



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

INDICE

Introduzione

Parte I - I Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.)

- 1.1 Cosa sono i DPI
- 1.2 Quando si usano i DPI
- 1.3 Requisiti dei DPI
- 1.4 Come si scelgono i DPI
- 1.5 Chi sceglie i DPI
- 1.6 Gli obblighi del lavoratore
- 1.7 Regole generali sull'utilizzo dei DPI
 - 1.7.1 Conservazione
 - 1.7.2 Manutenzione
 - 1.7.3 Formazione, informazione, addestramento
 - 1.7.4 Segnaletica di sicurezza
- 1.8 La marcatura dei DPI

Parte II – Guida all'uso dei DPI

- 2.1 Introduzione
- 2.2 La protezione degli arti superiori
 - 2.2.1 Guanti di protezione contro i rischi meccanici
 - 2.2.2 Guanti di protezione contro i prodotti chimici ed i microrganismi
 - 2.2.2.1 Note per l'uso
 - 2.2.3 Guanti di protezione contro il calore o il fuoco
 - 2.2.4 Guanti di protezione contro il freddo
 - 2.2.5 Guanti elettricamente isolanti
 - 2.2.6 Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica
 - 2.2.7 Guanti per ambienti sanitari
 - 2.2.7.1 Note per l'utilizzo
 - 2.2.8 Norme tecniche
- 2.3 La protezione degli occhi e del viso
 - 2.3.1 Individuazione del protettore
 - 2.3.1.1 Note sulla protezione da rischio chimico
 - 2.3.2 Protezione degli occhi: laser
 - 2.3.2.1 Protezione nella regolazione laser
 - 2.3.2.2 Protezione laser
 - 2.3.3 Protezione da radiazioni ultraviolette
 - 2.3.4 Protettori a rete
 - 2.3.5 Protezione degli occhi e del viso nelle operazioni di saldatura
 - 2.3.5.1 Equipaggiamenti
 - 2.3.5.2 I filtri
 - 2.3.5.3 Filtri particolari per saldatura
 - 2.3.6 Filtri solari
 - 2.3.7 Filtri infrarossi
 - 2.3.8 Norme tecniche
- 2.4 La protezione del capo
 - 2.4.1 Norme tecniche
- 2.5 La protezione dell'udito
 - 2.5.1 Inserti auricolari
 - 2.5.2 Cuffie antirumore
 - 2.5.3 Caschi
 - 2.5.4 Note per la scelta del dispositivo
 - 2.5.4.1 L'attenuazione sonora
 - 2.5.5 Norme tecniche
- 2.6 La protezione del corpo
 - 2.6.1 La resistenza ai prodotti chimici
 - 2.6.1.2 Note per gli indumenti per l'utilizzo in laboratorio chimico
 - 2.6.2 Indumenti per rischio di impigliamento e trascinamento
 - 2.6.3 Protettori contro il taglio di seghe a catena
 - 2.6.4 Indumenti per saldatura
 - 2.6.5 Indumenti ad alta visibilità

- 2.6.6 Indumenti di protezione contro le intemperie
- 2.6.7 Grembiuli per l'uso di coltelli a mano
- 2.6.8 Norme tecniche
- 2.7 La protezione delle vie respiratorie
 - 2.7.1 Note per l'utilizzo dei protettori delle vie respiratorie
 - 2.7.2 Norme tecniche
- 2.8 La protezione degli arti inferiori
 - 2.8.1 Calzature di sicurezza
 - 2.8.2 Calzature da lavoro
 - 2.8.3 Calzature protettive
 - 2.8.4 Note per la scelta delle calzature
 - 2.8.5 Norme tecniche
- 2.9 La protezione dalle cadute nel vuoto
 - 2.9.1 Note per la scelta del protettore dalle cadute dall'alto
 - 2.9.2 Norme tecniche

Parte III – AMBIENTI DI LAVORO E DPI

- 3.1 Laboratorio chimico e biologico
 - 3.1.1 Protezione degli arti superiori
 - 3.1.2 Protezione del viso
 - 3.1.3 Protezione delle vie respiratorie
 - 3.1.4 Protezione del corpo
- 3.2 Attività sanitaria assistenziale (anche veterinaria)
 - 3.2.1 Protezione degli arti superiori
 - 3.2.2 Protezione degli arti inferiori
 - 3.2.3 Protezione del corpo
- 3.3 Lavori agricoli
 - 3.3.1 Protezione del viso
 - 3.3.2 Protezione del corpo
 - 3.3.3 Protezione delle vie respiratorie
 - 3.3.4 Protezione degli arti inferiori
- 3.4 Laboratori meccanici / Officine / Manutenzione
 - 3.4.1 Protezione degli arti superiori
 - 3.4.2 Protezione del viso
 - 3.4.3 Protezione delle vie respiratorie
 - 3.4.4 Protezione degli arti inferiori
 - 3.4.5 Protezione del corpo
 - 3.4.6 Protezione dell'udito
 - 3.4.7 Protezione dalle cadute dall'alto
 - 3.4.8 Protezione della testa
- 3.5 Lavori con coltelli a mano (macelli, molluschicoltura etc.)
 - 3.5.1 Protezione degli arti superiori

Introduzione

Il Titolo III, capo II del D.Lgs. 81/08 “Uso dei dispositivi di protezione individuale” tratta dei requisiti minimi di sicurezza e salute per l’uso dei dispositivi di protezione individuale da parte dei lavoratori nei luoghi di lavoro.

Sono previsti obblighi precisi a carico del datore di lavoro per quanto concerne la scelta, le condizioni d’uso, l’igiene, la tenuta in efficienza e l’addestramento all’uso nonché obblighi altrettanto puntuali per i lavoratori coinvolgendo nel sistema sicurezza tutti gli operatori.

I criteri per l’individuazione e l’uso dei DPI devono essere ricondotti alla migliore pratica tecnologicamente disponibile, il Decreto (art. 79 co 2bis) fa riferimento all’edizione più aggiornata delle norme tecniche.

Lo scopo di questo documento è chiarire i compiti delle figure coinvolte, aiutarle nella scelta dei dispositivi stessi e fornire qualche indicazione per un migliore utilizzo. Nella terza parte del documento è compreso un elenco, diviso per scenari espositivi, dei dispositivi più utilizzati in Ateneo. L’elenco non può essere esaustivo data la variabilità delle lavorazioni e deve sempre essere verificato per l’impiego specifico ricorrendo, se necessario, alla consulenza del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Parte I – I Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.)

1.1 Cosa sono i DPI

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

Sono esclusi da questa categoria:

- indumenti di lavoro ordinari e uniformi non specificatamente destinati alla protezione;
- attrezzature dei servizi di soccorso e salvataggio;
- attrezzature di protezione individuale delle forze armate, polizia etc.;
- attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto stradali;
- i materiali sportivi;
- i materiali per l’autodifesa o per la dissuasione;
- gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi.

1.2 Quando si usano i DPI

L’uso dei DPI si rende necessario solo dopo aver valutato ed attuato tutte le possibili forme di protezione collettiva. Per prima cosa è perciò necessario considerare se sia possibile eliminare il rischio o contenerlo mediante misure tecniche di prevenzione e/o con procedure organizzative oppure realizzare una separazione ambientale che eviti l’esposizione del lavoratore.

Se si verifica la permanenza di un rischio residuo nello svolgere l’attività considerata, in quanto i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti, allora si ricorre alla protezione individuale.

1.3 Requisiti dei DPI

Oltre ai requisiti essenziali di salute e sicurezza nella scelta dei DPI è necessario tenere conto delle caratteristiche specifiche del luogo di lavoro e dell’utente e quindi non solo non comportare un rischio maggiore di quello che prevengono ma anche essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro, tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore e poter essere adattati all’utilizzatore secondo le sue necessità.

In caso di rischi multipli che richiedono l’uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra di loro compatibili e tali da mantenere, anche nell’uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

Sono poi da considerare tutti quegli elementi che rendono il DPI comodo e gradito all’operatore che sarà di conseguenza più invogliato ad utilizzarli e cioè:

- Non devono creare impedimenti particolari o eccessivi all’operatività della persona
- Devono essere adattabili alla persona, comodi e ben tollerati
- Devono essere resistenti e il più possibile economici
- Non devono avere parti pericolose

- Devono essere facili da indossare e da togliere in caso di emergenza
- La manutenzione deve essere facile e devono essere eventualmente resistenti alle operazioni di manutenzione.
- I DPI che vanno a contatto con l'epidermide devono essere compatibili con la stessa.

1.4 Come si scelgono i DPI

La linea d'intervento per la scelta è la seguente:

1. analisi del rischio: individuazione dei fattori di rischio e dei punti critici del procedimento
2. analisi e valutazione dei rischi residui: individuazione dei rischi non eliminabili con forme di protezione collettiva e quindi valutazione del tipo e delle modalità dell'esposizione.
3. individuazione e applicazione della normativa specifica per il rischio individuato: conoscenza delle disposizioni di legge sia generali che eventuali disposizioni particolari per il rischio di cui si tratta (es. BSE, amianto)
4. identificazione dei DPI necessari
5. individuazione delle norme di buona tecnica riguardanti il DPI: stabilire quali sono le norme a cui deve rispondere il DPI. Sono normalmente norme UNI-EN e permettono di ottenere la marcatura CE che è il requisito base per la scelta del DPI.
6. identificazione delle caratteristiche specifiche del DPI tenendo conto dei rischi che l'uso del DPI può introdurre: oltre ai requisiti essenziali che permettono al DPI di svolgere la funzione per cui è progettato ne esistono altri che possono renderlo, per esempio, più confortevole. Valutare sempre i disagi che l'uso del DPI comporta (limitazione della visuale o dell'avvertimento di segnali, dei movimenti, caldo etc.)
7. raffronto con quanto è disponibile in commercio
8. acquisizione di alcuni modelli e raccolta informazioni: la migliore scelta può essere fatta, se possibile, facendo provare i DPI ad alcuni dei futuri utilizzatori
9. scelta definitiva
10. verifiche periodiche sull'adeguatezza del DPI: la scelta deve aggiornarsi sia in base ad eventuali cambiamenti delle condizioni di lavoro sia ai progressi tecnici in fatto di materiali ma anche in base ad eventuali aggiornamenti normativi.

1.5 Chi sceglie i DPI

I principali destinatari delle norme antinfortunistiche sono i datori di lavoro, i dirigenti, i preposti e, nel caso dell'Università, tutte le figure con responsabilità della attività didattica e di ricerca, ed a loro spetta, pertanto, la scelta dei DPI.

La vigilanza da parte dei soggetti destinatari delle norme antinfortunistiche non si esaurisce nella scelta dei DPI ma deve essere continua e deve esplicarsi in altri importanti punti:

- mantenere in efficienza i DPI
- provvedere affinché essi siano usati per gli scopi previsti
- fornire istruzioni ed informazioni ai lavoratori
- provvedere ad una formazione adeguata degli stessi
- destinare ogni DPI ad uso personale
- se l'uso è collettivo, prendere misure adeguate affinché tale uso non ponga problemi sanitari etc.
- organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

L'addestramento è indispensabile per ogni DPI che appartenga alla terza categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito.

1.6 Gli obblighi del lavoratore

Anche il lavoratore è soggetto ad alcuni obblighi e cioè:

- si sottopone al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro;
- utilizza i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato;
- ha cura dei DPI messi a loro disposizione e non vi apporta modifiche di propria iniziativa;
- al termine dell'utilizzo segue le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI;
- segnala immediatamente qualsiasi difetto o inconveniente rilevato nei DPI messi a disposizione.

1.7 Regole generali sull'utilizzo dei DPI

1.7.1 Conservazione

- Rispettare le indicazioni del fabbricante sia a magazzino che in esercizio (temperatura, umidità etc.)
- L'utente deve essere istruito su come conservare i DPI distinguendo fra i personali e quelli ad uso collettivo
- Per DPI ad uso saltuario o necessari in caso di emergenza deve essere individuato il luogo di conservazione
- Porre particolare attenzione a eventuali date di scadenza

1.7.2 Manutenzione

- Va dal semplice esame visivo al lavaggio, bonifica, sterilizzazione etc.
- L'operatore deve essere addestrato e seguire le istruzioni del fabbricante
- Utilizzare i ricambi originali
- Per alcuni DPI (autorespiratori, maschere a gas, etc.) è necessaria una manutenzione preventiva
- La garanzia decade in caso di manutenzione errata o non autorizzata dal fabbricante

1.7.3 Formazione, informazione, addestramento

L'obiettivo è che il lavoratore utilizzi il DPI per tutto il periodo di esposizione al rischio e quindi:

- L'informazione può realizzarsi anche senza la presenza fisica dell'informatore (materiale cartaceo, audiovisivi etc.) mentre formazione e addestramento presuppongono un ruolo attivo del formatore e dell'operatore per sviluppare una coscienza della sicurezza
- Bisogna prevedere un aggiornamento periodico
- L'addestramento, obbligatorio per DPI di classe terza e per gli otoprotettori, deve far familiarizzare l'utilizzatore col dispositivo simulando tutte le condizioni di rischio
- L'avvenuto addestramento deve essere documentato e verificato

1.7.4 Segnaletica di sicurezza

In prossimità della zona in cui è presente il rischio, si segnala l'obbligo di indossare i DPI. Se il rischio è genericamente presente nel locale il cartello potrà essere affisso all'ingresso mentre se il rischio è solo in una zona o, per esempio, in prossimità di un macchinario andrà affisso nelle sue vicinanze. Questi segnali sono obbligatoriamente tondi con pittogrammi bianchi su fondo blu e di seguito ne è riportato un esempio:



1.8 La marcatura dei DPI

La garanzia che un DPI soddisfi i requisiti essenziali di salute e sicurezza è rappresentata dalla marcatura CE.

