;
- resistenza alla perforazione;
- resistenza alla luce solare ed alla pioggia;
- non infiammabilità;
- proprietà dielettriche (la tensione di perforazione deve essere superiore a 10 Kv);
- disinfettabilità e lavabilità;
- il peso non deve superare i 425 g (elmetti solo con la visiera), 475 g (elmetti con falda anulare) e 550 g (elmetti speciali), esclusi i possibili accessori.

Per garantire la massima efficacia protettiva di un elmetto, è necessario seguire le seguenti modalità d'uso:

- tenere l'elmetto ben saldo al capo, allacciando l'apposita fibbia sotto la gola;
- verificare giornalmente l'integrità di tutte le parti costituenti l'elmetto;
- pulire periodicamente l'elmetto, rispettando le modalità di pulizia indicate dal costruttore dello stesso, evitando l'uso di solventi ed altri prodotti chimici che potrebbero deteriorarne la struttura.

In linea generale, poiché risulta non sempre possibile escludere a priori i rischi di danni alla testa, è consigliato fare un uso continuativo dell'elmetto di protezione in determinate tipologie di lavoro.



8.1.2) Cuffia

La cuffia serve a racchiudere i capelli, soprattutto quelli lunghi, sia per motivi igienici (settore alimentare) sia per evitare una serie di pericoli al lavoratore, come i seguenti:

- incastro con successivo strappo dei capelli, e anche del cuoio capelluto, da parte di organi in movimento e/o in rotazione;
- bruciatura dei capelli a causa di fiamme o corpi incandescenti;
- insudiciatura dei capelli dovuta a vari agenti, come le polveri.



Figura 2. Cuffia per capelli.

8.2) PROTEZIONE MANI – BRACCIA

8.2.1) Considerazioni Generali

In determinate lavorazioni che comportano dei rischi per mani e braccia, è necessario utilizzare dei mezzi di protezione come i guanti.

In linea generale, si devono seguire alcune norme di comportamento, come le seguenti:

- usare guanti specifici in funzione del tipo di lavorazione da eseguire;
- usare guanti di spessore costante, senza fori e facilmente calzabili;
- nel caso di lavorazioni con sostanze tossiche usare guanti abbastanza lunghi, almeno fino all'avambraccio;
- non usare guanti troppo aderenti alla pelle per limitare il sudore;
- controllare quotidianamente l'integrità delle protezioni utilizzate;
- evitare l'uso di protezioni degradate e/o strappate;
- fare un utilizzo sistematico delle protezioni.



Figura 3. Guanti di protezione.



8.2.2) Guanti per protezione da agenti fisici (meccanici, termici ed elettrici)

A) Agenti fisici meccanici e termici

In caso di lavorazioni pesanti, logoranti a livello fisico, in processi termici, etc, è necessario l'uso di guanti molto robusti, realizzati in vari materiali come il kevlar, cuoio, cotone, etc. Possono essere anche rinforzati con metallo e altri materiali robusti. Esistono anche protezioni solo per il palmo della mano, o solo per il dorso.

Nel caso soprattutto di lavorazioni che espongono le mani a elevate temperature, possono essere utilizzati guanti in fibra aramidica, che ha un'eccezionale resistenza al taglio, all'usura, al calore (resiste circa 6 minuti a 220°C, prima che la temperatura interna del guanto raggiunga il livello di ustione di 78°C).

B) Elettricità

Nei confronti del rischio di contatto con apparecchi in tensione (elettrocuzione) è fondamentale utilizzare guanti isolanti, realizzati in lattice di gomma, sui quali deve essere scritta la tensione massima sopportabile che può variare da 5.000 a 30.000 V.

E' necessario seguire i seguenti comportamenti:

- ✓ non lavorare mai su apparecchi con tensione superiore a quella indicata sui guanti utilizzati;
- ✓ pulire costantemente i guanti secondo le modalità indicate dal produttore;
- ✓ conservare i guanti in luogo idoneo;
- ✓ controllare l'integrità dei guanti prima dell'utilizzo.

8.2.3) Guanti per protezione da agenti chimici

In caso di lavorazioni che comportino il contatto con agenti chimici, come solventi, sostanze corrosive e chimiche in genere, è necessario utilizzare dei guanti di protezione, che devono essere idonei al prodotto chimico maneggiato (non corrodibili, impermeabili ai fluidi, etc.), come di seguito indicato (elenco non esaustivo) Tabella 2.

