

## 7.1 DESCRIZIONE

Le mani e/o gli arti superiori vanno protetti da:

- Rischi meccanici (tagli, graffi, abrasioni, ecc);
- Rischi biologici (contatto con microrganismi, ecc);
- Rischi chimici (contatto con prodotti e preparati pericolosi, ecc);
- Rischi fisici (vibrazioni intermittenti o urti ripetuti trasmesse al sistema mano-braccio);
- Rischi termici;
- Rischi elettrici.

La protezione da tali rischi si può ottenere tramite DPI di diversa conformazione anche in funzione della parte della mano e/o del braccio che si vuol proteggere.

Per affrontare al meglio i rischi specifici questi DPI sono costruiti nelle seguenti tipologie.

### Guanti

- a manopola,
- a tre dita,
- a cinque dita,
- a mezza dita.

I **guanti a manopola** sono adatti per i lavori pesanti (“presa grossa”). Possono essere facilmente sfilati in caso di necessità. Sono normalmente in pelle resistente e sono adatti soprattutto come protezione contro lesioni provocate meccanicamente, ad esempio trasporto, lavori di imbracatura, lavori di smistamento e riparazioni, presa o sostegno di oggetti di grande dimensione con superficie ruvida o spigoli vivi.



I **guanti a tre dita** sono adatti per lavori che richiedono l'uso di singole dita (“pinza chiave”), ad esempio saldatura, molatura e riparazioni.



I **guanti a cinque dita** vanno usati quando è richiesta particolare destrezza delle mani (“pinza polpale e pinza fine”). Alla luce di queste esigenze essi dovranno essere prodotti in materiali sottili. In caso di emergenza i guanti a cinque dita vengono sfilati con difficoltà.



I **guanti a mezza dita** vanno usati quando è richiesta particolare destrezza e sensibilità tattile delle dita.



**Ditali**

Sono costruiti in materiali come gomma naturale, propilene o metallo e si utilizzano per la protezione delle estremità delle dita, lasciando libero il resto della mano.

**Manicotti**

Sorta di manica grossa e corta, realizzata con vari materiali (maglia metallica, pelle, propilene, ecc.) aperta alle due estremità, in cui si infilano le braccia per proteggerle da vari rischi.

**Fasce di protezione dei polsi**

Spesso in neoprene misto tessuto, con o senza imbottiture interne. Ideale sostegno per il polso che consente una minor sollecitazione dei tendini. Utilizzate in ambito sportivo, non sono da considerarsi come DPI propriamente detti.

**7.1.1 Guanti di protezione da testo unico**

I guanti, quali dispositivi di protezione individuale, sono esplicitamente richiamati nelle seguenti parti del D. Lgs. 81/2008:

A. All'All. VIII, in particolare al punto - 4) Indicazioni non esaurienti per la valutazione dei dispositivi di protezione individuale.

5. GUANTI DI PROTEZIONE		
RISCHI DA CUI PROTEGGERE		
Rischi	Origine e forma dei rischi	Criteri di sicurezza e prestazionali per la scelta del dispositivo
<b>Generali</b>	Contatto	Zona della mano da proteggere.
	Sollecitazioni connesse con l'utilizzo	Resistenza allo strappo, allungamento, abrasione.
<b>Meccanici</b>	Abrasivi, oggetti taglienti o appuntiti	Resistenza alla penetrazione, al taglio.
	Impatto	Imbottitura.
<b>Termici</b>	Materiali caldi o freddi, temperatura dell'ambiente	Isolamento contro il caldo o il freddo.
	Contatto con fiamme	Non infiammabilità, resistenza alla fiamma.
	Lavori di saldatura	Protezione e resistenza alla radiazione e alle proiezioni di metalli fusi.
<b>Elettrici</b>	Elettricità	Isolamento elettrico.
<b>Chimici</b>	Effetti dei prodotti chimici	Impenetrabilità, resistenza.
<b>Vibrazioni</b>	Vibrazioni meccaniche	Attenuazione delle vibrazioni.
<b>Contaminazioni</b>	Contatto con materiali radioattivi	Impenetrabilità, facilità di decontaminazione, resistenza.

**RISCHI DERIVANTI DAL DISPOSITIVO - (Guanti di protezione)**

Rischi	Origine e forma dei rischi	Criteri di sicurezza e prestazionali per la scelta del dispositivo
Disagio, interferenza con l'attività lavorativa	Comfort inadeguato	Progetto ergonomico: - massa, progressione delle taglie, area della superficie, comfort, permeabilità al vapore acqueo.
Infortuni e rischi per la salute	Scarsa compatibilità	Qualità dei materiali
	Carenza di igiene	Facilità di manutenzione
	Calzata insoddisfacente	Progetto del modello
Invecchiamento	Esposizione a fenomeni atmosferici, condizioni dell'ambiente, pulizia, utilizzo	- Resistenza del dispositivo alle condizioni di utilizzo industriali. - Conservazione del dispositivo per la durata di utilizzo. - Inalterabilità dimensionale.

**RISCHI DERIVANTI DALL'USO DEL DISPOSITIVO - (Guanti di protezione)**

Rischi	Origine e forma dei rischi	Criteri di sicurezza e prestazionali per la scelta del dispositivo
Protezione inadeguata	Errata scelta del dispositivo	Scelta del dispositivo in relazione al tipo, entità dei rischi e condizioni di lavoro: - osservanza delle istruzioni fornite dal fabbricante. - osservanza delle marcature del dispositivo (per es. livello di protezione, impieghi specifici). Scelta del dispositivo in relazione alle esigenze dell'utilizzatore.
	Uso non corretto del dispositivo	- Impiego appropriato del dispositivo con attenzione al rischio - Osservanza delle istruzioni fornite dal fabbricante.
	Dispositivo sporco, logoro o deteriorato	- Mantenimento del dispositivo in buono stato. - Controlli regolari. - Sostituzione a tempo debito. - Osservanza delle istruzioni fornite dal fabbricante.

B. Al Titolo VII - Capo III relativo al rischio da vibrazioni (vedi 7.3.9 "Guanti di protezione contro rischi da vibrazione).

## 7.2 UTILIZZO

### 7.2.1 Requisiti generali

I guanti devono essere impiegati nei casi in cui i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti con misure tecniche di prevenzione, con mezzi di protezione collettiva, con misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro. La scelta dei guanti dipende dalla mansione del lavoratore, dalle caratteristiche del guanto e dalla biocompatibilità. La “presa” deve essere sempre garantita. In commercio sono disponibili guanti di materiale diverso e con caratteristiche diverse, quindi il termine generico “guanto” non è indicativo della esclusività del dispositivo di protezione.

I requisiti generali e fondamentali (vedi 7.2.1.6 “NORME UNI - Protezione delle mani”) sono:

- innocuità;
- ergonomia / confortevolezza;
- destrezza;
- trasmissione e assorbimento al vapore acqueo;
- pulizia.