I DPI sono divisi in tre categorie a seconda della gravità dei rischi dai quali sono destinati a proteggere, le tre categorie hanno regole diverse per quanto riguarda l'apposizione del marchio CE.

Prima categoria	Rischi di danni fisici di lieve entità di cui la persona che usa i DPI abbia la possibilità di percepire il progressivo verificarsi degli effetti lesivi	Azioni lesive di lieve entità prodotte da strumenti metallici Azioni lesive di lieve entità causate da prodotti detergenti Contatto o urti con oggetti caldi che non esponcano ad una temperatura superiore ai 50 °C Ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali Urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere gli organi vitali ed a provocare lesioni di carattere permanente Azione lesiva dei raggi solari	Simbolo CE (Dichiarazione di conformità del fabbricante o mandatario)
Seconda categoria	Tutti i rischi non coperti dalle altre categorie		Simbolo CE (Attestato di certificazione rilasciato da organismo notificato previa verifica del prototipo)
Terza categoria	Rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente di cui la persona che usa i DPI non abbia la possibilità di percepire tempestivamente la verifica istantanea degli effetti lesivi	Inquinamento dell'atmosfera respirabile o deficienza di ossigeno nella stessa Aggressioni chimiche e radiazioni ionizzanti Temperatura d'aria non inferiore a 100°C o non superiore a -50 °C Cadute dall'alto Tensioni elettriche pericolose	CE + n° di riconoscimento dell'organismo notificato che ha rilasciato la certificazione o ha effettuato le verifiche annuali del sistema di qualità del fabbricante (Attestato di certificazione)

Oltre alla marcatura CE su ogni dispositivo, se non meglio specificato dalla norma tecnica, deve essere presente:

- identificazione del fabbricante
- riferimento al modello di DPI
- qualsiasi riferimento opportuno caratteristico del DPI

Se la progettazione e la costruzione hanno seguito una norma di riferimento questa deve essere seguita integralmente e deve essere riportata.

La marcatura deve essere facile da individuare e da leggere, la spiegazione della marcatura ed eventualmente la sua posizione devono essere riportati nella nota informativa. Questa nota, redatta in italiano, che contiene oltre al nome e all'indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità, ogni informazione utile concernente:

- le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione. I prodotti di pulizia, di manutenzione o di disinfezione consigliati non devono avere alcun effetto nocivo per i DPI o per l'utilizzatore;
- le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
- gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati;
- le classi di protezione adeguate a diversi livelli di rischio e i corrispondenti limiti di utilizzazione;
- la data o il termine di scadenza dei DPI o di alcuni dei loro componenti;
- il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto dei DPI;
- il significato della marcatura, se questa esiste;
- i riferimenti delle direttive applicate;
- nome, indirizzo, numero di identificazione degli organismi notificati che intervengono nella fase di certificazione dei DPI.

Parte II – Guida all'uso dei DPI

2.1 Introduzione

Questa guida ha lo scopo di orientare nella scelta del giusto DPI fra le vastissime offerte del mercato. Le parti relative alla marcatura e alla definizione delle caratteristiche sono infatti essenziali per comprendere quanto ci sarà proposto dai venditori e cosa poter richiedere loro.

Le caratteristiche dei DPI sono normalmente regolate norme EN la cui applicazione da garanzia del rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza del prodotto. Per ogni tipo di protettore, alla fine del paragrafo, è quindi riportato un quadro normativo, non esaustivo ma che potrebbe essere chiarificatore.

Si ricorda che le note allegate non possono in nessun caso sostituire quanto dichiarato dal fabbricante nella nota informativa che deve essere sempre letta e seguita con grande attenzione sia da chi fornisce i DPI agli utenti finali che dagli utenti stessi.

Non sono riportate le indicazioni relative alla protezione da contaminazione radioattiva e radiazioni ionizzanti in quanto la scelta di tali dispositivi è sempre da definirsi con l'Esperto in radioprotezione (D. Lgs. 101/2020).

In generale sarà necessario chiarire:

- breve descrizione del DPI
- marcatura CE e categoria
- norma EN di riferimento, se esistente e livelli di prestazione o classi
- caratteristiche supplementari che possano migliorarne l'utilizzo

Esempio

- breve descrizione del DPI : guanti per rischio chimico / microbiologico
- marcatura CE e categoria: marcato CE, cat. III
- norma EN di riferimento, se esistente e livelli di prestazione o classi: EN 420, EN 388 (livelli 4123), EN 374 /1 /2
- caratteristiche supplementari: tipo di resistenza chimica (agenti e tipo di contatto)
- altre caratteristiche specifiche che possano migliorarne l'utilizzo: esenti da polvere

2.2 La protezione degli arti superiori

La protezione degli arti superiori si realizza tramite guanti ma anche con protettori dell'avambraccio. Le categorie di rischi da cui proteggersi sono molteplici e molteplici sono quindi le tipologie di guanti ognuna delle quali viene perciò sottoposta a prove specifiche. E' necessario quindi per ognuna delle categorie di seguito illustrate individuare qual'è il livello di protezione che più si adatta al lavoro che si deve eseguire e si ricorda in proposito che, soprattutto nelle operazioni di tipo chimico, saranno probabilmente necessari più tipi di guanti per ottenere una protezione adeguata.

I guanti, esclusi quelli per elettricista e i chirurgici, hanno alcuni requisiti generali, per esempio, di ergonomia (taglie e livello di destrezza ottenibile), innocuità (pH neutro e assenza di sostanze riconosciute come allergizzanti), comfort ed efficienza definiti da una norma generale (**EN 21420**) e hanno inoltre regole comuni per marcatura e tipo di istruzioni che devono essere fornite.

Il rischio specifico da cui il guanto protegge è individuato da pittogrammi la cui apposizione ed i relativi livelli di prestazione sono soggetti a precise norme. Solo per i dispositivi di prima categoria non sono previsti pittogrammi.

2.2.1 Guanti di protezione contro i rischi meccanici (es. officine)

Si utilizzano per la protezione da aggressioni fisiche e meccaniche causate da abrasione, taglio da lama, foratura, strappo e taglio da urto. I guanti di questo tipo non proteggono contro le vibrazioni.

Ne esistono molti tipi e in vari materiali (cuoio, tela, sintetici) per adattarli il più possibile all'uso specifico; per orientarsi nella scelta è quindi necessario individuare le caratteristiche essenziali a seconda del lavoro che si deve compiere e consultare la tabella dei livelli di prestazione per stabilire l'esatto livello di protezione. Mentre livelli di prestazione troppo bassi non assicurano sufficiente protezione, dispositivi protezioni sovradimensionate possono far scegliere un guanto inadeguato sotto altri punti di vista ad esempio con tattilità limitata, meno flessibile etc. quindi più scomodo e meno gradito all'operatore e perciò, in ultima analisi, meno utilizzato.

Norma e simbolo:

La norma che regola questo tipo di guanti è la **EN 388**, sono individuati da un pittogramma seguito da numero a quattro cifre ed una lettera.



Il significato delle quattro cifre è quello illustrato in tabella, il simbolo X al posto di una delle cifre significa prova non eseguita, "0" che è risultato inferiore al minimo.

Posizione	Tipo di prova	Indici di prestazione				
		1	2	3	4	5
1° cifra	Resistenza all'abrasione (cicli richiesti per raschiare il guanto)	100	500	2000	8000	--
2° cifra	Resistenza al taglio (n° passaggi necessari per tagliare il guanto)	1.2	2.5	5.0	10	20
3° cifra	Resistenza allo strappo (uno strappo)	10	25	50	75	--
4° cifra	Resistenza alla perforazione (N)	20	60	100	150	--

La 5° posizione è occupata da una lettera che rappresenta la resistenza al taglio

	A	B	C	D	E	F
Resistenza al taglio (N)	2	5	10	15	22	30

Può, infine, seguire la lettera P per la protezione da impatti, il test può essere solo superato o fallito, come da EN13594:2015 (non è mai testata la protezione delle dita per via del metodo di test).

2.2.2 Guanti di protezione contro i prodotti chimici ed i microrganismi

Per la scelta del guanto adatto è essenziale conoscere verso quali sostanze e a quali concentrazioni sono stati testati e perciò necessario consultare sempre la nota informativa. I materiali più comunemente utilizzati sono lattice, nitrile, butile, PVC; per quelli privi di supporto tessile all'interno è possibile utilizzare un sottoguanto in maglia che eviti il contatto diretto con la pelle. Si ricorda che non è trascurabile la percentuale di persone allergiche al lattice è bene perciò accertarsi di tali condizioni personali prima di fornire guanti di questo materiale, in questi casi è necessario consultare anche il Medico Competente.

Per questi guanti devono essere forniti dati anche sulle prove meccaniche come descritto in EN 388.

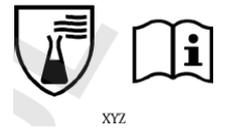
Nella scelta è utile conoscere l'indice di permeazione e cioè il tempo, in minuti, impiegato da un liquido pericoloso ad impregnare lo spessore del guanto ricordando che, anche in questo caso, l'indice andrà scelto in base all'effettivo rischio di contatto con la sostanza per non incorrere nella scelta di guanti ad indice troppo elevato che potrebbero essere molto meno confortevoli. L'indice di permeazione potrà quindi variare al variare della sostanza testata.

Indice di protezione	Tempo di permeazione (min)
1	>10
2	>30
3	>60
4	>120
5	>240
6	>480

Nella norma 374-1 è presente un elenco di 18 sostanze chimiche contrassegnate da lettere:

Lettera codice	Prodotto chimico	Classe
A	Metanolo	Alcol primario
B	Acetone	Chetone
C	Acetonitrile	Composto di nitrile
D	Diclorometano	Paraffina clorata
E	Disolfuro di carbonio	Zolfo contenente composto organico
F	Toluene	Idrocarburo aromatico
G	Dietilamina	Amina
H	Tetraidrofurano	Composto eterociclico e di etere
I	Acetato di etile	Estere
J	n-eptano	Idrocarburo saturo
K	Idrossido di sodio 40%	Base inorganica
L	Acido solforico 96%	Acido minerale inorganico
M	Acido nitrico 65%	Acido minerale inorganico
N	Acido acetico 99%	Acido organico
O	Idrossido di ammonio 25%	Base organica
P	Perossido di idrogeno 30%	Perossido
S	Acido idrofluoridrico 40%	Acido minerale inorganico
T	Formaldeide 37%	Aldeide

Si definiscono tre tipologie di guanto come indicate in tabella, le lettere sotto al pittogramma individuano le sostanze testate.

Tipo guanto	Impermeabilità (EN 374-2)	Marcatura
A	Livello 2 minimo di prestazione ad almeno sei sostanze	ISO 374-1:2016/Type A  UVWXYZ
B	Livello 2 minimo di prestazione ad almeno tre sostanze	ISO 374-1:2016/Type B  XYZ
C	Livello 1 minimo di prestazione ad almeno una sostanza	ISO 374-1:2016/Type C 

Il pittogramma del rischio biologico viene apposto se il guanto è conforme almeno al livello 2 (AQL) di prestazione per la prova di penetrazione dell'acqua, eseguita secondo la norma UNI EN ISO 21420, e risulta conforme ai requisiti previsti dalla UNI EN 374-5 per le prove di perdita di acqua e aria. Inoltre, perché possa essere certificata anche la protezione dai virus, indicata da un'apposita scritta sotto al pittogramma (i guanti devono aver superato uno specifico test previsto nella ISO 16604 procedura B).



2.2.2.1 Note per l'uso

Nella scelta del tipo di guanto è necessario valutare:

- tipo di materiale in funzione dell'inquinante
- spessore
- tasso di permeazione

È di fondamentale importanza consultare la tabella fornita dal produttore del guanto in cui indica quali prodotti sono stati testati e a quali concentrazioni.

- I guanti monouso non devono mai essere riutilizzati
- Tutti i guanti proteggono solo a breve termine in quanto nel tempo tutti, con diversi gradi, consentono la permeazione della maggior parte dei composti organici in maniera proporzionale al loro spessore
- Devono essere indossati tutte le volte che esiste un potenziale rischio di contatto con la pelle
- Per la scelta del materiale è necessario riferirsi alle tabelle specifiche. Se il rischio è sconosciuto sono raccomandati come minimo guanti in gomma nitrilica. Il tipo di guanti da utilizzare dovrebbe essere comunque specificato nella procedura operativa standard.
- Devono essere tolti prima di toccare superfici che non devono essere contaminate (maniglie, telefono etc.)
- Guanti speciali devono essere utilizzati per i materiali caldi o abrasivi (es. vetreria rotta): questi guanti non sono adatti a maneggiare prodotti chimici
- Prima di ogni uso i guanti devono essere ispezionati per rilevare danni o contaminazioni (tagli, punture, punti scoloriti etc.). È utile una protezione aggiuntiva con creme barriera
- I guanti devono essere tolti avendo cura di rovesciarli e quindi vanno messi fra i rifiuti pericolosi

- I guanti non monouso devono essere sostituiti periodicamente in funzione della frequenza di utilizzo e della loro resistenza alle sostanze impiegate. La permeazione dei prodotti chimici può diventare una fonte di esposizione cronica. I lavaggi e l'utilizzo di solventi non polari rimuovono gli agenti plastici e degradano rapidamente il guanto
- È necessario lavarsi sempre le mani dopo essersi tolti i guanti
- In caso di versamento sui guanti è necessario toglierseli e lavarsi subito le mani
- Alcune manipolazioni, es. cancerogeni ed antiblastici, necessitano dell'utilizzo di due paia di guanti

2.2.3 Guanti di protezione contro il calore o il fuoco

Proteggono le mani contro il calore e/o le fiamme in una o più delle seguenti forme: fuoco, calore per contatto, calore convettivo, calore radiante, piccoli spruzzi o grandi proiezioni di metallo fuso.