E' necessario seguire i seguenti comportamenti:

- ✓ pulire costantemente i guanti secondo le modalità indicate dal produttore;
- ✓ conservare i guanti in luogo idoneo;
- ✓ controllare l'integrità dei guanti prima dell'utilizzo.



<i>Prodotto chimico</i>	<i>Gomma naturale</i>	<i>Nitrile</i>	<i>PVC 20 °c</i>	<i>PVC 50 °c</i>	<i>Neoprene</i>
Acido acetico (30%)	S	B	B	M	M
Acetone	B	S	S	S	M
Acetato d'amile	S	M	S	S	S
Benzene	S	M	S	S	S
Ipoclorito di calcio	M	S	B	B	B
Acido cloridrico (30%)	B	B	B	B	B
Cloroformio	S	S	S	S	S
Benzina	S	B	M	S	M
Etere etilico	S	B	S	S	S
Alcol etilico	B	B	B	M	B
Glicol etilenico	B	B	B	B	B
Acido fluoridrico (60% a 26°C max)	B	B	M	S	B
Formaldeide (40%) temp. ambiente	S	B	M	/	B
Freon (liquido)	B	M	M	M	B
Grasso	S	B	M	S	M
Perossido d'idrogeno (88,5%)	S	M	M	S	M
Iodio	S	M	M	S	M
Kerosene	S	B	M	S	M
Olii lubrificanti	S	S	M	M	M
Alcol metilico (sol. acq. 6%)	B	B	B	B	B
Acido nitrico (20% a 50°C)	S	M	B	B	M



Prodotto chimico	Gomma naturale	Nitrile	PVC 20 °c	PVC 50 °c	Neoprene
Acido nitrico 70%	S	M	M	S	S
Vernici	S	B	B	M	B
Soda caustica (35% a 32°C max)	M	B	B	M	M
Soda caustica (10% a 66°C max)	B	B	M	M	B
Acido solforico (circa 50%)	B	B	B	B	B
Acido solforico (circa 80%)	S	M	M	M	M
Acido solforico (circa 95%)	S	S	M	S	S
Toluolo	S	S	S	S	S

Tabella 2. Resistenza dei vari materiali con cui possono essere realizzati i guanti di protezione ed alcuni prodotti chimici: S = resistenza scarsa, M = resistenza media, B = resistenza buona.

8.2.4) Guanti per protezione da agenti biologici

In caso di lavorazioni che comportino il contatto con agenti biologici, come colture di batteri, o altro, è necessario utilizzare degli idonei guanti di protezione.


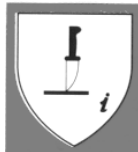


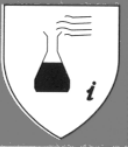
E' necessario seguire i seguenti comportamenti:

- ✓ pulire costantemente i guanti secondo le modalità indicate dal produttore;
- ✓ conservare i guanti in luogo opportuno;
- ✓ controllare l'integrità dei guanti prima dell'utilizzo.



8.2.5) Simbologia per i guanti di protezione

Le norme europee guidano alla scelta del guanto adatto a un determinato agente di rischio attraverso pittogrammi, ognuno con diversi livelli di prestazione. Tabella 3

Pittogramma	Norma di riferimento	Livelli di prestazione	i
	EN 388 Rischi meccanici	a resistenza all'abrasione b resistenza al taglio da lama c resistenza allo strappo d resistenza alla perforazione	0-4 0-5 0-4 0-4
	EN 388 Rischi meccanici	Rischi d'impatto	
	EN 388 Rischi meccanici	Elettricità statica	
	EN 374 Rischi chimici e micro-organismi	Resistenza alla penetrazione di micro-organismi attraverso materiali porosi, cuciture, ecc.	1-3
	EN 374 Rischi chimici e micro-organismi	Resistenza a danni chimici (tempo di permeazione)	1-6






Pittogramma	Norma di riferimento	Livelli di prestazione	i
	EN 407 Rischi del calore	a resistenza all'infiammabilità b resistenza al calore di contatto c resistenza al calore convettivo d resistenza al calore radiante e resistenza a spruzzi di materiale fuso f resistenza a grandi quantità di materiale fuso	0-4 0-4 0-3 0-4 0-4 0-4
	EN 511 Protezione dal freddo	a resistenza al freddo di convezione b resistenza al freddo di contatto c resistenza all'acqua (0 permeabile dopo 30 minuti)	0-4 0-4 0-1
	EN 421 Protezione da radiazioni ionizzanti e contaminazione radioattiva		

Tabella 3. Simbologia dei diversi pittogrammi presenti sui guanti di protezione.