Riguardo a questi requisiti la norma tecnica di riferimento è la UNI EN 420 (“Guanti di protezione. Requisiti generali e metodi di prova”), cui ci riferiamo per un breve approfondimento.

#### 7.2.1.1 INNOCUITÀ

I materiali del guanto, comprese le cuciture e i bordi, nonché i prodotti della loro degradazione e le sostanze in essi contenute, e in particolare quelle parti che sono a diretto contatto con l’utente, non devono danneggiare la sua salute e la sua igiene.

Nelle istruzioni fornite dal fabbricante devono essere elencate tutte le sostanze che sono note come potenziali allergizzanti.

Il pH dei guanti deve essere maggiore di 3,5 e minore di 9,5.

#### 7.2.1.2 CONFORTEVOLEZZA

La confortevolezza è legata alla taglia, e quindi alla misura, delle mani e dei guanti. Le taglie dei guanti (vedi Tabella 1) sono definite sulla base di due caratteristiche dimensionali delle mani:

- circonferenza;
- lunghezza (distanza tra polso e l’estremità del dito medio).

**Tabella 1 - Taglie dei guanti**

GRANDEZZA DEI GUANTI	DIMENSIONE DELLA MANO (mm)		LUNGHEZZA MINIMA DEI GUANTI (mm)
	Circonferenza	Lunghezza	
6	152	160	220
7	178	171	230
8	203	181	240
9	229	192	250
10	254	204	260
11	179	215	270

Si annota che sono possibili anche **mezze taglie**, le cui misure sono ricavate per interpolazione delle misure riportate nella precedente tabella e taglie più piccole o più grandi, estrapolabili sempre dai suddetti dati. La lunghezza minima della mezza taglia deve coincidere con quella della taglia unitaria immediatamente superiore.

### 7.2.1.3 DESTREZZA

La destrezza offerta dal guanto dovrebbe essere la massima possibile. Essa dipende da vari fattori, quali spessore del materiale con cui è fabbricato il guanto, la sua elasticità e la sua deformabilità.

Se richiesto, la destrezza delle dita deve essere testata e le prestazioni graduate secondo la Tabella 2.

Livello di prestazione	Diametro minimo del cilindretto che soddisfano le condizioni della prova (in mm)	
1	11	N.B.: il risultato corrisponde al diametro del più piccolo cilindretto, appoggiato su di una superficie piana, che può essere raccolto da un operatore addestrato che indossa i guanti, tra l'indice ed il pollice guantati, senza l'ausilio di alcun mezzo. La prova viene effettuata su quattro guanti sinistri o destri.
2	9,5	
3	8	
4	6,5	
5	5	

### 7.2.1.4 TRASMISSIONE E ASSORBIMENTO AL VAPORE ACQUEO

Se possibile i guanti di protezione devono permettere la permeabilità al vapore acqueo in modo che le mani dell'operatore possano operare in una situazione di benessere. Qualora le caratteristiche di protezione del guanto impediscano o escludano la permeabilità al vapore acqueo, il DPI dovrà essere progettato per ridurre il più possibile gli effetti della traspirazione. L'assorbimento del vapore acqueo deve essere di almeno 8 mg/cm<sup>2</sup> per 8 ore.

### 7.2.1.5 PULIZIA

Riguardo a questo aspetto appare importante non tanto riferirsi alla norma tecnica UNI EN 420, in cui sostanzialmente si dice che le prove per definirne le caratteristiche debbono essere fatte su campioni puliti, bensì richiamare l'obbligo per gli utilizzatori di:

- **destinarli ad un uso personale**, ad operatori forniti di istruzioni comprensibili in ordine alle caratteristiche dei DPI, alle procedure aziendali da seguire, al termine dell'utilizzo, per la riconsegna e il deposito e agli obblighi che seguono;
- **mantenerli in efficienza e in condizioni igieniche adeguate**, mediante operazioni di pulizia e manutenzione e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante. A tale proposito può essere utile richiamare alcune piccole indicazioni:
  - **indossare i guanti con le mani pulite e asciutte;**
  - **non indossare gli stessi guanti per troppo tempo.** Ad esempio in caso di lavoro prolungato si possono utilizzare due paia alternativamente;
  - dopo l'uso, **pulirli prima di sfilarli dalle mani;**
  - **utilizzarli soltanto per gli usi previsti**, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante.

### 7.2.1.6 NORME UNI - PROTEZIONE DELLE MANI

Norma	Titolo
UNI 5262**	Elastomeri: prodotti finiti. Guanti di protezione industriale.
UNI EN 374-1	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microorganismi - Parte 1: Terminologia e requisiti prestazionali.
UNI EN 374-2	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microorganismi - Parte 2: Determinazione della resistenza alla penetrazione.
UNI EN 374-3	Guanti di protezione contro prodotti chimici e microorganismi Parte 3: Determinazione della resistenza alla permeazione dei prodotti chimici.
UNI EN 381-1	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili. Banco di prova per la verifica della resistenza al taglio con una sega a catena.
UNI EN 381-2	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili. Metodi di prova per protettori delle gambe.
UNI EN 381-3	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili. Metodi di prova per calzature.
UNI EN 381-4	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili Metodi di prova per guanti di protezione per l'utilizzazione di seghe a catena.
UNI EN 381-5	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili. Requisiti per protettori delle gambe.
UNI EN 381-7	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili Requisiti per guanti di protezione per l'utilizzazione di seghe a catena.
UNI EN 381-8	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili Metodi di prova per ghette di protezione per l'utilizzazione di seghe.
UNI EN 381-9	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili Requisiti per ghette di protezione per l'utilizzazione di seghe.
UNI EN 381-10	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili - Metodo di prova per protettori per la parte superiore del corpo.
UNI EN 381-11	Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili - Requisiti per protettori per la parte superiore del corpo.
UNI EN 388	Guanti di protezione contro rischi meccanici.
UNI EN 407	Guanti di protezione contro rischi termici (calore e/o fuoco).
UNI EN 420	Guanti di protezione - Requisiti generali e metodi di prova.
UNI EN 421	Guanti di protezione contro le radiazioni ionizzanti e la contaminazione radioattiva.
UNI EN 511	Guanti di protezione contro il freddo.
UNI EN 659	Guanti di protezione per vigili del fuoco.
UNI EN 1082-1	Guanti e proteggi-braccia contro tagli e coltellate causati da coltelli a mano. Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica.
UNI EN 1082-2	Guanti e proteggi-braccia contro tagli e coltellate causati da coltelli a mano. Guanti e proteggi-braccia costruiti con materiale diverso dalla maglia metallica.
UNI EN 1082-3	Guanti e proteggi-braccia contro tagli e coltellate causati da coltelli a mano. Prova di taglio da impatto per tessuto, cuoio ed altri materiali.
UNI EN 14328	Guanti e proteggi-braccia contro tagli causati da coltelli motorizzati. Requisiti e metodi di prova.
EN ISO 10819	Vibrazioni e urti meccanici - Vibrazioni al sistema mano-braccio. Metodo per la misurazione e la valutazione della trasmissibilità delle vibrazioni dai guanti al palmo della mano.
UNI EN 12477	Guanti di protezione per saldatori.
UNI 11115*	Dispositivi di protezione individuale - Guanti di protezione per rischi meccanici - Guida per la selezione.