Questi guanti devono soddisfare almeno i requisiti prestazionali di livello 1 per abrasione e strappo definiti dalla EN 388.

Norma e simbolo:

La norma che regola questo tipo di guanti è la **EN 407** e sono identificati dal pittogramma e da un numero a sei cifre il cui significato è quello illustrato in tabella. È applicabile anche alla protezione delle braccia ed ai guanti per uso domestico. Il numero più alto definisce sempre la prestazione migliore:

Posizione	Tipo resistenza	Livelli	Descrizione
1° cifra	Comportamento al fuoco (propagazione limitata della fiamma)	Da 1 a 4	Fondata sui tempi durante i quali il materiale continua a fare fiamma e a consumarsi dopo lo spegnimento della sorgente di accensione
2° cifra	Calore per contatto	Da 1 a 4	Temperatura, da 100° a 500°, alla quale chi indossa il guanto non sentirà dolore per un tempo minimo di 15 secondi
3° cifra	Calore convettivo	Da 1 a 4	Tempo di ritardo del trasferimento del calore di una fiamma
4° cifra	Calore radiante	Da 1 a 4	Tempo necessario per raggiungere un livello di temperatura determinato
5° cifra	Piccole proiezioni di metallo fuso	Da 1 a 4	Quantità di schizzi di metallo fuso necessaria per alzare la temperatura del guanto campione a 40 °C
6° cifra	Grandi proiezioni di metallo fuso	Da 1 a 4	Quantità di schizzi di metallo fuso necessaria a deteriorare un materiale simile alla pelle umana posto all'interno del campione

NB: se una delle cifre è sostituita dal simbolo X significa che la prova non è stata eseguita; se è 0 vuol dire che non è stato raggiunto il livello minimo.

Possono essere presenti due diversi pittogrammi, mai contemporaneamente.

	Se è presente l'indice (posizione 1) della propagazione limitata alla fiamma
	Se non è presente l'indice della propagazione limitata alla fiamma, in posizione 1 ci sarà una X

2.2.4 Guanti di protezione contro il freddo

Proteggono contro il freddo trasmesso per convezione o conduzione dovuto alle condizioni climatiche o ad un'attività industriale fino a -50 °C. I valori dei livelli di prestazione sono determinati dai requisiti speciali per ogni classe di rischio e dalle specifiche aree di applicazione: per lavori in ambienti freddi si darà la preferenza alle alte resistenze al freddo convettivo, mentre se si prevede di maneggiare oggetti freddi si preferirà buona protezione dal freddo di contatto. Questi guanti devono soddisfare almeno i requisiti prestazionali di livello 1 per abrasione e strappo definiti dalla EN 388.

Norma e simbolo:

La norma che regola questo tipo di guanti è la **EN 511** sotto al pittogramma compare un numero a 3 cifre definite come segue:

Posizione	Livelli	Descrizione
1° cifra	Da 1 a 4	Protezione da freddo convettivo
2° cifra	Da 1 a 4	Protezione da freddo di contatto
3° cifra	0 o 1	Permeabilità all'acqua (1 = nessuna penetrazione)



2.2.5 Guanti elettricamente isolanti

Salvaguardano da contatti accidentali con parti in tensione, coprono sempre anche l'avambraccio, e sono quindi previsti in cabine elettriche, sale controllo, quadri di media e alta potenza. Vengono scelti in base alla tensione massima di utilizzo come espresso in tabella. La norma che regola questi guanti è la **EN 60903** ed il pittogramma distintivo riporta due triangoli sovrapposti.



Classe	Tensione di prova (V)	Tensione massima di utilizzo (V)	Spessore parete singola (mm)
00	2500	500	0.5
0	5000	1000	1.0
1	10000	7500	1.5
2	20000	17000	2.3
3	30000	26500	2.9
4	36000	40000	3.6

Prima dell'uso è necessario gonfiare il guanto per accertarsi che sia integro e molta cura va posta nello stoccaggio. Devono essere sottoposti a verifiche elettriche periodiche ed è necessario porre attenzione alla data di scadenza dei test periodici.

Possono avere requisiti aggiuntivi: H resistenza all'olio, A resistenza all'acido, Z resistenza all'ozono, C temperature moto basse, R comprende H+A+Z.

Si rammentano anche le norme:

- EN 16350:2014 sui guanti da lavoro ESD o antistatici progettati per dissipare l'elettricità statica a protezione dei dispositivi elettronici dal rischio da danni causati da fenomeni elettrostatici e cariche statiche e per prevenire esplosioni.
- EN 61482-1-2 sui guanti di protezione da arco elettrico garantiscono l'isolamento da formazioni di scariche elettriche in aria, con temperature molto elevate (es. utilizzo del flash per il taglio di metalli, tagli laser, fenomeni di arco voltaico).

2.2.6 Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica

Necessari durante l'impiego di coltelli a mano in particolare in mattatoi, industrie di lavorazione della carne, del pesce e dei molluschi. È essenziale che siano ben adattati alla persona: se troppo piccoli sono scomodi e limitano i movimenti, troppo larghi possono costituire un rischio. Per maggiore igiene e a volte per isolamento termico, possono essere richiesti altri guanti in vinile o cotone di cui andrà prevista la compatibilità come per eventuali maniche. Dopo aver adattato il DPI alla persona è necessario tagliare e fermare le parti volanti.

L'indicazione della temperatura massima consentita per la pulizia è riportata solo se è inferiore agli 82 °C.

Norma e simbolo:

La norma che regola questo tipo di guanti è la **EN 1082 /1** (in maglia metallica) /2 (non in maglia metallica) e sono individuati da opportuno pittogramma.



2.2.7 Guanti per ambienti sanitari

I guanti utilizzati in campo medico per la protezione dalla contaminazione incrociata dell'utilizzatore e del paziente (rispondenti alle norme UNI 455/1, /2 e /3) possono essere in lattice o in vinile e possono essere sterili o meno mentre i guanti in gomma sono riservati ad attività di pulizia.

Sono definiti *guanti medicali monouso* quelli destinati all'uso in campo medico per proteggere il paziente e l'utilizzatore da contaminazione reciproca e *guanti da esame* quelli medicali sterili o non-sterili che possono avere o non avere forma anatomica, utilizzati per condurre visite mediche, procedure diagnostiche e terapeutiche e per manipolare materiali medicali contaminati.

2.2.7.1 Note per l'utilizzo

I guanti devono essere indossati quando:

- si maneggiano contenitori di liquidi biologici
- si maneggiano strumenti e attrezzature decontaminate
- la cute delle mani non è integra
- si prevede il contatto con mucose o cute non integra
- ci sia rischio di contatto con sangue, liquidi biologici o tessuti
- si maneggiano attrezzature contaminate (per evacuazione, drenaggio, cure igieniche etc.)

Nella scelta e nell'utilizzo dei guanti è necessario seguire alcune regole:

- Scegliere guanti di taglia e resistenza appropriata rispetto al lavoro da compiere
- Indossare i guanti subito prima dell'esecuzione di procedure a rischio
- Rimuovere i guanti appena terminata la procedura a rischio e lavare le mani
- Non riutilizzare mai i guanti
- Sostituire immediatamente i guanti in caso di lesione o rottura
- Sostituire i guanti dopo la prestazione ad ogni paziente
- Eliminare subito i guanti scoloriti, deteriorati o lesionati
- Non lavare mai i guanti monouso perché perdono in capacità protettiva

È necessario ricordare che i guanti sono efficienti nell'evitare la contaminazione delle mani ma niente possono fare contro tagli e punture. I guanti non possono essere sostituiti da creme o schiume in quanto questi sistemi non sono attivi contro i patogeni.

2.2.8 Norme tecniche

EN 21420:2024	Norma generale: taglie, pittogrammi etc.
EN 388:2019	Guanti di protezione contro i rischi meccanici
EN 374/1:2018	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi: Terminologia e requisiti prestazionali
EN 374/2:2020	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi: Determinazione della resistenza alla penetrazione
EN 16523-1:2019	Permeazione dei prodotti chimici liquidi potenzialmente pericolosi in condizioni di contatto continuo (sostituisce 347/3)
EN 374 - 4:2019 + A1:2018	metodo di prova per la determinazione della resistenza dei materiali dei guanti di protezione da rischio chimico e biologico alla degradazione per contatto continuo con prodotti chimici pericolosi
EN ISO 374 - 5:2016 + A1:2018 (+ ISO16604 / Metodo B)	Protezione del guanto contro batteri, funghi e virus
EN 407:2020	Guanti di protezione contro il calore o il fuoco
EN 421:2010	Guanti per radiazioni ionizzanti
EN 511:2006	Guanti di protezione contro il freddo
EN 455/1:2024	Guanti per ambienti sanitari: utilizzati per la protezione dalla contaminazione incrociata dell'utilizzatore e del paziente (assenza di fori)
EN 455/2:2024	Guanti per ambienti sanitari: fornisce le definizioni dei vari tipi di guanti e le taglie e la resistenza prima e dopo l'invecchiamento (proprietà fisiche)
EN 455/3:2023	Guanti per ambienti sanitari: requisiti e prove per la valutazione biologica
EN 1082/1:1998	Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica
EN 1082/2:2001	Guanti e proteggi-braccia in materiale diverso dalla maglia metallica
CEI EN 60903:2005	Guanti elettricamente isolanti

2.3 La protezione degli occhi e del viso

Le norme in rosso nel paragrafo norme tecniche saranno ritirate dal 11/11/2025, sostituite dalle norme 16321-1 -2 -3 che sono quelle considerate nel testo. Per le norme precedenti è necessario riferirsi alla versione precedente di questa guida.

E' pubblicata da UNI una linea guida 19734:2021 per la scelta dei protettori degli occhi e del viso.

La protezione degli occhi da danneggiamenti o alterazioni della visione si può realizzare con diversi dispositivi, valutando anche la necessità di proteggere l'intero volto:

- Occhiali con o senza schermi laterali
- Occhiali a visiera/maschere
- Schermi facciali (incorporano generalmente fascia girotesta, protezione anteriore, elmetto, cappuccio di protezione o altro dispositivo di supporto adeguato)
- Schermi a mano per la saldatura (dispositivo a mano che protegge gli occhi, il viso e il collo).
- Elmetto per la saldatura (dispositivo indossato sulla testa, che protegge gli occhi, il viso, il collo e la parte superiore della testa completamente o in parte)

I criteri di scelta che possono far preferire uno o l'altro dispositivo sono illustrati in tabella:

Tipo di rischio o caratteristica	Livello di protezione			
	Occhiali	Occhiali con schermi	Maschere	Schermi facciali
Schizzi frontali	Buono	Buono	Eccellente	Eccellente
Schizzi laterali	Scarso	Buono	Eccellente	Buono o Eccellente
Schegge frontali	Eccellente	Buono	Eccellente	Eccellente se di adeguato spessore
Impatti laterali	Scarso	Discreto	Eccellente	In funzione della lunghezza
Protezione di collo e faccia	Scarso	Scarso	Scarso	Discreto
Indossabilità	Buono o molto buono	Buono	Discreto	Buono per brevi periodi
Accettabilità per l'utente	Molto buono	Buono	Scarso	Discreto
Uso continuativo	Molto buono	Molto buono	Discreto	Discreto

Da ANSI Z87(1979)

Particolare importanza è rivestita dall'oculare, che può essere:

- Minerale (vetro) possono essere temperati chimicamente, termicamente o mediante altri procedimenti per assicurare una maggiore resistenza all'urto rispetto agli oculari minerali non temperati
- Organico (plastica)
- Laminato (costituiti da più strati uniti insieme da un legante)

Gli oculari possono essere ulteriormente classificati secondo i tipi di filtrazione, specifici per ogni tipo di rischio, e possono essere anche correttivi. In alcuni casi sono i rivestimenti superficiali che conferiscono caratteristiche supplementari.

2.3.1 Individuazione del protettore

La marcatura del DPI ne riassume le caratteristiche e conoscerne il significato è necessario per orientarsi nella scelta nella vasta gamma dei protettori. Posizioni e simboli sono indicati nella norma **EN 16321** e sono riportati, in questo testo, per ogni tipo di protettore.

Montatura e lente devono riportare entrambe la marcatura. Essa è costituita da un codice alfanumerico come di seguito descritto, i requisiti opzionali vengono indicati solo se presenti.