8.3) PROTEZIONE PIEDI – GAMBE

8.3.1) Considerazioni generali

In caso di lavorazioni che comportino rischi per i piedi e le gambe devono essere utilizzate le scarpe di sicurezza, che possono avere varie caratteristiche tecniche in funzione del tipo di pericolo presente.

I rischi per i piedi e le gambe possono essere molteplici, come ad esempio:

- schiacciamento;
- perforazione della suola;
- contatto con materiali incandescenti;



- caduta di oggetti;
- urti con ostacoli fissi;
- scariche elettriche;
- contatto con prodotti chimici;
- scivolamento;
- etc.

8.3.2) Scarpe di sicurezza

Le scarpe di sicurezza possono avere varie caratteristiche in funzione della protezione che devono conferire:

- il puntale della scarpa è rinforzato in metallo, in caso di rischio di schiacciamento, e tutte le sue superfici, bordi e spigoli devono essere arrotondati e lisci;
- le scarpe possono essere a sfilatura rapida;
- la suola della scarpa è dotata di lamina antiforo, in caso di rischio di perforazione della pianta del piede;
- in alcune situazioni, può essere necessario installare una protezione metatarsale;
- nel caso di lavorazioni che comportino il rischio di vibrazioni, possono essere utilizzate soles con potere smorzante.

In alcune lavorazioni, come ad esempio in quelle di saldatura e/o di taglio del metallo, è necessario fare uso di ghette e/o gambali per la protezione delle gambe.



Figura 4. Scarpe di sicurezza



9) PROTEZIONI DEGLI ORGANI E DELLE PARTI SENSIBILI

9.1) PROTEZIONE OCCHI – VOLTO

9.1.1) Considerazioni generali

Nelle lavorazioni in cui è possibile un danneggiamento degli occhi e/o del volto, è necessario utilizzare particolari protezioni, come occhiali e visiere.

Gli agenti di rischio che possono creare danni agli occhi ed al volto, possono essere:

- **AGENTI MECCANICI**
Schegge, urti con materiali solidi, aria compressa, etc;
- **AGENTI OTTICI**
Raggi infrarossi, raggi laser, luce molto intensa, raggi ultravioletti;
- **AGENTI TERMICI**
Sostanze liquide e solide calde, calore radiante;
- **AGENTI CHIMICI**
Sostanze fluide (gas e liquidi), sostanze solide.

Nell'utilizzo dei mezzi di protezione per occhi e volto è necessario seguire i seguenti comportamenti:

- pulire costantemente gli occhiali e le visiere secondo le modalità indicate dal produttore;
- conservare gli occhiali e le visiere in luogo opportuno;
- controllare l'integrità degli occhiali e delle visiere prima dell'utilizzo;
- utilizzare sistematicamente le protezioni.

I materiali costituenti le lenti degli occhiali possono essere il policarbonato, il vetro temperato, o il CR39.

Il policarbonato fornisce un'ottima protezione all'impatto, il vetro temperato offre buone proprietà di resistenza a prodotti chimici e ai graffi, il CR39 offre resistenza a prodotti chimici, all'abrasione, all'impatto e la contatto con particelle di metallo fuso.

Tutte le tipologie di lenti possono essere sottoposte a trattamenti superficiali e possedere determinati tipi di filtri.

I principali trattamenti superficiali sono l'antigraffio per la protezione da particelle abrasive e l'anti-appannamento, per l'utilizzo in ambienti di lavoro in cui siano presenti rapidi cambiamenti di temperatura.



I filtri servono per eliminare le bande dello spettro elettromagnetico potenzialmente dannose, come gli infrarossi, gli ultravioletti, ecc.

Le dimensioni delle lenti sono perlomeno di 40 mm d'altezza e 50 mm di larghezza.