Da DECRETO 7 dicembre 2007 "Quinto elenco riepilogativo di norme armonizzate concernente l'attuazione della direttiva n. 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale.

\* Non riportata nell'elenco di cui sopra. \*\* Ritirata senza sostituzione.

## 7.3 CLASSIFICAZIONE

I DPI per le mani e per le braccia vengono classificati in funzione dei rischi per i quali sono progettati e costruiti.

### 7.3.1 Guanti di protezione contro rischi meccanici



#### 7.3.1.1 DESCRIZIONE

Questi dispositivi hanno la funzione di proteggere le mani da aggressioni fisiche e meccaniche, per cui costruttivamente devono resistere all'abrasione, al taglio, allo strappo e alla foratura.

Su di essi deve essere riportata una marcatura che evidenzia la loro capacità di proteggere dai rischi meccanici. Le caratteristiche tecniche che questo dispositivo deve avere sono riportate nella specifica norma tecnica (UNI EN 388).

#### 7.3.1.2 CARATTERISTICHE

Costruttivamente devono essere realizzati con materiali che non provocano problemi di irritazione o allergie e qualora ciò non fosse possibile tale rischio deve essere evidenziato nelle istruzioni d'uso.

Le caratteristiche di resistenza meccanica sono indicate nella marcatura ed espresse con un indice numerico. Il livello più alto di tale indice indica una maggiore protezione. Le cifre 0 ed 1 indicano il livello minimo delle caratteristiche (vedi Tabella 3).

Tabella 3 – Test di resistenza

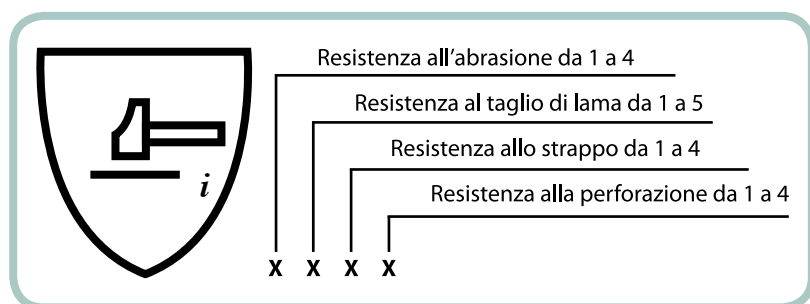
Test	Livello di prestazione					
	0	1	2	3	4	5
Resistenza all'abrasione (n° di cicli)	<100	100	500	2000	8000	//
Resistenza al taglio da lama (indice)	<1,2	1,2	2,5	5,0	10	20,0
Resistenza alla lacerazione (in Newton)	<10	10	25	50	75	//
Resistenza alla perforazione (in Newton)	<20	20	60	100	150	//

N.B.: la resistenza alla lacerazione fornisce informazioni sulla resistenza meccanica del guanto, ma non è indicativa della protezione contro un rischio specifico. Mentre un alto valore è generalmente considerato migliore, in caso di possibile impigliamento con macchine mobili è richiesto un valore più basso.

N.B.: i guanti che soddisfano i requisiti di resistenza alla perforazione potrebbero non essere appropriati per la protezione contro oggetti acuminati quali aghi ipodermici.

I livelli di prestazione devono essere indicati in modo chiaro accanto al pittogramma per i rischi meccanici, stampigliato su ogni guanto, nonché sulla confezione di ogni singolo paio di guanti.

La mancanza di una delle cifre ovvero la sua sostituzione con una "X" sta ad indicare che il relativo test previsto dalla norma di riferimento non è applicabile e pertanto, per quella caratteristica specifica, il guanto non fornisce alcuna protezione.



### 7.3.1.3 UTILIZZO

Prima di scegliere i guanti da indossare è indispensabile conoscere i rischi legati all'ambiente di lavoro, le condizioni ambientali e la mansione di colui che li indossa.

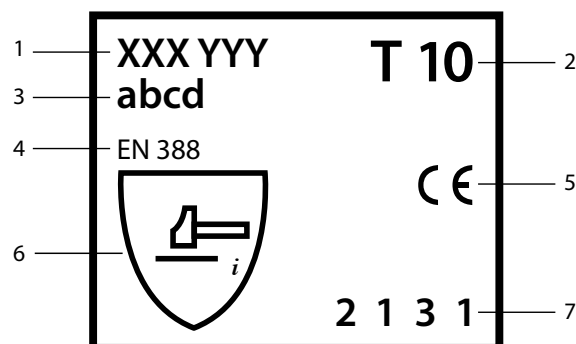
Prima di indossarli è importante avere le mani ben pulite.

Quando i guanti sono sporchi internamente devono essere sostituiti così come quando sono lacerati.

### 7.3.1.4 MARCATURA

La marcatura, normalmente, è stampigliata sul dorso del guanto e riporta almeno le seguenti informazioni:

- 1 identificazione del fabbricante;
- 2 taglia;
- 3 modello;
- 4 riferimento alla norma (EN 388);
- 5 marcatura CE;
- 6 simbolo di protezione;
- 7 livelli di prestazione.





### 7.3.2 Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica o plastica contro i tagli e le ferite causate da coltelli a mano

La norma di riferimento è la UNI EN 1082-1 (Guanti e proteggi-braccia contro tagli e coltellate causati da coltelli a mano). Si tratta di DPI in maglia metallica o in plastica utilizzati in tutte quelle attività in cui il coltello viene avvicinato alla mano e all'avambraccio dell'utilizzatore (ad esempio: nei mattatoi e nelle industrie per la lavorazione della carne compreso il disossamento, così come del pesce e dei molluschi, nella ristorazione industriale). Questa tipologia può offrire inoltre protezione a coloro che lavorano con coltelli a mano in altri ambiti lavorativi (ad esempio nell'industria della plastica, della pelle, del tessile e della carta, nonché nella posa di pavimentazioni e in attività simili).



Figura 1: Guanto in maglia metallica.

Nella Figura 2 sono schematizzate le varie tipologie trattate dalla Norma UNI EN 1082-1.