LENTI:

- Codice fabbricante
- Codice di azione filtrante (UV, IR, solari per uso occupazionale)
- Livello di impatto
- Marcature opzionali

MONTATURA:

- Numero norma (16321) da apporre anche sui filtri saldatura

- Codice fabbricante
- Livello di impatto
- Marcature opzionali
- La misura della testa: se non riportata è 1-M

Azione Filtrante

Filtri	Codice lettera	Numero di scala	Riconoscimento colori/segnali di luce	Assorbimento IR	Riflettanza IR rinforzata
Filtro UV	U	Da 1.2 a 5	L (opzionale)	Non applicabile	Non applicabile
Filtro IR	R	Da 1.1 a 10	L (opzionale)	Non necessaria	R
Filtri solari per uso occupazionale	G	Da 0 a 3 4	L L (opzionale)	R	Non applicabile

Livello di impatto

Codice lettera	Significato
C (T)	Resistenza livello impatto a 45 m/s
D (T)	Resistenza livello impatto a 80 m/s
E (T)	Resistenza livello impatto a 120 m/s
HM (T)	Resistenza livello impatto a High Mass (circa 25 mm)

La lettera T che può seguire il codice lettera significa che la montatura protegge dall'impatto alle temperature estreme (da -2 a +55 °C ± 2).

Requisiti opzionali

Codice lettera	Significato
1	Classe ottica rinforzata
3	Protezione contro le goccioline
4	Protezione contro grandi particelle di polvere
5	Protezione da gas e polveri sottili
6	Protezione contro spruzzi di liquido
7	Protezione da radiazione termica
9	Resistenza alla penetrazione di solidi caldi e non aderenza a metallo fuso
CH	Resistenza chimica
K	Resistenza ai danni superficiali da particelle fini
N	Resistenza all'appannamento
T	Resistenza agli impatti a temperatura estrema

2.3.1.1 Note sulla protezione da rischio chimico

La protezione degli occhi deve essere scelta in base allo stato fisico, alle operazioni e al livello di tossicità dei prodotti in uso:

- Occhiali di sicurezza con schermi laterali sono richiesti per chiunque operi in laboratorio
- Gli occhiali di sicurezza proteggono gli occhi dai materiali solidi (schegge) ma sono meno efficaci nel proteggere dagli schizzi.
- Le maschere si utilizzano quando è possibile che ci siano schizzi o se si è costretti a portare occhiali da vista. Devono avere aperture per evitare l'appannamento.
- Schermi facciali o maschere protettive sono richiesti quando si versa o si travasano materiali corrosivi o liquidi pericolosi soprattutto se in grande quantità. Gli schermi non sono un sostituto dei protettori oculari, si devono usare entrambe le protezioni.
- Chi indossa lenti a contatto deve essere informato dei particolari rischi che comportano (ad es. assorbimento di agenti chimici dall'aria), soprattutto se del tipo gas permeabile. Gas e vapori possono condensarsi tra lente e occhio causando danni permanenti all'occhio stesso. Schizzi che arrivassero dietro la lente sarebbero difficili da rimuovere con i lavaggi oculari. Inoltre, alcuni tipi di solventi "sciogliono" le lenti polimeriche.
- Prima di indossare occhiali e schermi essi devono essere ispezionati per evidenziare eventuali danni o deterioramenti.

2.3.2 Protezione degli occhi: laser

Molto spesso all'acquisto dell'apparecchiatura laser vengono forniti anche gli occhiali di protezione adatti, si consiglia perciò di richiederli in questo momento. Si riportano comunque le note necessarie per la scelta.

Diverse sono le specifiche a seconda che ci si riferisca:

- a lavori di regolazione sui laser e sistemi laser dove sono presenti radiazioni pericolose nel campo spettrale visibile da 400 nm a 700 nm. In questo caso i filtri riducono le radiazioni ai valori definiti per i laser di classe 2 e cioè nella condizione in cui le reazioni di riflesso preventive, compreso il riflesso palpebrale, contribuiscono alla protezione dell'occhio (**EN 208**);
- a protettori contro l'esposizione accidentale alle radiazioni laser (non contemplano reazioni di riflesso preventive, compreso il riflesso palpebrale) nel campo spettrale da 180 nm a 1000 μm (**EN 207**).

I dati necessari per individuare filtri e livelli di protezione sono:

- tipo di laser e lunghezza d'onda: sempre
- potenza (W): per regolazioni laser
- potenza (W) e diametro del fascio (mm): per sorgenti continue
- potenza (W), diametro del fascio (mm), energia (J) e durata ripetizioni (Hz): per sorgenti impulsive

2.3.2.1 Protezione nella regolazione laser

Il numero di graduazione necessario nelle regolazioni laser si desume dalla seguente tabella:

Numero di graduazione	Fattore spettrale di trasmissione		Laser in emissione continua e laser a impulsi con durata dell'impulso $\geq 2 \times 10^{-4}$ s Potenza laser massima W	Laser a impulsi con durata dell'impulso $> 10^{-9}$ s fino a 2×10^{-4} s Energia massima dell'impulso J
	Filtro	Montatura		
RB1	$10^{-2} < \tau(\lambda) \leq 10^{-1}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-1}$	0.01	2×10^{-6}
RB2	$10^{-3} < \tau(\lambda) \leq 10^{-2}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-2}$	0.1	2×10^{-5}
RB3	$10^{-4} < \tau(\lambda) \leq 10^{-3}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-3}$	1	2×10^{-4}
RB4	$10^{-5} < \tau(\lambda) \leq 10^{-4}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-4}$	10	2×10^{-3}
RB5	$10^{-6} < \tau(\lambda) \leq 10^{-5}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-5}$	100	2×10^{-2}

La marcatura di questi protettori comprende 6 posizioni più eventualmente una settima deve anche comparire la dicitura "protettori dell'occhio per regolazione":

Posizione	Significato
I	Potenza laser massima
II	Energia massima di impulso
III	Lunghezza d'onda per la quale è prescritto il protettore*
IV	Numero di graduazione come da prospetto
V	Marchio del fabbricante
VI	Marchio di certificazione, se applicabile
VII	Simbolo della resistenza meccanica (facoltativo)

* la Y che può seguire questo codice (es. RB5Y) indica che il protettore non è stato sottoposto a prove per frequenze di ripetizione ≤ 25 Hz.

2.3.2.2 Protezione laser

Si considerano i seguenti tipi di laser a seconda della durata dell'impulso:

D = Laser a onda continua

I = Laser a impulsi (10^{-4} a 10^{-1} s)

R = Laser a impulsi giganti (10^{-9} a 10^{-7} s)

M = Laser a impulsi a modo accoppiato ($< 10^{-9}$ s)

Numero di graduazione (fattore spettrale massimo di trasmissione e stabilità alle radiazioni laser) dei filtri di protezione laser:

Numero di graduazione	Fattore spettrale massimo di trasmissione per lunghezze d'onda laser $\tau(\lambda)$	Densità di potenza (E) e/o energia (H) per sottoporre a prova l'effetto protettivo e la stabilità alla radiazione laser nel campo di lunghezze d'onda								
		180 - 315 nm			315 - 1400 nm			1400 nm - 1000 μm		
		Tipo di laser/periodo di esposizione alla radiazione in s								
		D $\geq 3 \times 10^4$	I, R 10^{-9} - 3×10^4	M $< 10^{-9}$	D $> 5 \times 10^{-4}$	I, R 10^{-9} - 5×10^{-4}	M $< 10^{-9}$	D > 0.1	I, R 10^{-9} -0.1	M $< 10^{-9}$
E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	E_M W/m ²	E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	H_M J/m ²	E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	E_M W/m ²		
LB1	10^{-1}	0.01	3×10^2	3×10^{11}	10^2	0.05	1.5×10^3	10^4	10^3	10^{12}
LB2	10^{-2}	0.1	3×10^3	3×10^{12}	10^3	0.5	1.5×10^2	10^5	10^4	10^{13}
LB3	10^{-3}	1	3×10^4	3×10^{13}	10^4	5	0.15	10^6	10^5	10^{14}
LB4	10^{-4}	10	3×10^5	3×10^{14}	10^5	50	1.5	10^7	10^6	10^{15}
LB5	10^{-5}	10^2	3×10^6	3×10^{15}	10^6	5×10^2	15	10^8	10^7	10^{16}
LB6	10^{-6}	10^3	3×10^7	3×10^{16}	10^7	5×10^3	5×10^2	10^9	10^8	10^{17}
LB7	10^{-7}	10^4	3×10^8	3×10^{17}	10^8	5×10^4	5×10^3	10^{10}	10^9	10^{18}
LB8	10^{-8}	10^5	3×10^9	3×10^{18}	10^9	5×10^5	5×10^4	10^{11}	10^{10}	10^{19}
LB9	10^{-9}	10^6	3×10^{10}	3×10^{19}	10^{10}	5×10^6	5×10^5	10^{12}	10^{11}	10^{20}
LB10	10^{-10}	10^7	3×10^{11}	3×10^{20}	10^{11}	5×10^7	5×10^6	10^{13}	10^{12}	10^{21}

La marcatura di questi dispositivi comprende 5 posizioni più eventualmente una sesta:

I	Lunghezza d'onda per la quale è prescritto il protettore
II	Identificativo del tipo di laser (D, I, R, M)
III	Numero di graduazione come da prospetto*
IV	Marchio del fabbricante
V	Simbolo della resistenza meccanica (facoltativa)

* la Y che può seguire questo codice (es. LB5Y) indica che il protettore non è stato sottoposto a prove per frequenze di ripetizione ≤ 25 Hz.

2.3.3 Protezione da radiazioni ultraviolette

Per la protezione da radiazioni ultraviolette la scelta del filtro è determinata in gran parte dal grado di abbagliamento. La norma che regola questi filtri è la **EN 16321-1**. Sono contrassegnati dalla lettera U, l'indicazione UL significa che hanno il requisito opzionale per il rilevamento dei segnali luminosi.

Scale number	Maximum spectral transmittance in the UV spectral range $\tau(\lambda)$			Luminous transmittance $\tau_{v,A}$
	$200 \text{ nm} \leq \lambda \leq 313 \text{ nm}$ %	$313 \text{ nm} < \lambda \leq 365 \text{ nm}$ %	$365 \text{ nm} < \lambda \leq 400 \text{ nm}$ %	$380 \text{ nm} \leq \lambda \leq 780 \text{ nm}$ %
U1,2	0,000 3	0,1	$\tau_{v,A}$	$100 > \tau_{v,A} \geq 74,4$
U1,4				$74,4 > \tau_{v,A} \geq 58,1$
U1,7				$58,1 > \tau_{v,A} \geq 43,2$
U2				$43,2 > \tau_{v,A} \geq 29,1$
U2,5				$29,1 > \tau_{v,A} \geq 17,8$
U3				$17,8 > \tau_{v,A} \geq 8,5$
U4				$8,5 > \tau_{v,A} \geq 3,2$
U5				$3,2 > \tau_{v,A} \geq 1,2$

2.3.4 Protettori a rete

Questi dispositivi comprendono per esempio visori a rete per lavori forestali e/o di potatura, di giardinaggio o di manutenzione dei parchi da montare o meno su elmetti di sicurezza.

Nella marcatura, oltre all'identificazione del fabbricante ed al numero della norma di riferimento (**EN 16321-3**) ed eventualmente alla taglia è necessario riportare il simbolo opportuno tra quelli elencati nella tabella che individua il livello di resistenza a impatto come già riportato tra i requisiti della norma EN 16321-1.

Può essere presente l'indicazione opzionale (T) delle temperature estreme per prove meccaniche.

2.3.5 Protezione degli occhi e del viso nelle operazioni di saldatura

Nelle operazioni di saldatura è necessario scegliere sia l'equipaggiamento che i filtri veri e propri.

La norma utilizzata è la **EN 16321-2**.

Esistono anche filtri per saldatura che commutano il loro fattore di trasmissione luminosa in un valore più basso quando viene innescato un arco di saldatura (detti a numero di scala commutabile). La commutazione può avvenire in maniera manuale o automatica (in funzione dell'illuminamento dato dall'arco).

Equipaggiamenti

L'equipaggiamento è progettato per comprendere filtri di protezione con o senza oculari di protezione/rinforzo e per proteggere a sua volta da radiazioni ottiche nocive e da altri rischi o pericoli specifici connessi alla saldatura, al taglio o a operazioni simili.

Sulla montatura, oltre al numero della norma e all'identificazione del fabbricante, dovranno essere riportati i simboli del o dei campi di utilizzo come elencati:

- Norma e identificazione del produttore
- Numero di scala del filtro
- Shade number (livello di oscuramento)
- Per i filtri automatici le classi V1, V2, V3, C1, C2, C3 se applicabili

Possono essere presenti requisiti opzionali, oltre all'indicazione del modello, come gli estremi di temperatura di test meccanico, resistenza a metalli fusi e solidi caldi, protezione dal calore radiante.

Filtri

Per i filtri la marcatura comprende:

- Norma e identificazione del produttore
- Numero di scala del filtro
- Shade number massimo (livello di oscuramento massimo)
- Resistenza all'impatto
- Taglia dove applicabile

Possono essere presenti requisiti opzionali, oltre all'indicazione del modello, come gli estremi di temperatura di test meccanico e ottico, il requisito di rilevamento dei segnali luminosi, sensibilità ottica per i filtri automatici.

I numeri di scala dei filtri sono definiti in base alla trasmittanza luminosa e sono marcati con la lettera W. Il codice WL indica che vi è alterazione nella visione di segnali luminosi.

Filtri con graduazione troppo elevata e quindi molto scuri portano l'operatore ad avvicinarsi alla zona di lavoro e quindi a respirare fumi nocivi. In presenza di forte luce naturale è consigliabile ricorrere al numero di graduazione immediatamente superiore.