Le tipologie strutturali di vetri sono:

- vetri di sicurezza, cioè resistenti alla rottura;
- vetri composti, nei quali la parte di vetro verso gli occhi rimane intatta in quanto trattenuta da una pellicola plastica totalmente trasparente;
- vetri temperati, nei quali i vetri si disperdono in parti microscopiche non taglienti, a seguito della rottura.

La forma degli occhiali deve essere il più avvolgente possibile.

9.1.2) Occhiali per protezione da polveri, spruzzi e liquidi

Nel caso di lavorazioni che comportano l'utilizzo di fluidi in pressione e/o di composti chimici che possono produrre spruzzi, come ad esempio lavori su tubazioni o travasi di liquidi, è necessario utilizzare degli occhiali a completa protezione degli occhi, come gli occhiali a mascherina.

Tale di tipo di protezione, generalmente, può anche essere utilizzato direttamente sopra gli occhiali da vista.

9.1.3) Occhiali per protezione da schegge

Nel caso di lavorazioni che comportano la formazione di schegge (battitura pezzi metallici, ecc), è necessario utilizzare appositi occhiali antischeggia, che devono avere una protezione laterale o essere a mascherina.

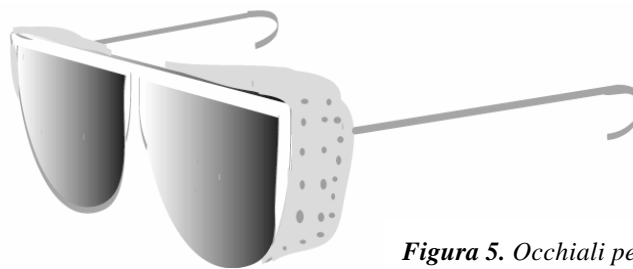


Figura 5. Occhiali per protezione da schegge: si notino le protezioni laterali delle lenti.



9.1.4) Occhiali e schermi per saldatori

Nel caso di lavorazioni di saldatura è indispensabile l'utilizzo di occhiali e schermi particolari, sia per il rischio di spruzzi di metallo incandescente sia per i vari tipi di radiazioni emesse durante tale lavorazione.



I mezzi di protezione sono diversi in funzione del tipo di saldatura, che può essere ossiacetilenica ed elettrica. E' assolutamente fondamentale utilizzare la protezione idonea al tipo di saldatura effettuata.

Figura 6. Schermo di protezione per saldatore

9.1.5) Visiera per protezione del volto

Le visiere sono utilizzate nel caso di proiezione di materiale, per proteggersi da fiammate, etc.

Le visiere non possono fornire una protezione laterale, pertanto in caso di lavorazioni che possono sviluppare spruzzi e/o sostanze aerodisperse, è necessario utilizzare anche gli occhiali a mascherina.

Le visiere forniscono una protezione del volto e degli occhi, dando anche una buona aerazione.

In linea generale, le visiere possono essere fissate all'elmetto di protezione del capo, o direttamente con una bardatura alla testa. Di norma sono leggere, di uso e regolazione facilissimi.

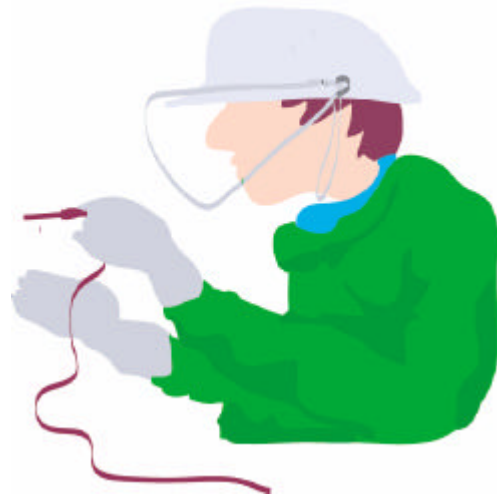


Figura 7. Visiera di protezione del volto.



9.2) PROTEZIONE DELL'UDITO

9.2.1) Considerazioni generali

Molte attività lavorative producono rumore che può causare danni alla capacità uditiva dell'orecchio. La riduzione di tale capacità è funzione dell'intensità, della durata e della frequenza dell'onda sonora. Inoltre, i danni uditivi non sono curabili.