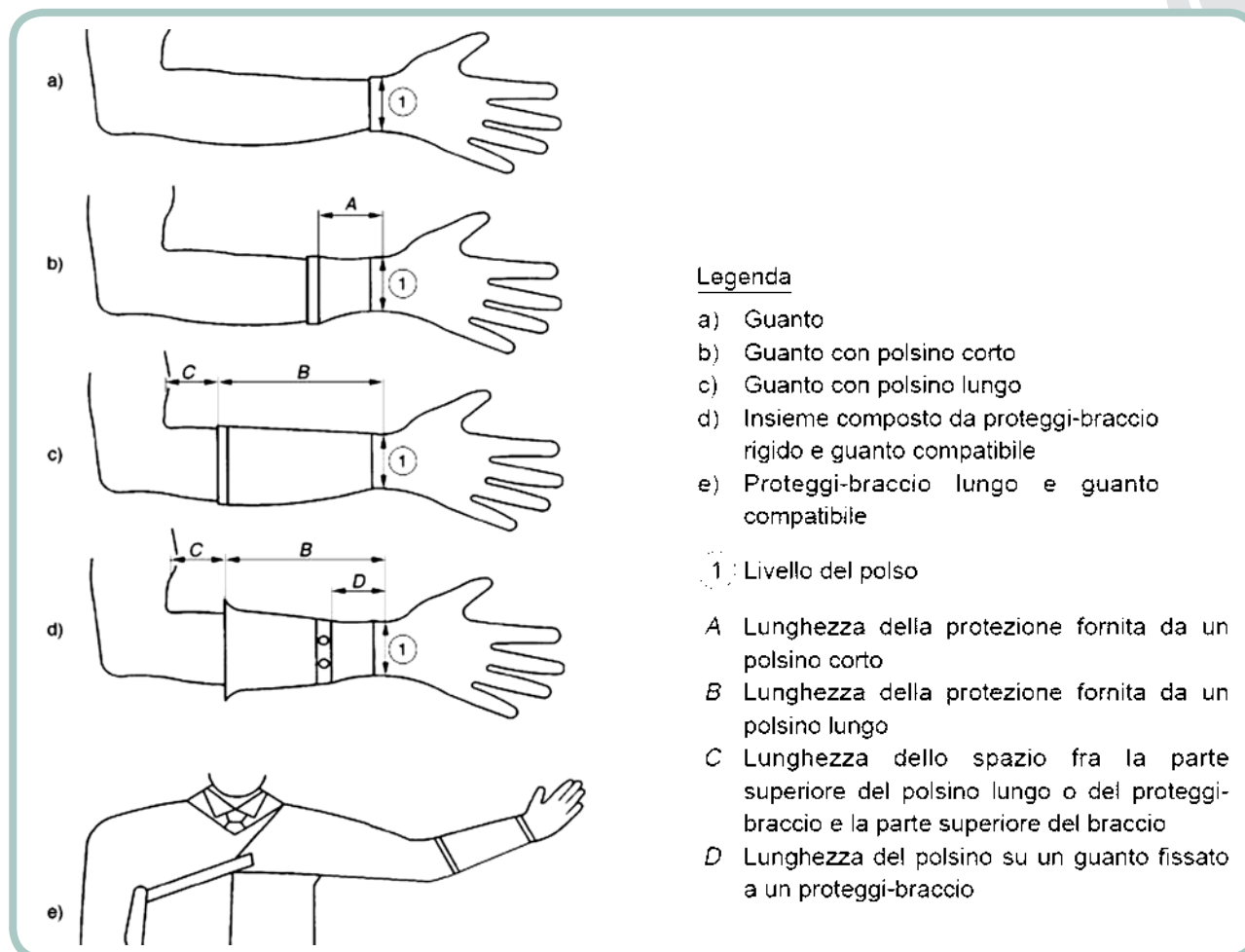


Figura 2.

### 7.3.2.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E SCELTA DELLA PROTEZIONE

I dispositivi presi in considerazione dalla norma forniscono una protezione solo ad una porzione limitata del corpo; la scelta quindi del grado di protezione necessaria per un particolare lavoro deve essere effettuata attentamente tenendo presenti i tipi di rischi e le probabilità che ciascuno di esso si verifichi.

Pertanto nei casi in cui il **rischio di taglio** sia **limitato alle mani** dovrà essere usato un guanto di protezione che dovrebbe estendersi almeno fino al polso.

Tuttavia se sussiste il rischio di tagli alla **superficie palmare del polso**, dovrebbe essere usato un guanto con polsino. Si tenga presente che i tagli nella zona del polso possono provocare ferite particolarmente invalidanti per il rischio di lesioni ai nervi. Nell'industria del taglio delle carni si consiglia pertanto almeno una protezione per la mano e per il polso che risale per 75 mm prossimale al polso.

La protezione per l'**intero avambraccio** è indicata nei casi in cui si possa prevedere il rischio di ferite in questa regione.

La norma fa notare che l'introduzione di queste protezioni può far cambiare all'operatore le modalità di lavoro. Tali cambiamenti possono implicare che una zona del corpo precedentemente non a rischio lo possa diventare, quindi il processo di valutazione dei rischi va rifatto per valutare gli effetti dei cambiamenti introdotti e quindi per verificare se sia necessario introdurre una ulteriore copertura protettiva.

È importante che non vi siano punti **deboli nella copertura di protezione**. Essi possono presentarsi alla giunzione fra il guanto e il polsino, fra il guanto e il proteggi-braccio, e nelle zone in cui il materiale di protezione si sovrappone.

Si ponga particolare attenzione al momento della scelta dell'attrezzatura di protezione a come essa è stata progettata tenendo conto della direzione dei movimenti del coltello e della possibilità che vengano colpiti punti deboli nascosti.

Una scelta corretta e un'adeguata attenzione nell'adattare e indossare la copertura può ridurre al minimo i problemi, infatti:

- guanti piccoli possono causare danni alle mani;
- proteggi braccia piccoli possono limitare i movimenti;
- dispositivi troppo larghi costituiscono un rischio.

### 7.3.2.2 I GUANTI

Un guanto ideale si adatta strettamente alla mano e non offre resistenza al movimento della stessa.

Un guanto a maglia metallica non è elastico, quindi solitamente gli utilizzatori scelgono guanti con misura sufficientemente grande da evitare che diventino troppo stretti durante l'uso.

Si distinguono in:

- **guanti piani:** presentano dimensioni posteriori ed anteriori uguali, potendo quindi essere stesi su una superficie piana. Per ottenere una buona adattabilità e comodità d'uso, le loro dimensioni dovrebbero superare quelle della mano dell'utilizzatore da 10 a 15 mm in lunghezza e di 15 mm in larghezza (tali misure vanno effettuate con il guanto steso).

Sei taglie di questo tipo di guanto sono state designate mediante l'uso di bande da polso di colore differente (vedi Tabella 4).