2.3.6 Filtri solari

La norma **EN 16321-1** specifica la graduazione e i requisiti per i filtri solari ad uso industriale.

Sono identificati dal codice lettera G e vanno da G0 a G4, con aggiunta della lettera L (GL) se permettono la visione dei segnali luminosi. Il livello G4 non è adatto all'uso su strada e alla guida.

L'aggiunta della lettera R (Gr o GLR) indica il requisito opzionale di protezione dagli infrarossi.

2.3.7 Filtri infrarossi

La scelta di questi filtri individuati dalla lettera R si basa sulla trasmittanza luminosa ed i numeri di scala sono 1.2, 1.4, 1.7, 2, 2.5, 3 e fino a 10.

Se è richiesto un buon riconoscimento del colore si dovranno scegliere filtri appositi marcati anche con lettera L “RL o RRL”; se è generato molto calore o l’esposizione è prolungata la scelta cadrà su filtri marcati con doppia R “RR o RRL” che assicurano riflettanza maggiore nel campo dell’infrarosso.

Le norme in rosso saranno ritirate dal 11/11/2025, sostituite dalle norme 16321-1 -2 -3 che sono quelle considerate nel testo. Per le norme precedenti è necessario riferirsi alla versione precedente di questa guida. E’ pubblicata da UNI una linea guida 19734:2021 per la scelta dei protettori degli occhi e del viso.

2.3.8 Norme tecniche

UNI EN 16321-1:2022	Protezione degli occhi e del viso per uso professionale, requisiti generali (comprende filtri UV, IR e solari)
UNI EN 16321-2:2021	Protettori utilizzati durante la saldatura e tecniche correlate
UNI EN 16321-3:2022	Requisiti aggiuntivi per i protettori a rete
EN 167:2003	Metodi di prova ottici
EN 168:2003	Metodi di prova non ottici
EN 175:1999	Equipaggiamenti di protezione per saldatura
EN 207:2017	Filtri e protettori da radiazioni laser
EN 208:2010	Protettori dell'occhio per regolazioni laser
EN 166:2004	Delinea i requisiti a cui tutti i dispositivi devono rispondere
EN 169:2003	Filtri per saldatura e tecniche connesse
EN 170:2003	Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione luminosa e utilizzazioni raccomandate
EN 171:2003	Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione luminosa e utilizzazioni raccomandate
EN 172:2003	Filtri per protezione da abbagliamento solare per uso professionale e industriale
EN 379:2009	Filtri automatici per saldatura
EN1731:2007	Protettori degli occhi e del viso a rete

2.4 La protezione del capo

La protezione del capo è necessaria ogni volta che ci sia rischio di urti o di caduta di materiali dall'alto ed è sempre obbligatoria nei cantieri. È bene distinguere tra elmetti di protezione e copricapo antiurto essendo diversi i loro campi di applicazione. Per ognuno dei due tipi ci sono anche diversi requisiti facoltativi che possono orientare la scelta.

DPI	Descrizione	Requisiti facoltativi di resistenza
Elmetti di protezione per l'industria	Destinati a proteggere la parte superiore della testa contro lesioni che possono essere provocate da oggetti in caduta (EN 397)	Temperatura molto bassa - 20 °C o - 30 °C, secondo i casi Temperatura molto alta + 150 °C Isolamento elettrico 440 V c.a. Deformazione laterale LD Spruzzo metallo fuso MM
Copricapo antiurto per l'industria	Destinati a proteggere da urti della testa contro un oggetto duro e immobile la cui gravità sia tale da causare una lacerazione o altre ferite superficiali (EN 812)	Temperatura molto bassa - 20 °C o - 30 °C, secondo i casi Resistenza alla fiamma F Isolamento elettrico 440 V (c.a.)

Solitamente, il protettore è composto da una calotta e da una bardatura regolabile che lo sorregge sul capo, per un'adeguata protezione è infatti necessario che l'elmetto sia ben adattato alla taglia della testa dell'utilizzatore.

Questi dispositivi molto spesso vengono integrati con cuffie, visiere etc. per la protezione da rischi multipli e, nella scelta, è perciò necessario valutare la possibilità di inserimento di accessori.

Gli elmetti ed i copricapo sono realizzati in modo da assorbire l'energia d'urto tramite la distruzione totale o parziale della calotta e della bardatura; il danno parziale può non essere immediatamente visibile, quindi, qualsiasi protettore sottoposto a un grave urto deve essere sostituito.

Per salvaguardare l'integrità del DPI è vietato modificare o togliere uno qualsiasi dei componenti originali, in modo diverso da quello raccomandato dal fabbricante, ed anche applicare vernice, solventi, adesivi o etichette autoadesive, se non in conformità con le istruzioni del fabbricante.

Si rammenta l'importanza di osservare le date di scadenza indicate dal produttore.

Ogni elmetto o copricapo deve riportare una marcatura stampata o impressa con le informazioni seguenti:

- numero della presente norma;
- nome o marchio di identificazione del fabbricante;
- anno e trimestre di fabbricazione;
- tipo di elmetto (designazione del fabbricante) sia sulla calotta sia sulla bardatura;
- taglia o gamma di taglie (in centimetri) sia sulla calotta sia sulla bardatura;
- solo per gli elmetti l'abbreviazione del materiale della calotta (es. ABS, PC, HDPE).

I copricapo devono riportare in evidenza "Avvertenza! Questo non è un elmetto di protezione per l'industria"

2.4.1 Norme tecniche

EN 397:2013	Elmetti di protezione per l'industria
EN 812:2012	Copricapo antiurto per l'industria

2.5 La protezione dell'udito

Esistono tre tipi di dispositivi che attenuano gli effetti del rumore sull'apparato uditivo: inserti auricolari, cuffie e caschi. Vi sono anche protezioni di tipo attivo, che incorporano elementi meccanici o elettronici, che non verranno però analizzate in questo documento

2.5.1 Inserti auricolari (tappi)

Vengono introdotti nel condotto uditivo esterno e sono consigliati per pressioni sonore inferiori a 95/100 dB(A) e quando il dispositivo viene utilizzato per lunghi periodi durante la giornata. La loro attenuazione va da 15 a 20 dB(A).

Si indossano sollevando il padiglione auricolare in modo da raddrizzare il condotto uditivo e favorire l'introduzione del tappo ruotandolo leggermente. Bisogna maneggiarli con le mani pulite ed essere sicuri, nel caso di inserti riutilizzabili, delle loro condizioni igieniche. Ne esistono anche preformati sul calco del condotto uditivo.

Tipo	Materiale	Note	Pregi	Difetti
Inserti rigidi riutilizzabili	Plastica, gomma, silicone etc.	Se adeguatamente lavati sono riutilizzabili; esistono anche preformati sul calco del condotto uditivo	Consentono un'ottima attenuazione e permettono l'uso contemporaneo di altri dispositivi di protezione (maschere, elmetti etc.). Consentono la comunicazione verbale	Con l'invecchiamento del materiale possono perdere aderenza e quindi diminuire l'attenuazione. Possono comportare problemi igienici per difetto di manutenzione. Sono costosi.
Inserti espandibili riutilizzabili	A base di schiuma polimerica	Si comprimono tra le dita e, inseriti nel condotto uditivo, vi si espandono creando una chiusura ermetica. Possono riutilizzarsi per 2-3 turni di lavoro	Hanno gli stessi pregi degli inserti rigidi ma sono di costo contenuto	L'errato posizionamento riduce il potere di attenuazione. L'espansione del materiale può dare una sensazione di fastidiosa. Utilizzi prolungati o inserzione con le mani sporche possono comportare problemi igienici.
Inserti monouso	Plastica, gomma, silicone etc.	Possono essere preformati o espandibili. Molto diffusi quelli in lanapiuma (fibre di silicati in un involucro di polietilene molto liscio) che ha proprietà fonoassorbenti e non crea problemi di pressione	Disponibilità in dispenser sul luogo rumoroso. Facili da inserire e ben tollerati permettono l'uso contemporaneo di altri dispositivi di protezione vengono gettati dopo l'uso costi contenuti	L'errato posizionamento riduce il potere di attenuazione. Attenuazione inferiore a quella degli altri inserti. Se l'inserzione viene effettuata a mani sporche possono creare problemi igienici al condotto uditivo.

2.5.2 Cuffie antirumore

Sono consigliati per pressioni sonore inferiori a 125 dB(A) e quando il dispositivo viene utilizzato per brevi periodi durante la giornata. La loro attenuazione va da 20 a 45 dB(A). Possono essere montate su elmetti di protezione.

I cuscinetti devono aderire bene alle orecchie (p. es. verificare che non ci siano capelli) e non devono essere sporchi o usurati. Per una corretta protezione è necessario che le coppe siano ben regolate sulle orecchie.

Le cuffie non presentano problemi igienici ed hanno il vantaggio che per aumentare l'attenuazione possono essere usate insieme agli inserti. Tra gli svantaggi che presenta questo tipo di dispositivo si possono inserire il fastidio dovuto alla pressione sulle orecchie ed al peso del dispositivo e la possibilità che la sudorazione aumenti.

2.5.3 Caschi

Sono consigliati per pressioni sonore inferiori a 135 dB(A) e quando il dispositivo viene utilizzato per brevi periodi, la loro attenuazione arriva fino a 50 dB(A). Proteggono tutta la testa e possono avere una ricetrasmittente per le comunicazioni verbali.

Il casco attenua anche il rumore trasmesso per via ossea e permette l'uso contemporaneo di altri dispositivi di protezione; il disagio è dovuto al peso e all'ingombro del dispositivo stesso.

2.5.4 Note per la scelta del dispositivo

Gli elementi da valutare nella scelta di questi dispositivi sono:

- Marcatura di certificazione (marcatura CE con o senza anno di emissione della normativa), identificazione del produttore e data di obsolescenza.
- Requisito di attenuazione sonora: valutato tramite i valori APV, SNR e “H, M, L” (vedi par. 2.5.4.1). In condizioni reali spesso non si ha l’attenuazione prevista principalmente per problemi di adattamento alla persona. È da evitare l’effetto di **iperprotezione** in quanto dispositivi che attenuino eccessivamente il rumore creano difficoltà di comunicazione e avvertimento, il soggetto può quindi essere portato a toglierseli. In condizioni di estrema rumorosità è necessario ricordare che cuffie e inserti usati insieme non offrono una attenuazione pari alla somma dei due, anzi, in alcuni casi, la riduzione può risultare addirittura ridotta. In questi casi si consiglia perciò di ricorrere a dispositivi studiati per essere utilizzati in combinazione.
- Confortevolezza del portatore: è spesso in funzione del peso, della pressione esercitata e della facilità d’utilizzo. Non ci sono indici certi, solo con l’uso è possibile giudicare questo parametro.
- Ambiente di lavoro e tipo di attività:
 - Alte temperature e umidità provocano sudorazione all’interno delle cuffie: si usano quindi gli inserti o cuffie con coperture assorbenti monouso (di cui deve essere però accertato il livello d’attenuazione in combinazione con la cuffia). Lo stesso vale per ambienti in cui la polvere potrebbe inserirsi sotto la cuffia.
 - Esposizione ripetuta a rumori di breve durata: sono da preferire inserti con archetto facili da mettere e togliere.
 - Suoni informativi del processo lavorativo: se questi suoni sono ad alta frequenza i protettori dovranno avere una attenuazione uniforme su tutto il campo di frequenza.
 - Segnali avvertimento e messaggi verbali: se possono essere compromessi da rumori a bassa frequenza i protettori dovranno avere una attenuazione uniforme su tutto il campo di frequenza
 - Localizzazione della sorgente: viene compromessa dall’utilizzo dei protettori auricolari.
- Disturbi medici: in caso di disturbi medici o di ipoacusia è opportuno chiedere il parere di uno specialista.
- Compatibilità con altri DPI: deve essere considerato l’uso contemporaneo di diversi DPI ed effettuare la scelta in modo da non diminuire la protezione.

Oltre a quanto già esposto è necessario considerare che:

- l’attenuazione sonora dichiarata dal costruttore è rilevata su soggetti istruiti e con il dispositivo indossato correttamente, è quindi ragionevole attendersi nella pratica una attenuazione minore;
- se il dispositivo viene tolto o inserito in ambienti rumorosi il soggetto si espone comunque al rischio, soprattutto in condizioni di rumorosità particolarmente elevate.

Si ricorda che per questo tipo di dispositivi è necessaria la formazione periodica e l’addestramento degli utilizzatori (D. Lgs. 81/08).