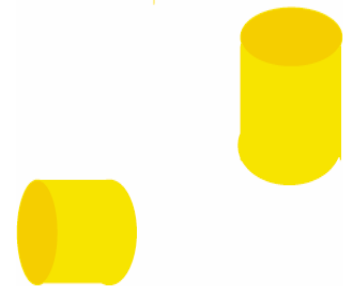
I mezzi di protezione dell'udito sono di varie tipologie, ed è necessario identificare quello più adatto in funzione del tipo di rumore e delle caratteristiche della persona esposta.

Nell'utilizzo dei mezzi di protezione per l'orecchio è necessario seguire i seguenti comportamenti:

- pulire costantemente le protezioni secondo le modalità indicate dal produttore;
- la sostituzione delle protezioni deve essere effettuata secondo le modalità indicate dal produttore;
- conservare le protezioni in luogo opportuno;
- controllare l'integrità delle protezioni prima dell'utilizzo;
- fare un utilizzo sistematico delle protezioni.

9.2.2) Tappi

I tappi proteggono l'orecchio da rumori non di elevata intensità, quando vengono inseriti nel modo corretto nel canale uditivo.



Le tipologie di tappi per orecchie sono tre:

Figura 8. Tappi.

A) Tappi modellabili per tutte le orecchie

Questi tappi sono prevalentemente usa e getta; sono comodi, igienici ed economici.

B) Tappi su misura

Questi tappi sono modellati in base alla precisa forma dell'orecchio.

Sono riusabili, igienici, durevoli e necessitano di cura e pulizia costante.

C) Tappi pre-modellati

Questi tappi sono realizzati in silicone morbido, gomma o plastica, e si adattano praticamente a tutti i tipi di orecchio.

Sono riusabili, igienici, durevoli e necessitano di cura e pulizia costante.



9.2.3) Capsule canalari

Le capsule canalari servono per chiudere l'apertura dei canali uditivi.

Vengono realizzate con un materiale gommoso, con al centro un'anima di materiale rigido per mantenerne la forma.

In linea generale, le capsule canalari possono essere usate da chi deve entrare ed uscire spesso da un locale molto rumoroso.

9.2.4) Cuffie acustiche

Le cuffie sono costituite da:

- Coppe in plastica riempite di materiale schiumoso;
- Cuscinetti coperti di plastica e riempiti di schiuma;
- Fascia di raccordo che, contrappesata, mantiene aderenti alle orecchie le coppe e può passare sotto il mento, sopra e dietro il capo.



Figura 9. Cuffia di protezione

Numerose sono le tipologie di cuffie esistenti, in funzione del tipo di rumore ed del tipo di lavoro in cui vengono utilizzate, e costituiscono l'unica protezione acustica per il lavoratore che non può utilizzare i tappi.

Le cuffie, abbinata ai tappi per orecchie, forniscono la massima protezione acustica possibile.

Le sole cuffie possono dare un abbattimento acustico da 15 a 30 dB.



9.3) PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

9.3.1) Considerazioni generali

In caso di ambienti di lavoro in cui sia presente il rischio di inalare gas, polveri o qualunque altro inquinante aerodisperso, è assolutamente fondamentale utilizzare degli idonei mezzi di protezione delle vie respiratorie.

E' evidente che è necessario utilizzare un determinato DPI in funzione del tipo di pericolo presente.

Inoltre, tutti i mezzi di protezione delle vie respiratorie devono essere verificati prima dell'utilizzo, devono essere usati solamente da personale formato ed addestrato e il loro uso è strettamente personale.

In linea generale, i gas nocivi alla respirazione sono:

➤ **TOSSICI**

Modificano il normale funzionamento del sangue e del sistema nervoso.

➤ **SOFFOCANTI – IRRITANTI**

Producono danni ai polmoni ed alle vie respiratorie.

➤ **ASFISSIANTI**

Rendono impossibile la respirazione, sostituendosi all'ossigeno dell'aria.

9.3.2) Classificazione DPI per protezione delle vie respiratorie

I mezzi di protezione delle vie respiratorie possono essenzialmente essere classificati in tre gruppi:

A) Mezzi filtranti

Questi mezzi protettivi servono per filtrare l'aria prelevata dall'ambiente in cui si trova il lavoratore (facciali filtranti, maschere a filtro anche a ventilazione forzata, ecc).

B) Mezzi prelevanti aria da bombola o cartuccia

In ambienti di lavoro nei quali non sia necessaria una lunga presenza del lavoratore, e in cui sia carente l'ossigeno e ci sia presenza di gas nocivi, si fa uso di mezzi prelevanti aria da una bombola o da una cartuccia(autorespiratori).