**Tabella 4 - Taglie dei guanti piani**

Colore	Taglia del guanto
MARRONE	da 5 a 5 ½
VERDE	da 6 a 6 ½
BIANCO	da 7 a 7 ½
ROSSO	da 8 a 8 ½
BLU	da 9 a 9 ½
ARANCIONE	10

- **guanti curvi:** sono guanti che presentano un numero maggiore di anelli nella parte posteriore. Richiedono una minore lunghezza e larghezza in eccesso rispetto a quelli piani per offrire una buona adattabilità.

Relativamente alle taglie dei guanti che la norma standardizza secondo le dimensioni di seguito riportate, almeno il 5-10 % della popolazione ha mani che non si adattano adeguatamente; si consiglia per questa fascia di persone la realizzazione di guanti speciali, onde garantire una buona adattabilità e comodità d'uso (vedi Tabella 5).

**Tabella 5 - Taglie dei guanti standardizzate**

Taglia della mano	6	6 ½	7	7 ½	8	8 ½	9	9 ½	10
Circonferenza	152	165	178	191	203	216	229	241	254
Lunghezza taglia A	151	159	167	175	183	191	199	207	215
Lunghezza taglia B	166	174	182	189	197	205	213	221	229
Lunghezza taglia C	179	186	194	202	210	218	226	236	241

I guanti devono riportare le misure nominali della mano per la quale sono stati realizzati: la sigla 9 B indica la taglia 9 (circonferenza della mano 229 mm) e lunghezza di taglia B (lunghezza della mano 213 mm).

### 7.3.2.3 I PROTEGGI-BRACCIA

I proteggi-braccia coprono l'avambraccio a partire dal polsino di un guanto compatibile e devono essere fissati al polsino stesso tramite cinghie o dispositivi di fissaggio oppure tenuti in posizione mediante questo. Essi sono distinti in:

- **proteggi-braccia rigidi** (vedi 7.3.2.3.1 "Proteggi-braccia rigidi")
- **proteggi-braccia di maglia metallica e a polsino lungo** (vedi 7.3.2.3.2 "Proteggi-braccia di maglia metallica e a polsino lungo")

#### 7.3.2.3.1 PROTEGGI-BRACCIA RIGIDI

Sono di plastica o di altro materiale rigido e generalmente sono disponibili in taglie fisse e forniti per potersi adattare solo a particolari taglie di guanti.

Essi debbono essere marcati con l'indicazione della lunghezza e viene fissata una relazione tra questo parametro e la lunghezza dell'avambraccio per cui sono stati progettati (vedi Tabella 6).

**Tabella 6 - Lunghezza dei proteggi-braccia rigidi**

Lunghezza del proteggi-braccio (mm)	Lunghezza di protezione minima quando fissato ad un guanto (mm)	Per avambracci di lunghezza compresa fra le seguenti misure (mm)
90	120	165 e 195
110	140	185 e 215
130	160	205 e 235
150	180	225 e 255
170	200	245 e 275

Per determinare la lunghezza dell'avambraccio si faccia riferimento alla Figura 3. Si dovrà porre il braccio lungo il torace, quindi piegando il gomito a 90° e disponendo il palmo della mano verticale con il pugno serrato, si prenderà la misura orizzontale dal polso alla parte superiore del braccio.

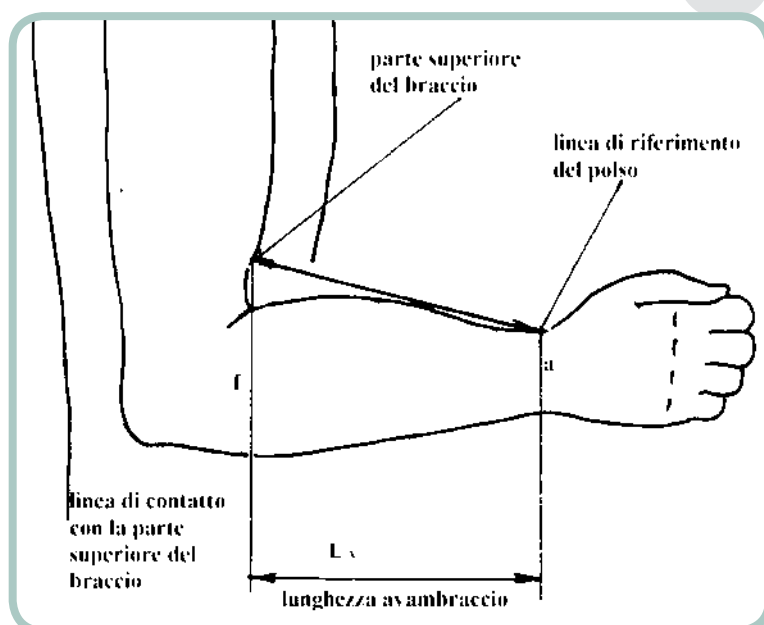


Figura 3.

Generalmente i proteggi-braccia rigidi vengono forniti per adattarsi solo a particolari taglie di guanti, fornendo così una copertura dell'avambraccio (vedi Tabella 7).

**Tabella 7 - Taglia del guanto e copertura dell'avambraccio**

Colore	Taglia del guanto	Copertura dell'avambraccio
MARRONE	da 5 a 5 ½	
VERDE	da 6 a 6 ½	120
BIANCO	da 7 a 7 ½	
ROSSO	da 8 a 8 ½	160
BLU	da 9 a 9 ½	
ARANCIONE	10	180

I diametri dei proteggi-braccia rigidi sono legati alla lunghezza degli stessi secondo determinati valori (vedi Tabella 8).

**Tabella 8 - Diametro/lunghezza dei proteggi braccia rigidi**

Lunghezza del proteggi-braccio (mm)	Diametro distale interno massimo (mm)	Diametro prossimale interno (mm)
90	65	85
110	71	95
130	77	95
150	83	115
170	90	125

Per le persone che non riescono ad avere una adattabilità ottimale secondo i suddetti parametri, si dovrà provvedere a realizzare proteggi braccia su misura.

I proteggi-braccia rigidi presentano la parte terminale, prossimale alla parte superiore del braccio, di forma arcuata per fermare la lama del coltello.

### 7.3.2.3.2 PROTEGGI-BRACCIA DI MAGLIA METALLICA E A POLSINO LUNGO

Questo dispositivo va scelto in modo che la lunghezza dello spazio tra la parte superiore del polsino lungo o del proteggi-braccio e la parte superiore del braccio, collocato lungo il torace con il gomito flesso a 90°, sia inferiore a 75 mm.

Tale distanza può essere minore della lunghezza di 45 mm raccomandata per i proteggi-braccia rigidi su cui il bordo rivoltato tende a battere contro la parte superiore del braccio.

I polsini lunghi vengono normalmente prodotti con determinate misure nonché adattati a particolari gruppi di taglie di guanti (vedi Tabelle 9 e 10).