2.5.4.1 L’attenuazione sonora

I valori che possono essere utilizzati per valutare l’attenuazione sonora di un dispositivo, che devono essere riportati per ogni protettore, sono i seguenti:

Valori APV	Valori di Protezione Attribuiti - rappresentano i valori di attenuazione ad ogni frequenza di riferimento e si ottengono sottraendo al valore medio di attenuazione la sua deviazione standard che tiene conto di quanto l’attenuazione varia da soggetto e soggetto in base, soprattutto, alla indossabilità del dispositivo
Valori H, M, L	rappresentano l’attenuazione media alle alte, medie e basse frequenze
Valore SNR	Single Number Rating - è l’attenuazione media su tutto lo spettro delle frequenze

Della stessa famiglia sono presenti anche altre norme tecniche per i dispositivi di tipo attivo:

- UNI EN 352-4:2021 Cuffie con risposta in funzione del livello sonoro.
- UNI EN 352-5:2021 Cuffie con controllo attivo della riduzione del rumore (ANR Active Noise Reduction).
- UNI EN352-6:2021 Cuffie con comunicazione audio legata alla sicurezza
- UNI EN352-7:2021 Inserti con attenuazione in funzione del livello sonoro
- UNI EN352-8:2021 Cuffie con possibilità di ascolto audio non legato al lavoro (con apparecchio radio all'interno)
- UNI EN352-9:2021 Inserti con comunicazione audio legata alla sicurezza (oltre all'attenuazione)
- UNI EN352-10:2021 Inserti con possibilità di ascolto audio non legato al lavoro (con apparecchio radio all'interno)

La marcatura fa sempre riferimento a EN 352-1 o 2, il riferimento alla parte specifica è nelle informazioni del fabbricante con i valori di prova, i minimi da rispettare sono indicati nella norma stessa.

2.5.5 Norme tecniche

EN 458:2016	fornisce raccomandazioni per la selezione, l'uso la cura e la manutenzione dei protettori auricolari	
EN 352/1:2021	cuffie auricolari	specificano i requisiti costruttivi, di progettazione e le prestazioni, i metodi di prova, i requisiti di marcatura e le informazioni per l'utilizzatore
EN 352/2:2024	inserti auricolari	
EN 352/3:2020	cuffie per elmetto	

2.6 La protezione del corpo

La protezione del corpo si realizza con una grande varietà di indumenti, che coprono o sostituiscono gli indumenti personali, realizzati per proteggere da uno o più rischi e diversi anche per tipo di protezione del corpo.

Esistono quindi indumenti:

- a protezione locale, utilizzati se il rischio riguarda una sola parte del corpo (es. grembiuli per schizzi frontali). E' necessario però accertarsi, nel caso si utilizzino più DPI contemporaneamente (es. guanti, stivali etc.), che offrano tutti adeguata protezione e che non vi sia pericolo di passaggio di materiali pericolosi nelle parti di congiunzione (es. maniche/guanti);
- a copertura limitata, solo per basse probabilità di accadimento e per rischi non gravi come giacche o camici progettati per essere indossati su altri indumenti e per essere tolti velocemente in caso di contaminazione;
- a copertura completa dell'operatore, se l'inquinante è in grado di intaccare la pelle si ricorre ad indumenti alimentati ad aria fino ad arrivare a quelli impermeabili ai gas che isolano completamente l'operatore dall'ambiente.

2.6.1 La resistenza ai prodotti chimici

Dovendo scegliere un indumento che protegga da aggressioni chimiche di una certa entità è fondamentale richiedere l'elenco dei prodotti chimici testati e relative concentrazioni; tale elenco deve essere obbligatoriamente riportato nelle istruzioni.

Tra i diversi indici utilizzati per testare la resistenza ai prodotti chimici illustrati nel prospetto informativo del prodotto quello che maggiormente può aiutare nella scelta è probabilmente il tempo di permeazione che definisce sei diverse classi di resistenza che possono, chiaramente, essere differenti a seconda della sostanza in questione (metodo EN 6530).

Classe EN	Tempo di permeazione (min)
1	≥ 10
2	≥ 30
3	≥ 60
4	≥ 120
5	≥ 240
6	≥ 480

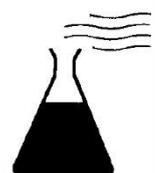
Viene normalmente adottata la seguente divisione in sei tipi eseguita sia in base ai materiali che alla confezione dell'indumento:

Tipo	Descrizione	Categoria
Tipo 1	tenuta ai gas (EN 943 /1 /2)	
Tipo 2	tenuta non stagna ai gas (EN 943 /1)	III
Tipo 3	tenuta ai liquidi (EN 14605)	III
Tipo 4	tenuta agli spruzzi (EN 14605)	III
Tipo 5	tenuta alla polvere (EN 13982/1)	III
Tipo 6	tenuta limitata a schizzi di liquidi (EN 13034)	II

Molto spesso, nella pratica di laboratorio, si scelgono alcuni indumenti che non coprono tutto il corpo o che comunque non hanno collegamenti a tenuta come grembiuli (es. grembiuli impermeabili per travasi), manicotti etc. che vengono indossati per applicazioni di breve durata e a cui è richiesta una totale protezione da permeazione e penetrazione in quanto l'operatore viene sicuramente a contatto con l'agente chimico; questi indumenti sono soggetti alla norma **EN 14605**.

Norma e simbolo:

Oltre alle norme già indicate che regolano questi indumenti, sono individuati da questo pittogramma.



2.6.1.2 Note per gli indumenti da utilizzare in laboratorio chimico

Il normale camice da laboratorio in cotone o cotone e poliestere protegge solo da rischi molto lievi e non ha perciò norme tecniche di riferimento in quanto la spesso citata **EN 13688** non potrebbe essere utilizzata da

sola. Esistono anche camici in materiali speciali, definiti antiacido, in quanto hanno superato le prove di penetrazione descritte dalla **EN 6530**.

Il camice da laboratorio deve essere in materiale permeabile adatto per prevenire contatti accidentali e può essere tenuto per tutta la giornata lavorativa. Va indossato tutte le volte che si entra in laboratorio o che si maneggiano liquidi pericolosi o che possono essere assorbiti dalla pelle; il camice deve essere tenuto in laboratorio o in altra area designata e non deve essere indossato al di fuori di tali aree.

L'abbigliamento utilizzato in laboratorio deve essere pulito regolarmente; qualora il camice o l'abbigliamento personale vengano contaminati significativamente devono essere decontaminati per l'uso successivo.

Gli indumenti che proteggono da un rischio specifico agiscono come barriera e devono perciò essere composti di materiali resistenti al tipo di agente chimico in questione.

2.6.2 Indumenti per rischio di impigliamento e trascinamento

Le funzioni di sicurezza degli indumenti che proteggono da impigliamento e trascinamenti sono garantite solo se gli indumenti sono ben chiusi e aderiscono bene al corpo e, se sono previsti in più parti, devono essere indossati insieme e senza aperture fra le parti. Le tute possono essere indossate da sole solo se gli indumenti sotto ne risultano coperti.

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la **EN 510** (complementare a EN 13688).



2.6.3 Protettori contro il taglio di seghe a catena

La protezione si attua utilizzando indumenti che durante l'uso di decespugliatori o motoseghe proteggono le zone più soggette a traumi. La particolare stratificazione delle fibre di questi tessuti arresta il movimento della lama in caso di contatto.

Le prove di resistenza possono essere eseguite a quattro velocità della lama e definiscono quindi le seguenti classi:

- classe 0: 16 m/s
- classe 1: 20 m/s
- classe 2: 24 m/s
- classe 3: 28 m/s.

Le classi più alte sono però associate ad una minore libertà di movimento per via delle caratteristiche del tessuto.

Per la protezione delle gambe esistono tre modelli (A, B e C) diversi per ampiezza e posizionamento delle protezioni.

I modelli A e B sono destinati, per esempio, all'uso nel normale lavoro di disboscamento da parte di taglialegna professionisti, ben addestrati e istruiti.

Il modello B (copripantaloni) è simile al modello A, ma il rivestimento si estende di 50 mm sulla parte interna della gamba sinistra dove è situata l'arteria della gamba. Se questa arteria viene danneggiata, l'infortunio può diventare mortale a causa della perdita di sangue. Il modello A è ritenuto più confortevole del modello B.

Il modello C è destinato, per esempio, all'uso da parte di persone che normalmente non lavorano con seghe a catena o in situazioni eccezionali, per esempio per lavorare sugli alberi.

Norma e simbolo:

Le norme che regolano questi indumenti, individuati da questo pittogramma, sono la **EN 11393-2:2019** (proteggi gambe), **EN 11393-3:2019** (metodi di prova per scarpe), **EN 11393-4:2019** (guanti), **EN 11393-5:2019** (ghette), **EN 11393-6:2019** (parte superiore del corpo).



2.6.4 Indumenti per saldatura

Per la protezione degli operatori impegnati in operazioni di saldatura o in procedimenti connessi con rischi equivalenti si possono indossare grembiuli, giacche, ghette etc. Questi indumenti hanno la caratteristica di non propagare la fiamma e sono quindi efficienti nella protezione da piccoli spruzzi di metallo fuso, per brevi tempi di contatto con la fiamma e per la radiazione ultravioletta.

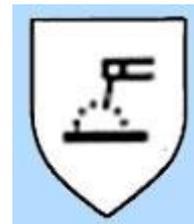
Esistono due classi di protezione, classe 1 e classe 2, di cui la 2 offre protezione superiore. Per le normali operazioni di saldatura, es. saldatrici da banco, è sufficiente la classe 1.

La prova di materiali e cuciture per la propagazione limitata della fiamma è indicata dalla lettera A1 a cui può essere aggiunta una prova ulteriore A2 (Marcatura A1+A2 oltre alla classe).

E' spesso utilizzato il cuoio che, se di tipo appropriato, assicura una adeguata protezione.

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la **EN 11611**.



2.6.5 Indumenti ad alta visibilità

Allo scopo di segnalare visivamente l'operatore con luce diurna o alla luce dei fari dei veicoli si possono indossare giacche, tute, salopette, pantaloni o semplici bretelle.

Possono appartenere a tre classi ciascuna delle quali definita con aree minime di materiali incorporati nell'indumento (di fondo, retroriflettente o a prestazioni combinate) come riportato in tabella, chiaramente la classe 3 è quella che garantisce maggiore visibilità. La retroriflettenza più elevata assicura maggior visibilità nel buio ed andrebbe dunque scelta nei casi ove ciò fosse importante.

Aree minime di materiale in m ²	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Materiale di fondo	0.8	0.50	0.14
Materiale retroriflettente	0.2	0.13	0.10
Materiale a prestazioni combinate	--	--	0.20

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la **EN 20471**.

La classe è riportata accanto al simbolo "alta visibilità".



2.6.6 Indumenti di protezione contro le intemperie

L'impermeabilità, misurata sul materiale dello strato più esterno, e la resistenza al vapore acqueo sono le proprietà essenziali di questi indumenti.

Alcuni materiali associano l'impermeabilità all'acqua ad una bassa resistenza al vapore acqueo, questa caratteristica aumenta l'evaporazione del sudore contribuendo in maniera significativa al raffreddamento corporeo e garantisce maggiore comfort in condizioni di alta temperatura.

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la **EN 343:2019**.

Accanto al simbolo "intemperie" ci sono due numeri di cui quello in alto indica la resistenza alla penetrazione dell'acqua e quello in basso la resistenza al vapore acqueo: entrambi vanno da 1 a 4 in cui la classe che offre maggior comfort è comunque la più alta. La classe 1 è appropriata solo per tempi di utilizzo limitati.

La lettera "R" dopo i due numeri indica che è stata eseguita una prova opzionale sull'impermeabilità di un capo di abbigliamento pronto da indossare, è una prova di assorbimento sugli orli degli indumenti. Se è presente un X significa che la prova non è stata condotta.



2.6.7 Indumenti di protezione contro gli agenti infettivi

Provvedono alla protezione totale o parziale del corpo in ambienti dove la valutazione dei rischi ha evidenziato la presenza e la possibilità di contatto con la pelle del corpo con agenti biologici pericolosi. Il requisito principale che devono possedere questi dispositivi consiste nella impenetrabilità degli agenti pericolosi attraverso materiali e sistemi di assemblaggio.

Gli indumenti per la protezione contro i rischi biologici devono soddisfare anche i requisiti concernenti le combinazioni specificate nelle corrispondenti norme per rischi chimici.

Norma e simbolo:

La norma che regola questi indumenti, individuati da questo pittogramma, è la **EN 14126**. Dopo il tipo di protezione indicato per la resistenza ai prodotti chimici sarà aggiunta una “**B**”.



2.6.8 Norme tecniche

UNI 13688:2022	EN	Norma di riferimento. Non può essere usata da sola, ma solo in combinazione con la norma specifica. Specifica i requisiti generali per ergonomia, invecchiamento, taglie e marcatura degli indumenti di protezione e per le informazioni dal fabbricante.
EN 343:2019		Per la protezione contro la pioggia
EN 11393		Protezioni per chi usa seghe a catena tenute a amano (famiglia di norme)
EN 20471:2017		Indumenti ad alta visibilità
EN 510:2020		Per rischio di impigliamento o trascinarsi da parti in movimento. Non si applica agli indumenti di protezione contro lesioni causate da parti particolari di macchine in movimento per cui esistano norme specifiche, per esempio gli indumenti di protezione per gli utilizzatori di seghe a catena.
EN 943/1:2019		Indumenti di protezione contro prodotti chimici liquidi e gassosi, inclusi aerosol liquidi e particelle solide - Requisiti prestazionali per tute di protezione chimica, ventilate e non ventilate, a tenuta di gas (Tipo 1)
EN 943/2:2019		Indumenti di protezione contro prodotti chimici liquidi e gassosi, inclusi aerosol liquidi e particelle solide - Requisiti prestazionali per tute di protezione chimica "a tenuta di gas" (Tipo 1) per squadre di emergenza (ET)
EN 6530:2005		Metodo di prova per la resistenza dei materiali alla penetrazione di prodotti chimici liquidi
EN 11611:2015		Indumenti di protezione per saldatura e procedimenti connessi con rischi comparabili
EN 13982/1:2011		Indumenti di protezione per l'utilizzo contro particelle solide - Parte 1: Requisiti prestazionali per indumenti di protezione contro prodotti chimici che offrono protezione all'intero corpo contro particelle solide disperse nell'aria (indumenti tipo 5)
EN 13034:2009		Indumenti di protezione contro agenti chimici liquidi - Requisiti prestazionali per indumenti di protezione chimica che offrono una protezione limitata contro agenti chimici liquidi (equipaggiamento tipo 6 e tipo PB [6])
EN 14126:2004		Requisiti prestazionali e metodi di prova per gli indumenti di protezione contro gli agenti infettivi.
EN 14605:2009		Requisiti prestazionali degli indumenti di protezione chimica con collegamenti a tenuta di liquido (tipo 3) o a tenuta di spruzzi (tipo 4). Include gli articoli che proteggono solo parti del corpo (PB3 e PB4).