C) Mezzi prelevanti aria da atmosfera non inquinata

Questi mezzi di protezione vengono utilizzati in ambienti di lavoro con carenza di ossigeno, con necessità di una lunga presenza del lavoratore, ma con facilità di collegamento con un ambiente da cui prelevare aria non inquinata (respiratori a presa d'aria).



Le principali tipologie di DPI per la protezione delle vie respiratorie sono le seguenti:

➤ **FACCIALI FILTRANTI MONOUSO ANTIPOLVERE**

Questo tipo di protezione è efficace contro le polveri non tossiche, e in alcuni casi anche contro le polveri tossiche e nocive. L'uso corretto prevede un viso pulito e senza barba.

➤ **MASCHERE A FILTRO ANTIPOLVERE**

Questo tipo di protezione, che può essere a semimaschera o a maschera facciale intera con o senza ventilazione assistita, serve per depurare l'aria inspirata, tramite apposito filtro, dalle particelle di polvere più fini e pericolose, come per esempio quelle di silice e di altri minerali dannosi.

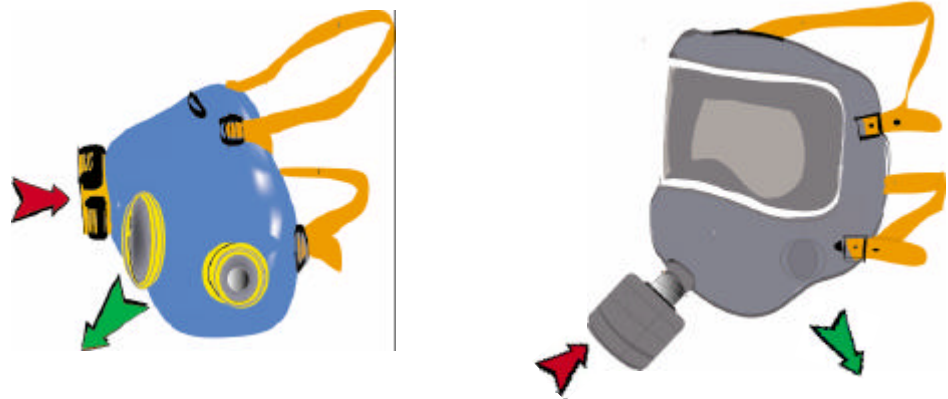







Figura 11: maschere a filtro: semimaschera e maschera facciale intera. Le frecce rosse indicano l'aria inspirata, quella verdi l'aria espulsa



➤ **MASCHERE A FILTRO ANTIGAS MONO/POLI –VALENTE**

Questo tipo di protezione, che in genere è a facciale intero proteggendo così anche occhi e viso, serve per depurare l'aria inspirata, tramite apposito filtro, da gas e vapori tossici e nocivi.

I filtri antigas sono classificati in base al tipo di gas che possono filtrare e sono contraddistinti da un colore specifico relativo al gas filtrato come da tabella riepilogativa (tabella 4):

TIPO	COLORE	PROTEZIONE
A	MARRONE	Vapori organici
		Vapori organici + Polveri fumi e nebbie
B	GRIGIO	Alogeni, vapori e gas acidi
		Alogeni, vapori e gas acidi + Polveri fumi e nebbie
E	GIALLO	Anidride solforosa
		Anidride solforosa + Polveri fumi e nebbie
G	BLU	Acido cianidrico
		Acido cianidrico + Polveri fumi e nebbie
K	VERDE	Ammoniaca
		Ammoniaca + Polveri fumi e nebbie
P	BIANCO	Polveri fumi e nebbie





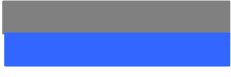
TIPO	COLORE	PROTEZIONE
CO		Ossido di carbonio
L		Idrogeno solforato
BU		Gas, acido cianidrico, solventi, idrogeno solforato, alogeni, acidi

Tabella 4. Tipologie dei filtri antigas.