**Tabella 9 - Lunghezza avambraccio/polsino lungo**

Per avambracci di lunghezza compressa (mm)	Lunghezza compressa (mm)	Lunghezza polsino lungo (mm)
tra 225 e 255	180	200
tra 245 e 275	200	220
tra 265 e 295	220	240

**Tabella 10 - Taglie dei guanti con polsino lungo**

Colore	Taglia del guanto	Lunghezza polsino lungo (mm)	Lunghezza compressa (mm)	Per avambracci di lunghezza compressa (mm)
VERDE	da 6 a 6 ½	200	180	tra 225 e 255
BIANCO	da 7 a 7 ½			
ROSSO	da 8 a 8 ½	220	200	tra 245 e 275
BLU	da 9 a 9 ½			
ARANCIONE	10	240	220	tra 265 e 295

Nella scelta della tipologia di protezione si tenga conto che:

- nel **guanto con polsino corto** la *distanza A* indicata nella Figura 4 deve essere di almeno 75 mm dal polso;

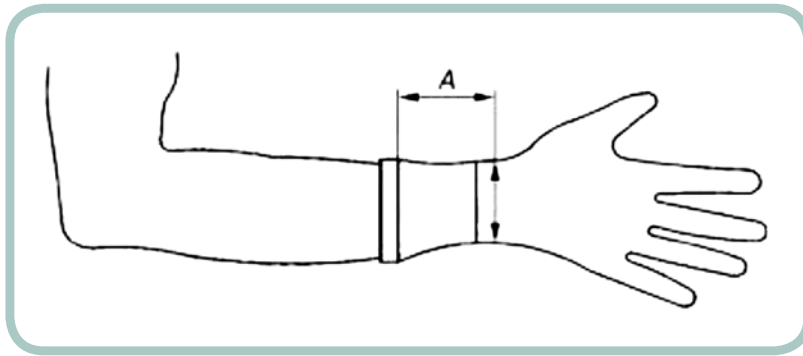


Figura 4.

- il **guanto con polsino lungo** fornisce invece la protezione dell'intera mano e dell'avambraccio fino ad una *distanza C* non maggiore di 75 mm dalla parte superiore del braccio, collocato lungo il torace con il gomito flessa a 90°, come nella Figura 5;

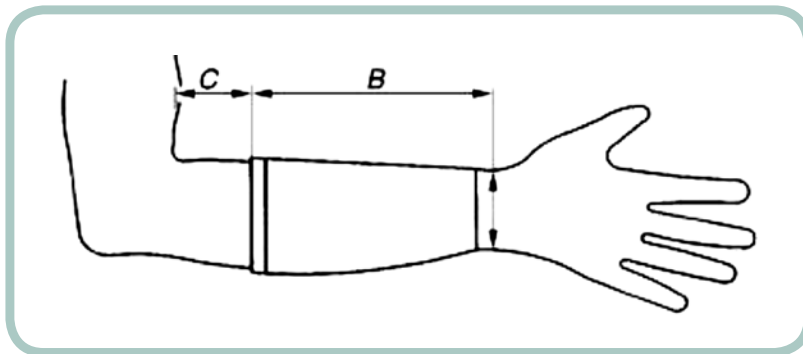


Figura 5.

- il **guanto proteggi-braccia rigido** fornisce una protezione dell'intera mano e dell'avambraccio fino ad una *distanza C* non maggiore di 75 mm e non minore di 45 mm dalla parte superiore del braccio, sempre collocato lungo il torace con il gomito flessa a 90°;
- polsini e proteggi-braccia devono avere una sovrapposizione di almeno 8 mm.

### 7.3.2.4 MARCATURA

I guanti di protezione e i proteggi-braccia contro tagli e coltellate causati da coltelli a mano devono riportare in maniera indelebile e ben visibile almeno le seguenti indicazioni:

- il nome o l'identificazione del fabbricante o dell'importatore;
- tipo o numero del modello del fabbricante;
- taglia;
- la massima temperatura di pulizia consentita quando questa è minore di 82 °C.

Sul prodotto o sulla confezione deve essere apposto il seguente pittogramma (larghezza minima di 30 mm).



In alternativa alla taglia i guanti piani possono riportare una fascia di colore codificato appropriato alle dimensioni del guanto, secondo il prospetto precedentemente visto.

### 7.3.2.5 INDICAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE

Oltre alle classiche e minime informazioni previste per l'identificazione del fabbricante, del tipo o modello e della taglia dei guanti, è necessario che siano riportate anche le seguenti informazioni:

- l'indicazione dei tipi di lavoro per cui il prodotto è adatto.  
Deve inoltre essere riportata l'avvertenza riguardante le categorie di lavori in cui l'attrezzatura potrebbe esporre l'utilizzatore al rischio di lesioni, precisando in particolare i rischi associati a utensili elettrici e macchine elettriche con parti in movimento, come pure il fatto che la maglia metallica è conduttrice di elettricità;
- l'avvertenza che la protezione è limitata alla protezione contro tagli e coltellate causate da coltelli a mano;
- le indicazioni per la scelta della taglia adatta all'utilizzatore;
- le indicazioni per indossare e adattare il guanto e il proteggi-braccio sul corpo dell'utilizzatore;
- l'avvertenza che l'attrezzatura deve essere utilizzata solo nella forma in cui è fornita;
- istruzioni per la pulizia e per la sterilizzazione appropriata ai diversi tipi d'uso, compresa un'avvertenza relativa ai trattamenti di cui è noto un effetto dannoso sul prodotto e l'effetto di ripetuti cicli di pulizia;
- le istruzioni per l'immagazzinamento;
- un'avvertenza riguardante gli effetti sul livello di protezione provocati da:
  - invecchiamento,
  - usura,
  - fattori ambientali,
  - prodotti chimici compresi oli e solventi;
- le istruzioni:
  - riguardanti gli esami, le prove e le azioni necessarie in seguito alla perdita di uno o più anelli della maglia metallica;
  - per il riconoscimento della degradazione della plastica (questa a contatto con oli e grassi, o per azione della temperatura e della luce ultravioletta può ridurre le sue caratteristiche prestazionali. Pertanto porre attenzione a screpolature superficiali e fenditure, nonché a scagliature, consistenza appiccicosa, opacizzazione o eccessiva rigidità che sono indice di un deterioramento della plastica);
  - relative ai criteri da usarsi per decidere se un prodotto deve essere riparato o sostituito.

### 7.3.2.6 USO E MANUTENZIONE

Si rammenta che essendo questa tipologia di DPI progettata e costruita per l'uso di coltelli a mano, non viene garantita la protezione nell'uso di coltelli o altri strumenti di taglio mossi da motore (vedi 7.3.3 "Guanti e proteggi-braccia contro tagli causati da coltelli motorizzati").