2.7 La protezione delle vie respiratorie

Appartengono tutti alla 3° categoria (D.Lgs. 475/92) e sono di diverso tipo:

- Facciale filtrante: purifica l'aria mediante filtri. Comprende:
 - Semimaschere senza valvole di inspirazione e con filtri separabili (EN 1827)
 - Semimaschere e quarti di maschera (se non copre il mento) (EN 140). Comprende:
 - semimaschere filtranti (anche dette facciali filtranti e contrassegnate "FF") costruite interamente o prevalentemente di materiale filtrante (EN 149);
 - semimaschere filtranti, con valvole di inspirazione ed espirazione, in cui il filtro antigas è parte inseparabile del dispositivo mentre i filtri antipolvere possono essere sostituiti (EN 405).
 - Maschere intere che coprono tutto il volto (EN 136)
- Respiratori: forniscono aria o gas (es. ossigeno) da sorgenti non contaminate.

A seconda che dipendano o meno dall'atmosfera ambiente si distinguono in:

- Respiratori a filtro: dipendenti dall'atmosfera ambiente
 - Antipolvere per particelle in sospensione (EN 143)
 - Antigas per gas e vapori (forma gassosa di sostanze liquide a temperatura ambiente) e combinati contro particelle, gas e vapori (EN 14387)
- Respiratori isolanti: indipendenti dall'atmosfera ambiente e che sono consigliati se:
 - la percentuale di ossigeno è inferiore al 17%;
 - concentrazione del contaminante supera i limiti di esposizione consentiti dai respiratori a filtro;
 - il contaminante ha soglia olfattiva superiore al TLV.

I **respiratori contro particelle o antipolvere**, siano essi facciali filtranti o semimaschere con filtri, sono costituiti di materiale che trattiene le particelle sia meccanicamente che per azione elettrostatica. Sono contraddistinti dalla lettera **"P"** colorazione **BIANCA**.

Hanno 3 classi di protezione, a efficienza crescente, normalmente espressa con un Fattore di Protezione Operativo (FPO) che è il rapporto fra concentrazione del contaminante nell'ambiente e dentro alla maschera. Il fattore risultante arrotondato, per sicurezza, all'intero inferiore indica di quante volte il dispositivo può ridurre la concentrazione esterna.

classi di efficienza dei respiratori antipolvere	Efficienza filtrante totale minima	FPO	Concentrazione esterna max
FFP1/P1 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 1/filtro classe 1)	78%	4	Fino a 4 x TLV
FFP2/P2 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 2/filtro classe 2)	92%	10	Fino a 10 x TLV
FFP3/P3 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 3/filtro classe 3)	98%	30	Fino a 30 x TLV

I **respiratori antigas** hanno filtri in carbone attivo che, per assorbimento fisico o chimico, trattengono l'inquinante. Vengono distinti tramite lettere e colori identificativi:

Tipo	Colore	Protezione
A	Marrone	Gas e vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C
B	Grigio	Gas e vapori inorganici (escluso ossido di carbonio)
E	Giallo	Gas acidi
K	Verde	Ammoniaca e derivati organici ammoniacali
Hg + P3	Rosso-Bianco	Mercurio
NO + P3	Blu- Bianco	Ossido di azoto (solo monouso)
AX	Marrone	Gas e vapori organici con punto di ebollizione inferiore o uguale a 65°C (solo monouso)
SX	Viola (viola-bianco)	Contro sostanze specifiche (da specificare); può aggiungersi P3

I **filtri combinati** (gas e polvere) oltre alla colorazione del o dei gas specifici devono riportare una fascia bianca e la marcatura riporterà tutte le lettere distintive con le relative classi di efficienza.

Per tutti i tipi di filtri dopo la classe di efficienza compaiono le sigle **NR** = Non Riutilizzabile o **R** = Riutilizzabile ed in alcuni casi la lettera “**D**” che indica il superamento della prova di intasamento con polvere di dolomite e garantisce quindi maggiore efficienza filtrante.

Per ogni tipo di **filtro antigas** esistono tre classi di protezione a seconda della quantità di contaminante che il filtro è in grado di assorbire. La scelta è quindi determinata dalla concentrazione prevista dell'inquinante:

Classe	Capacità	Limite di utilizzo
1	Bassa	1000 ppm
2	Media	5000 ppm
3	Alta	10000 ppm

L'efficienza filtrante di questi dispositivi è sempre del 100%, tuttavia il tipo di maschera influisce sull'efficienza filtrante totale e quindi sulla scelta del dispositivo; a seconda della massima concentrazione esterna si sceglierà il DPI in base alla seguente tabella:

Dispositivo	FPO	Concentrazione esterna max
Semimaschera	30	Fino a 30 x TLV
Pieno facciale	400	Fino a 400 x TLV

Sui filtri antiparticolato può essere presente anche questo simbolo (EN143):

Sono indicate anche la gamma di temperature e l'umidità massima di immagazzinaggio e se si tratta di filtri da collegare maschere intere o di filtri multipli.



2 barrato: Simbolo "solo per utilizzo in un unico turno"
Durante un turno è consentito l'uso multiplo.

2.7.1 Note per l'utilizzo dei protettori delle vie respiratorie

Per scegliere la protezione adatta è necessario conoscere bene il tipo di inquinante, la sua concentrazione e i suoi valori limite di soglia (TLV-TWA) nonché il livello di pericolosità per gli occhi e per la pelle.

Respiratori a filtro

- Controllare sempre l'integrità del respiratore
- L'operatore con barba, baffi o mal rasato può pregiudicare la tenuta sul viso del respiratore
- L'utilizzo di occhiali non appositamente studiati pregiudica l'utilizzo di maschere intere
- Mai indossare o togliere il DPI in atmosfera inquinata

Respiratori con filtro antipolvere

- Più il filtro è efficiente più aumenta la resistenza respiratoria; protezioni eccessive si traducono in inutile disagio per l'operatore.
- I filtri si cambiano o secondo le istruzioni del fabbricante o comunque quando si avverte l'aumento della resistenza respiratoria.
- La tenuta dei facciali degrada con l'andare del tempo vanno quindi sostituiti alla fine del ciclo lavorativo o, se hanno il bordo di tenuta, al massimo ogni tre cicli.
- Alcuni facciali filtranti si danneggiano se vengono piegati.

Respiratori con filtro antigas

- Se si avverte l'odore della sostanza e la tenuta del facciale è buona, il filtro deve essere immediatamente sostituito
- Attenzione ai gas per i quali la soglia olfattiva è superiore a quello che può porre a rischio l'operatore

- Alcuni operatori possono non avvertire gli odori ed in questi casi è necessario seguire un severo protocollo d'uso o ricorrere a respiratori isolanti
- Se si tratta di una miscela di inquinanti la durata del filtro può diminuire

Oltre al tipo di contaminante, nella durata del filtro, entrano in gioco umidità, temperatura e flusso respiratorio ed è molto importante rispettare le date di scadenza, oltre a quanto previsto dal costruttore in materia di immagazzinamento.

2.7.2 Norme tecniche

EN 136:2000	Maschere intere
EN 140:2000	Semimaschere, quarti di maschera
EN143:2021	Filtri antipolvere
EN 149:2009	Semimaschere filtranti antipolvere
EN 405:2009	Semimaschere filtranti antigas o antigas e antipolvere dotate di valvole
EN 529:2006	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida
EN 1827:2009	Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere senza valvole di inspirazione e con filtri smontabili per la protezione contro gas o gas e particelle o solamente particelle - Requisiti, prove, marcatura
EN 14387:2021	Filtri antigas e combinati

2.8 La protezione degli arti inferiori

Nella protezione degli arti inferiori possiamo distinguere calzature di sicurezza, calzature protettive e calzature da lavoro per uso professionale diverse essenzialmente per le caratteristiche del puntale e la resistenza della suola ad idrocarburi. Sono indicate da tre sigle (S, P, O).

Queste, schematicamente, le differenze:

Calzature di sicurezza	Calzature protettive	Calzature da lavoro
EN 20345	EN 20346	EN 20347
resistenza del puntale a 200 J	resistenza del puntale a 100 J	senza puntale
Sigla S	Sigla P	Sigla O

A seconda della forma si può scegliere il modello più adatto alle esigenze dell'utilizzatore tra calzature basse o alla caviglia, stivali al polpaccio, al ginocchio o alla coscia a seconda del tipo di rischio previsto e della parte che possa esserne colpita.

I requisiti di base (SB, PB, OB) comprendono la resistenza allo strappo, all'abrasione, permeabilità al vapore, tenuta tomaia/suola, antiscivolo della suola e resistenza della suola agli idrocarburi (eccetto per le calzature da lavoro in cui è però presente un requisito specifico).

Si distinguono due codici diversi a seconda del materiale e del tipo di lavorazione:

Codice di designazione	Classificazione
I	Calzature di cuoio e altri materiali, escluse calzature interamente di gomma o materiale polimerico
II	Calzature interamente di gomma (completamente vulcanizzate) o materiale polimerico (completamente stampate)

Esistono anche calzature ibride (marcate SBH/PBH/OBH).

2.8.1 Calzature di sicurezza (S)

Ai requisiti di base si aggiungono dei requisiti supplementari per applicazioni particolari definiti come segue:

Simbolo	Requisito
E	Assorbimento di energia al tallone
WR	Resistente all'acqua (solo classe I)
P	Lamina antiforo (metallica)
PL	con inserto non metallico per chiodo di diametro 4,5 mm
PS	con inserto non metallico per chiodo di diametro 3,0 mm
CI	Isolamento dal freddo
HI	Isolamento dal calore
C	Calzatura conduttiva
A	Calzatura antistatica
HRO	Resistenza al calore per contatto
FO	Resistenza agli idrocarburi
LG	Sistema ladder grip
SC	Copripuntale resistente all'abrasione (solo classe I)
SR	Resistente scivolamento ceramica/glicerina
WPA	(solo classe I)
M	Protezione del metatarso
AN	Protezione della caviglia
CR	Resistenza al taglio del tomaio

Sono previste categorie che contemplano alcune delle combinazioni più diffuse fra requisiti di base e requisiti supplementari:

Categoria	Requisito di base	Requisiti supplementari
SB	I oppure II	Requisiti di base
S1	I	Zona del tallone chiusa, proprietà antistatiche, assorbimento di energia al tallone
S2	I	S1 + penetrazione e assorbimento acqua
S3	I	S2 + resistenza alla perforazione – Suole con rilievi
S4	II	Proprietà antistatiche, assorbimento di energia al tallone
S5	II	S4 + resistenza alla perforazione – Suole con rilievi
S6	I	S2 + resistenza all'acqua della calzatura completa
S7	I	S3 + resistenza all'acqua della calzatura completa

2.8.2 Calzature da lavoro (O)

Nelle calzature da lavoro non è prevista la presenza del puntale.

Categorie e requisiti sono individuati come per le calzature di sicurezza, le combinazioni più diffuse, in questo caso, vanno da O1 a O7.

2.8.3 Calzature protettive (P)

In queste scarpe la resistenza del puntale è 100J.

Categorie e requisiti sono individuati come per le calzature di sicurezza e le combinazioni sono quindi PB e da P1 a P7.

2.8.4 Note per la scelta delle calzature

La scelta di calzature inadatte può comportare molti problemi all'operatore. Peso eccessivo, cattiva traspirazione, suola troppo rigida o scelta inadatta rispetto al tipo di suolo su cui dovranno essere usate possono fare in modo che l'operatore rinunci all'utilizzo esponendosi così a rischio.

Precauzioni particolari devono essere utilizzate rispetto al comportamento elettrico delle calzature:

- Le calzature elettricamente conduttive devono essere utilizzate quando è necessario dissipare velocemente le cariche elettrostatiche (es. manipolazione di esplosivi) e quando sia impossibile la scossa da componenti sotto tensione. La conduttività deve essere provata a intervalli regolari in quanto la flessione e la contaminazione possono diminuire la capacità di dissipazione della calzatura. Nei luoghi di utilizzo la resistenza del suolo non dovrebbe essere tale da annullare la funzione protettiva della calzatura e non vanno inseriti materiali isolanti fra sottopiede della scarpa e piede senza che siano testati.
- Le calzature antistatiche scaricano la carica elettrostatica al fine di evitare rischi di incendio (scintille/vapori) e vanno usate nei casi in cui esista la possibilità di scossa elettrica da apparecchi o altri elementi sotto tensione. E' importante ricordare che non sono sufficienti contro lo shock elettrico in quanto creano solo una resistenza fra suolo e piede. L'antistaticità varia notevolmente con usura, sporco e umido si consiglia pertanto di testare periodicamente la resistenza elettrica sul luogo di lavoro.