I principali limiti all'uso delle maschere antigas sono i seguenti:

- ✓ la percentuale di ossigeno nell'aria deve essere almeno del 17%;
- ✓ le percentuali di gas, vapori e particelle nell'aria non devono essere superiori a quelle indicate sul filtro;
- ✓ in caso di presenza contemporanea dubbia di gas ed aerosol, è necessario utilizzare un filtro combinato (infatti, in caso di uso di un filtro a gas in aria non ci devono essere aerosol, e viceversa);
- ✓ per garantire la massima tenuta, le maschere antigas devono essere usate solo con viso senza barba;
- ✓ in linea generale, le maschere a filtro antigas non devono essere utilizzate in ambienti confinati (fognature, cunicoli, etc.).

➤ **STRUMENTI RESPIRATORI A PRESA D'ARIA**

Questi mezzi di protezione aspirano l'aria da zone assolutamente non inquinate, e la mandano negli ambienti in cui il lavoratore è chiamato ad operare per un lasso di tempo abbastanza lungo, e in cui ci sia carenza di ossigeno. Questi respiratori sono costituiti da ventilatori o da impianti per aria compressa.

➤ **AUTORESPIRATORI**

Questi strumenti consentono al lavoratore di intervenire in ambienti con aria inquinata e povera di ossigeno, per un periodo di tempo non molto esteso, e funzione della riserva di ossigeno della bombola portatile o della cartuccia annessa all'autorespiratore.

In linea di massima, gli autorespiratori sono gli strumenti di lavoro più agili ed efficaci in caso di emergenza.



Durante l'utilizzo di questi strumenti, inoltre, è necessario sempre usare un'imbracatura di sicurezza con fune di salvataggio, e il lavoratore impegnato nell'intervento d'emergenza deve essere in costante contatto con altro personale addetto alla sorveglianza all'esterno dell'area d'intervento.

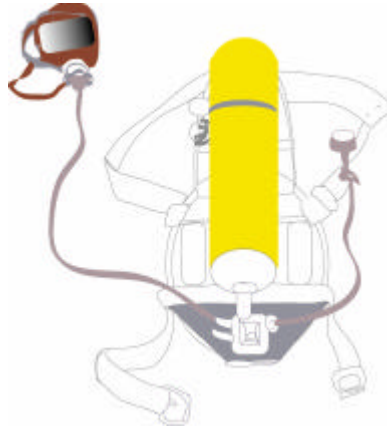


Figura 12. Autorespiratore.

10) PROTEZIONI PER SPECIFICHE ESIGENZE DI LAVORO

10.1) PROTEZIONI ANTICADUTA (lavorazioni su ponteggi, scale, etc)

Nel caso di lavorazioni che comportano rischio di caduta (ponteggi, scale, etc.), è necessario utilizzare particolari protezioni, come cinture di sicurezza per stazionamento, imbracature di sicurezza per sollevamento, cinture ed imbracature anticaduta.

➤ **CINTURA DI SICUREZZA PER STAZIONAMENTO**

Questa cintura è realizzata da una fascia in fibra tessile ed in cuoio, ed è collegata a due grossi anelli tramite una corda in fibra tessile e una catena.

Questo tipo di cintura serve per assicurare l'operatore al livello del lavoro, in caso di lavorazioni in livelli sopraelevati.

➤ **IMBRACATURA DI SICUREZZA ANTICADUTA**

Questa imbracatura è costituita da bretelle e cosciali, ed è collegata ad una fune di sicurezza, a sua volta collegata ad una struttura fissa, o tramite anello ad un'altra fune tesa, in grado di limitare la caduta a non oltre 1,5m.

Serve per arrestare la caduta di lavoratori dall'alto o dentro cavità.



Figura 13. Imbracatura di sicurezza anticaduta.



➤ **IMBRACATURA DI SICUREZZA PER SOLLEVAMENTO**

Questa imbracatura è costituita da bretelle, cosciali e da un anello per l'aggancio della fune posto fra le scapole del lavoratore.

Questo tipo di imbracatura serve per sollevare i lavoratori che hanno subito dei malori, e che non possono essere portati via dal luogo di lavoro in nessun altro modo.

Tale imbracatura deve essere sicura, non deve creare eccessive sollecitazioni al lavoratore e deve consentire il sollevamento del corpo dello stesso in posizione verticale.