Nell'uso di macchine ed utensili che presentano parti in movimento si deve prestare attenzione al pericolo di impigliamento.

I DPI metallici sono conduttori di elettricità, pertanto si deve evitare il contatto con parti in tensione.

I DPI devono essere utilizzati con le cinghie richiuse e ben allacciate, ricordando che:

- queste debbono essere regolate secondo le caratteristiche del braccio dell'utilizzatore; andranno tagliate alle loro estremità libere lasciando una lunghezza massima di 25 mm dalla parte che esce dalla fibbia e incollate o cucite nella parte terminale secondo le indicazioni del fabbricante;
- la regolazione deve inoltre essere tale da non consentire lo scivolamento o lo sfilamento verso il basso del DPI.

I DPI debbono essere controllati visivamente prima e dopo l'uso onde individuare difetti o danni quali la rottura di anelli, la loro abrasione e altre caratteristiche che potrebbero ferire l'utilizzatore e ridurre le caratteristiche prestazionali o la presenza di indicatori del decadimento della plastica.

Le riparazioni devono essere effettuate dal fabbricante o da persona da lui autorizzata, annotando su un cartellino che accompagna ogni singolo dispositivo gli interventi di riparazione eseguiti.

I dispositivi devono essere lavati e se necessario sterilizzati subito dopo ogni uso, secondo le modalità indicate dal fabbricante.

### 7.3.3 Guanti e proteggi-braccia contro tagli causati da coltelli motorizzati

Questa tipologia di DPI è indicata per quelle lavorazioni in cui l'operatore fa uso di coltelli motorizzati, cioè di apparecchiature ad impugnatura manuale o fissa che utilizzano una fonte di energia diversa da quella umana - generalmente elettrica o aria compressa - per azionare una lama di coltello rotante, alternativa o vibrante.

Queste attrezzature di lavoro sono comunemente utilizzate nel settore dell'abbigliamento, nella lavorazione della gomma piuma e materiali similari, nei mattatoi e negli stabilimenti per il taglio della carne. Si utilizzano coltelli a nastro, coltelli diritti alternativi, taglierine circolari rotanti e altri tipi.

Queste attrezzature permettono il taglio rapido di materiali e le mani dell'operatore si trovano sempre in prossimità della lama quando si effettua tale operazione; non essendo possibile proteggere l'intero tagliente ciò rappresenta un significativo rischio di lesioni gravi alle mani. Queste si manifestano anche durante le operazioni di sostituzione e di registrazione delle lame, la regolazione dei ripari ed il movimento dell'utensile.

Attualmente, a parte la maglia metallica, non sono noti altri materiali per la fabbricazione dei guanti che forniscono una protezione significativa contro i rischi di taglio da coltelli motorizzati. Si tenga comunque presente che anche la maglia metallica è soggetta a tagliarsi rapidamente.



Si tenga presente che i taglienti delle lame possono essere lisci, affilati a grana grossa, finemente dentati o smerlati e devono essere distinti dalle lame con tagliente a denti di sega maggiore di 1 mm che generalmente non sono sicure nell'utilizzo con guanti di maglia metallica e proteggi-braccia, per il rischio di impigliamento.

La norma che disciplina questa tipologia di dispositivi è la UNI EN 14328; in essa si afferma che i guanti ed i proteggi braccia devono essere costruiti in maglia metallica conformemente alla norma UNI EN 1082 (vedi 7.3.2 "Guanti e proteggi-braccia di maglia metallica o plastica contro i tagli e le ferite causate da coltelli a mano").

Per quanto attiene alle diverse tipologie previste, vengono fornite le seguenti indicazioni dimensionali:

- **Guanti a polsino corto:** devono fornire una protezione continua dalla punta delle dita fino ad una lunghezza di almeno 75 mm prossimale al polso;
- **Guanti a polsino lungo:** devono fornire una protezione continua dalla punta delle dita fino ad una distanza minore di 75 mm dalla superficie della parte superiore del braccio, quando il gomito è flessa a 90°;
- **Maniche di protezione flessibili:** devono fornire una protezione continua dal polso fino a sopra il gomito;
- **Insiemi costituiti da guanto e proteggi-braccio o maniche di protezione:** l'insieme deve fornire una protezione continua secondo le indicazioni già fornite.

### 7.3.3.1 MARCATURA

I guanti di protezione e i proteggi-braccia contro tagli causati da coltelli motorizzati devono riportare in modo indelebile e ben visibile oltre alle indicazioni relative al fabbricante, al nome commerciale o al codice di identificazione univoco del prodotto, al riferimento del numero della norma (UNI EN 14328), almeno le seguenti indicazioni:

- taglia del prodotto;
- massima temperatura di pulizia consentita se minore di 82 °C.

Se possibile dovrebbero essere riportate sul prodotto o sull'imballaggio:

- gli usi previsti del prodotto nonché qualunque tipo di utilizzo al quale il prodotto non sia specificamente destinato;
- i pericoli rispetto ai quali è fornita protezione;
- i tipi di tessuti e materiali presenti nel prodotto;
- i simboli internazionali di manutenzione secondo la norma EN 23758, se pertinenti.



Figura 6: Alcuni esemplificazioni di Simboli internazionali di manutenzione (lavaggio).

### 7.3.3.2 INDICAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE

Oltre alle classiche e minime informazioni previste per l'identificazione del fabbricante, del tipo o modello e della taglia dei guanti, è necessario che siano riportate anche le seguenti informazioni:

- una dichiarazione relativa ai tipi di lavoro per cui il prodotto è appropriato;
- una descrizione precisa dei tipi di macchine per i quali è appropriato l'uso del DPI;
- l'indicazione di consultare le istruzioni del fabbricante della macchina e di utilizzare il DPI solo se esplicitamente dichiarato idoneo;
- consigli su come scegliere la taglia giusta del DPI e su come controllarne la vestibilità;
- consigli su come posizionare e regolare il DPI;
- consigli sull'utilizzo di altri DPI per ottenere la protezione desiderata, come guanti interni in tessuto o membrana per la protezione contro freddo e fluidi o come grembiuli di maglia metallica;
- l'indicazione di indossare sempre un paio di guanti;
- l'avvertenza che:
  - la protezione è limitata al contatto molto leggero con le lame di coltelli motorizzati dei tipi definiti;
  - non è fornita protezione contro le lame di seghe o lame con dentature di dimensioni maggiori di quelle indicate;
  - del particolare rischio di impigliamento dei guanti di taglia troppo abbondante nelle macchine con parti mobili;
  - l'utilizzo dei DPI deve avvenire solo per come sono forniti, fatta eccezione per l'istruzione di accorciare le estremità libere delle cinghie a meno di 15 mm;
- avvertenza:
  - sugli effetti di agenti chimici, oli, solventi, invecchiamento o usura che possono ridurre fortemente la protezione fornita;
  - riguardante qualsiasi condizione ambientale o uso improprio che diminuirebbe notevolmente la protezione offerta dal DPI;
  - su eventuali materiali allergizzanti o sensibilizzanti presenti nel dispositivo;
- istruzioni per l'appropriata pulizia del DPI, compresa l'avvertenza riguardante i trattamenti di cui è noto l'effetto dannoso sul DPI e l'effetto di ripetuti cicli di pulitura;
- istruzioni:
  - per l'immagazzinamento;
  - sulle modalità e sugli intervalli dei controlli da effettuarsi sul DPI per verificarne l'usura e la degradazione;
  - sui criteri per decidere se il DPI deve essere riparato o sostituito.