2.8.5 Norme tecniche

EN 20344:2024	Specifica i metodi di prova per le calzature
EN 20345 :2024	Calzature di sicurezza
EN 20346 :2024	Calzature protettive
EN 20347:2024	Calzature da lavoro

2.9 La protezione dalle cadute nel vuoto

Oltre ad una accurata scelta delle attrezzature molta attenzione deve essere posta nella scelta dei punti di fissaggio che devono essere in grado di reggere lo strappo dovuto all'eventuale caduta. L'ancoraggio di questi sistemi dovrebbe essere sempre al di sopra della posizione dell'utilizzatore, sulle istruzioni dovrebbe essere indicato il punto di ancoraggio corretto ed anche la resistenza minima di ancoraggio.

Per quanto riguarda i dispositivi possiamo distinguere:

- Le **cinture di posizionamento o di trattenuta** (semplici cinture girovita regolate dalla norma EN 358): impediscono il raggiungimento di zone pericolose o servono all'operatore per mantenere una posizione sicura una volta giunto in altezza, con le mani libere. In caso di caduta possono ruotare attorno al corpo dell'operatore provocando lesioni alla colonna vertebrale. Sono infatti semplici sistemi di posizionamento sul lavoro, non sono sistemi anticaduta, e vengono utilizzate congiuntamente ad un cordino che le collega alla struttura.
- Le **imbracature anticaduta**: prevedono, in aggiunta alla cintura, anche bretelle e normalmente cosciali rendendo la trattenuta più sicura (EN361). Hanno il vantaggio di potere essere utilizzate anche come dispositivi di salita o discesa. Vanno usate unitamente a componenti che assorbano l'energia della caduta (assorbitore di energia).

Esistono anche dispositivi anticaduta retrattili (EN360) che hanno sia funzione autobloccante che un sistema di tensione e riavvolgimento automatico del cordino. Nel dispositivo stesso o nel cordino può essere integrato il dissipatore di energia.

Le istruzioni dovrebbero contenere tutti i dettagli che permettano all'utilizzatore un impiego corretto del dispositivo e devono chiarire se il dispositivo stesso è personale o debba essere utilizzato da più operatori. La documentazione fornita deve essere conservata assieme al dispositivo e deve comprendere una scheda di controllo che riporti:

- marchio identificativo
- nome e indirizzo del fabbricante o fornitore
- numero di serie del fabbricante
- anno di fabbricazione
- idoneità all'uso con altri componenti in sistemi di arresto della caduta
- data di acquisto e di prima messa in servizio
- nome dell'utilizzatore
- Data e dettaglio delle ispezioni effettuate, manutenzioni e relativo esito

La marcatura deve essere riportata in ogni parte e deve comprendere:

- le ultime due cifre dell'anno di costruzione
- l'identificazione del fabbricante o del fornitore
- numero di lotto o di serie del componente

Si rammenta che tutti questi dispositivi appartengono alla 3ª categoria per cui è previsto l'**addestramento obbligatorio**. È di fondamentale importanza la manutenzione sia prima che dopo l'uso ed uno scrupoloso rispetto delle informazioni e delle scadenze indicate dal fabbricante tenendo correttamente il registro di manutenzione.

Una volta che il sistema o il componente abbiano arrestato una caduta deve essere restituito al fabbricante o al riparatore per eseguire nuove prove.

Per i materiali tessili è necessario seguire scrupolosamente le indicazioni di lavaggio e asciugatura per mantenere intatte le proprietà del dispositivo.

Per la scelta di questi dispositivi deve sempre essere contattato il Servizio Prevenzione e Protezione.

2.9.1 Norme tecniche

EN 341:2011	Discensori
EN 353/1:2018 /2:2025	Dispositivi anticaduta di tipo guidato con linea d'ancoraggio rigida o flessibile
EN 354:2010	Cordini
EN 355:2003	Assorbitore di energia
EN 358:2018	Sistemi di posizionamento sul lavoro
EN 360:2024	Dispositivi anticaduta retrattili
EN 361:2003	Imbracature per il corpo
EN362:2005	Connettori
EN 363:2019	Terminologia e requisiti generali
EN 365:2005	Requisiti generali per le istruzioni, l'uso e la marcatura
EN 795:2012	Dispositivi di ancoraggio
EN 813:2019	Cinture con cosciali
EN11158:2015	Sistemi di arresto caduta – Guida selezione e uso

Parte III - AMBIENTI DI LAVORO E DPI

Questo elenco comprende alcuni dei DPI più utilizzati nell'Ateneo con le loro caratteristiche. È necessario verificare comunque che quanto consigliato, in linea generale, corrisponda alle particolari esigenze dell'utilizzatore.

I dispositivi, per comodità, sono divisi in base agli utilizzi più diffusi nell'Ateneo. In caso di dubbio o di applicazioni particolari è necessario rivolgersi al Servizio di Prevenzione e Protezione.

3.1 Laboratorio chimico e biologico

3.1.1 Protezione degli arti superiori

Guanti per rischio chimico / microbiologico

- Mercato CE, cat. III
- EN 420
- EN 388 (livelli 4123)
- EN 374 /1 /2 (tipo A/B/C in funzione delle sostanze utilizzate)
- Importante richiedere tipo di resistenza chimica ed i tempi di permeazione

Guanti per maneggiare oggetti freddi

- Mercato CE, cat. III
- EN 420
- EN 388 (livelli 2331)
- EN 511 (livelli 231)
- Manicotto di protezione del polso

Guanti per maneggiare oggetti caldi (es. per stufe, muffole)

- Mercato CE, cat. III
- EN 420
- EN 388 (livelli 2241)
- EN 407 (livelli X2XXXX)
- Manicotto di protezione del polso

3.1.2 Protezione del viso

Occhiali o mascherina da laboratorio

- Mercato CE
- EN 16321
- Resistenza meccanica D o E
- Requisiti opzionali: 3 (goccioline) o 6 (spruzzi)
- Trattamento antiabrasione (K) e antiappannante (N)
- Protezioni laterali e frontali per gli occhiali
- Aste regolabili

Occhiali per laser o UV

- Le caratteristiche generali sono come quelle descritte per gli occhiali da laboratorio mentre sarà necessario scegliere accuratamente il filtro in base agli usi specifici.
- Per gli ultravioletti dovranno essere scelte lenti del tipo UL (senza alterazione dei colori).

Visiera (se è richiesta protezione dell'intero viso)

- Stessi requisiti richiesti per gli occhiali da laboratorio
- Idonea all'utilizzo con occhiali o mascherine
- Appoggio frontale morbido

3.1.3 Protezione delle vie respiratorie

Semimaschera filtrante (facciale filtrante)

- Mercato CE cat. III
- EN 149
- Per l'efficienza filtrante controllare la tabella e quindi scegliere FFP1, FFP2 o FFP3

- Stringinaso e guarnizioni di tenuta
- Valvola di espirazione

Semimaschera

- Marcato CE cat. III
- EN 140
- Adattabile
- Resistente ai lavaggi
- Facilità di innesto dei filtri

Filtri per semimaschera

- Marcato CE cat. III
- EN 14387 (antigas e combinati) EN 143 (antipolvere)
- Per la scelta del filtro è necessario consultare le tabelle
- Compatibilità con la semimaschera

3.1.4 Protezione del corpo

Camice antiacido

- Marcato CE, cat. III
- EN 340
- EN 6530
- Polsini chiusi

Grembiule antiacido

- Marcato CE, cat. III
- EN 14605
- Regolabile
- Lunghezza sotto al ginocchio

Camice monouso (protezione da sporco)

- Marcato CE
- EN 340
- Richiedere test sulle sostanze specifiche
- Allacciatura posteriore
- Richiedere eventuale resistenza alla penetrazione microbica
- Non sterile

3.2 Attività sanitaria assistenziale (anche veterinaria)

3.2.1 Protezione degli arti superiori

Guanti ad uso medico non sterili

- Marcato CE come dispositivo medico di classe I
- Marcato CE cat. III per la protezione da rischio chimico e microbiologico (EN 374 /1 /2)
- EN 455 /1 /2 /3
- Ambidestri

Occhiali e visiere

- Stessi requisiti richiesti per la protezione chimica o biologica
- Resistenza alla disinfezione o alla sterilizzazione

3.2.2 Protezione degli arti inferiori

Scarpe

- Marcato CE, cat. II
- EN 20347 O1 AE
- Chiusa o con cinturino posteriore
- Facile lavabilità

3.2.3 Protezione del corpo

Camice monouso

- Marcato CE
- EN 340
- Richiedere test sulle sostanze specifiche
- Allacciatura posteriore
- Richiedere eventuale resistenza alla penetrazione microbica
- Non sterile

3.3 Lavori agricoli

Si può fare riferimento ai DPI utilizzati per i lavori di manutenzione a cui andranno aggiunti:

3.3.1 Protezione del viso

Visiera a rete per lavori forestali

- Marcato CE
- EN 16321-3
- Resistenza meccanica E (impatto a media energia) o HM (High Mass)

3.3.2 Protezione del corpo

Pantaloni o gambali antitaglio (uso di seghe a catena)

- Marcato CE
- EN 11393
- Tipo A

Tuta monouso in Tyvek con cappuccio (es. uso di pesticidi)

- Marcato CE, cat. III
- EN 340
- EN 13982/1 EN 13034 tipo 5/6
- Elastico a polsi, caviglie e cappuccio

3.3.3 Protezione delle vie respiratorie

Maschere pieno facciale + filtri (es. uso di pesticidi)

- Marcato CE
- EN 136 (filtri EN 14387 in base ai prodotti in uso)
- Ampio campo visivo
- Facile manutenzione e inserzione dei filtri

3.3.4 Protezione degli arti inferiori

Stivali impermeabili al ginocchio

- Marcato CE
- EN 20347
- Classificazione II (interamente di gomma)

3.4 Laboratori meccanici / Officine / Manutenzione

N.B. Per la protezione dell'udito è necessario consultare le valutazioni del rischio rumore redatte dal SPP.

3.4.1 Protezione degli arti superiori

Guanti per rischi meccanici

- Marcato CE
- EN 420
- EN 388 (livelli 3122)

Guanti in lattice o vinile per la protezione dalla sporcizia

- Marcato CE come dispositivo medico di classe I
- EN 455 /1 /2 /3

- Ambidestri
- Con o senza polvere

Guanti per rischio elettrico

- Marcato CE, cat. III
- EN 60903 (scegliere il livello in funzione delle tensioni massime previste)

3.4.2 Protezione del viso

Occhiali di protezione

- Marcato CE
- EN 16321
- Resistenza meccanica D o E
- Campo di utilizzo 3 (goccioline), 4 (polveri grossolane)
- Trattamento antiabrasione (K) e antiappannante (N)
- Protezioni laterali e frontali per gli occhiali
- Aste regolabili

Occhiali per saldatura

Requisiti dei normali occhiali di protezione con aggiunta di lenti di graduazione opportuna

3.4.3 Protezione delle vie respiratorie

Semimaschera filtrante (facciale filtrante)

- Marcato CE cat. III
- EN 149
- Per l'efficienza filtrante controllare la tabella e quindi scegliere FFP1, FFP2 o FFP3
- Stringinaso e guarnizioni di tenuta
- Valvola di espirazione

Semimaschera

- Marcato CE cat. III
- EN 140
- Adattabile
- Resistente ai lavaggi
- Facilità di innesto dei filtri

Filtri per semimaschera

- Marcato CE cat. III
- EN 14387 (antigas e combinati) EN 143 (antipolvere)
- Per la scelta del filtro è necessario consultare le tabelle
- Compatibilità con la semimaschera

3.4.4 Protezione degli arti inferiori

Calzature di sicurezza basse

- Marcato CE, cat. II
- EN 20345
- Categoria S3 (o S1P) + scelta requisiti opzionali

3.4.5 Protezione del corpo

Indumenti antimpigliamento: tuta da lavoro con maniche/ giubbotto e tuta a pettorina

- Marcato CE
- EN 340
- EN 510
- In cotone

Grembiule per saldatura

- Marcato CE, cat. II
- EN 11611

- In pelle crosta

Giubbotto con imbottitura alta visibilità

- Mercato CE, cat. II
- EN 20471 (livelli 32)
- EN 343 (livelli 32)
- Interno imbottito e maniche staccabili

Giubbotto/Pantaloni/Gilet alta visibilità

- Mercato CE, cat. II
- EN 20471 (livelli 32)

3.4.6 Protezione dell'udito

Inseri auricolari monouso

- Mercato CE, II cat.
- EN 352/2
- Polimero espanso morbido

Cuffie antirumore

- Mercato CE, II cat.
- EN 352/1
- Lavabili
- Richiesta la bardatura nucale per utilizzo combinato con elmetto

3.4.7 Protezione dalle cadute dall'alto

Imbracatura di sicurezza e dissipatore di energia

- Mercato CE
- EN 361 (imbracatura) e EN 355 (dissipatore)

3.4.8 Protezione della testa

Elmetto di protezione

- Mercato CE
- EN 397
- Bardatura regolabile e fascia antisudore
- Bordino gocciolatoio
- Predisposizione per cuffie o visiere
- Richiesta di eventuali caratteristiche dielettriche

3.5 Lavori con coltelli a mano (macelli, molluschicoltura etc.)

3.5.1 Protezione degli arti superiori

Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica

- Mercato CE, cat. III
- EN 1082-1