10.2) INDUMENTI E DISPOSITIVI AD ALTA VISIBILITA' (lavorazioni in notturna)

Nel caso di lavorazioni in notturna, ma anche in alcune lavorazioni diurne in cui sia necessaria un'alta visibilità del lavoratore, è necessario utilizzare particolari indumenti e dispositivi di lavoro:

➤ **CAPI DI VESTIARIO AD ALTA VISIBILITA'**

Sono indumenti realizzati completamente o in parte con materiali fluorescenti, sui quali sono presenti in modo fisso degli inserti in tessuto rifrangente.

➤ **DISPOSITIVI AUTONOMI AD ALTA VISIBILITA'**

Sono dispositivi come bretelle, corpetti, giubbotti, o altro, realizzati in materiale fluorescente e rifrangente, che devono essere indossati direttamente sui normali indumenti di vestiario.

Figura 14. Indumenti ad alta visibilità.



10.3) INDUMENTI MONOUSO

Durante alcune attività o nell'esecuzione di occasionali, può essere necessario utilizzare degli indumenti usa e getta.

Questi indumenti possono essere tute intere, giacche e pantaloni, etc.

E' necessario scegliere il tipo di indumento adatto in base al tipo di rischio presente.

In linea generale, gli indumenti usa e getta limitano il problema della pulizia dei normali indumenti di lavoro usati dai lavoratori e impediscono la contaminazione di aree esterne alle zone di lavoro, all'uscita delle quali vengono tolti con idonee procedure tali indumenti.



11) LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza non sostituisce, in nessun caso, le misure di protezione e prevenzione. Il suo impiego è d'ausilio affinché tutte le indicazioni attinenti la sicurezza, messe in atto e fornite all'operatore volgano a buon fine, con maggiore incisività.

Occorre fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- limitare i pericoli per le persone esposte (cartelli di avvertimento, simboli ed indicazioni di pericolo);
- vietare comportamenti pericolosi (cartelli di divieto);
- prescrivere comportamenti necessari (cartelli di prescrizione);
- fornire indicazioni di soccorso, di salvataggio e di prevenzione (cartelli di salvataggio, di prevenzione incendi e di primo soccorso).

Secondo l'All. 1 del D.Lgs. n. 493/1996 è necessario utilizzare i colori di sicurezza e di contrasto: fare riferimento ai colori del simbolo indicati nella Tabella 5.

In linea generale, i cartelli di sicurezza devono essere ben visibili, e in caso di necessità devono essere illuminati.

Nell'All. II, punto 3, D.Lgs 493/1996 sono indicati i cartelli da utilizzare.

I segnali devono rispettare determinate dimensioni, secondo la formula seguente:

$$A \geq \frac{L^2}{2000}$$

in cui:

A = superficie del segnale espressa in m²;

L = distanza in m a cui il segnale deve essere riconoscibile.








COLORE	FORMA	SIGNIFICATO	INDICAZIONI E PRECISAZIONI
Rosso		Divieto	Mostrano i comportamenti che sono assolutamente vietati (vietato usare fiamme libere, vietato fumare, vietato il passaggio, ecc.).
		Antincendio	Identificano il tipo e la posizione delle varie attrezzature antincendio (estintori, manichette, scala di emergenza, ecc.)
Giallo o Giallo-Arancio		Avvertimento	Avvertono di usare cautela, fare attenzione a causa dei pericoli presenti (es. carichi sospesi, materiale radioattivo, pericolo di incendio, ecc.).
Azzurro		Prescrizione	Informano i lavoratori dei Dispositivi di Protezione Individuali che bisogna utilizzare e dei comportamenti particolari che bisogna tenere.
Verde		Salvataggio o Soccorso	Identificano il tipo e la posizione dei dispositivi di emergenza (es. porte, uscite e percorsi di fuga, cassetta pronto soccorso, ecc.).

Tabella 5. Colore, forma, significato e caratteristiche principali dei segnali di sicurezza.



12) PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **DPR n° 547/1955** Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- **DPR n° 303/1956** Norme generali sull'igiene del lavoro
- **D.Lgs. n° 475/1992** Attuazione della Direttiva CEE n° 89/686 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuali;
- **D.Lgs. n° 626/1994** Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- **Circolare n° 102/1995** Prime direttive per l'applicazione del DLgs 626/1994
- **D.Lgs. n° 242/1996** Modifiche ed integrazioni al DLgs 626/1994
- **D.Lgs. n° 493/1996** Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro
- **Norme UNI e CEI** varie norme tecniche