## 7.3.4 Guanti di protezione per l'utilizzo di seghe a catena

La norma UNI EN 381 specifica le caratteristiche di resistenza che i guanti debbono avere verso il taglio mediante sega a catena. Poiché queste attrezzature di lavoro sono progettate per essere utilizzate con la mano destra, normalmente protetta quando stringe l'apposita impugnatura dell'attrezzatura di lavoro, i requisiti di protezione sono riferiti ai guanti per la mano sinistra. Pertanto un operatore mancino deve utilizzare la sega a catena come un destrorso per ottenere la prevista protezione dal DPI.

Sono previsti due tipi di guanti di protezione che differiscono tra loro sulla base delle diverse aree di protezione della mano:

- **di Tipo A:** guanto a cinque dita separate, con protezione del metacarpo, cioè della parte compresa tra il polso e le dita.
- **di Tipo B:** guanto a 5 dita o manopola (guanto che copre dorso e palmo della mano con pollice e indice separati e protetti singolarmente, mentre le altre tre dita hanno un'unica copertura) con protezione di tutto il dorso della mano compreso quello delle dita, ad esclusione del pollice.

Per la mano destra non è richiesta alcuna protezione: tuttavia se essa esiste deve per lo meno essere equivalente a quella richiesta per la mano sinistra, secondo le relative tipologie sopra indicate. Questi requisiti, facoltativi per la mano destra, sono previsti in quanto in futuro potranno essere disponibili seghe a catena da utilizzare con la mano sinistra necessitando quindi di una protezione per quella destra.

### 7.3.4.1 PROTEZIONE DAI RISCHI MECCANICI GENERICI

Oltre agli specifici requisiti prestazionali di protezione, entrambi i guanti, sinistro e destro, devono presentare almeno i requisiti prestazionali riportati nella [Tabella 11](#) per quanto riguarda la protezione dai rischi meccanici generici, come previsto dalla norma UNI EN 388 ([vedi 7.3.1.2 "Caratteristiche"](#)).

**Tabella 11 - Requisiti prestazionali per la protezione da rischi meccanici generici**

Caratteristica	Requisito minimo prestazionale
Resistenza all'abrasione	21)
Resistenza al taglio da lama	1
Resistenza alla lacerazione	2
Resistenza alla perforazione	2

<sup>1)</sup> Questo requisito non è riferito al materiale utilizzato per assicurare la protezione contro la sega a catena, ma solo per il materiale che costituisce lo strato/gli strati esterno/i del guanto.

A seconda della velocità della sega a catena i guanti vengono raggruppati in 4 classi di protezione ([vedi Tabella 12](#)).

**Tabella 12 - Classe di protezione/velocità della sega a catena**

Classe di protezione	Velocità della sega a catena (in m/s)
0	16
1	20
2	24
3	28

### 7.3.4.2 MARCATURA

I guanti devono essere marcati in modo indelebile con almeno le seguenti informazioni:

- nome e marchio o altro mezzo di identificazione del fabbricante o dell'azienda legalmente responsabile;
- modello;
- tipo (A o B);
- numero EN 381-7;
- misura;
- classificazione della velocità;
- specifico pittogramma (riportato a lato).



### 7.3.4.3 INDICAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE

Oltre alle classiche e minime informazioni quali nominativo del fabbricante, modello e misura dei guanti, istruzioni per la pulizia e il lavaggio, istruzioni per il corretto uso e le informazioni contenute nella marcatura è necessario che siano riportate anche le seguenti informazioni:

- figura che illustra l'ambito di protezione cioè la superficie del guanto coperta dal materiale di protezione per la mano sinistra ed eventualmente al relativo guanto destro, con la rispettiva classe;
- il testo: *"Non fornisce protezione contro tutti i rischi di taglio da utilizzazione di sega a catena portatile o simile"*;
- il testo: *"La sega a catena deve essere impiegata correttamente utilizzando entrambe le mani come da istruzioni del fabbricante della sega a catena"*;
- criteri di scarto dei guanti.

### 7.3.4.4 CRITERI DI SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI GUANTO DI PROTEZIONE

Per la maggiore superficie di protezione che presenta, il guanto di Tipo B è preferibile rispetto al Tipo A; applicazioni in cui la destrezza delle dita è importante tuttavia possono far ritenere più adatto quest'ultimo tipo.

La richiamata norma tecnica suggerisce di valutare nella scelta del tipo più idoneo almeno i seguenti fattori:

- Natura del lavoro da svolgere** (importanza della presa, della manualità e della percezione tattile da aversi durante il lavoro con la sega a catena nonché il tempo d'uso previsto; necessità di avere un dito libero per il controllo della leva di comando; necessità di una protezione singola sulle altre dita nonché considerare quale altra protezione deve avere il guanto).
- Natura delle condizioni atmosferiche e climatiche** in cui si svolge il lavoro. Si raccomanda di tener presente che condizioni umide sfavoriscono la presa, mentre le basse temperature, unite alle vibrazioni derivanti dall'uso dell'attrezzatura di lavoro, possono aumentare il rischio della malattia da "dita bianche" causata dalle vibrazioni. In tal caso oltre a requisiti anti taglio essi dovranno presentare caratteristiche di smorzamento delle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio ([vedi 7.3.9 "Guanti di protezione contro rischi da vibrazione"](#)).
- Compatibilità tra mano e guanto** (si raccomanda di prendere in considerazione la misura della propria mano - circonferenza e lunghezza della mano nonché lunghezza delle dita in quanto i guanti debbono essere ben calzati così da restare facilmente in posizione durante l'uso. Essi possono essere dotati anche di lacci di fissaggio al polso o di sistemi similari per evitare che i guanti scivolino inavvertitamente dalle mani).

## 7.3.5 Guanti di protezione contro rischi termici

Questa tipologia di DPI deve proteggere le mani dell'operatore che li indossa dai rischi termici che il punto 4 dell'allegato VIII del D. Lgs. 81/08 indica come derivanti da:

1. materiali caldi o freddi,
2. temperatura dell'ambiente,
3. contatto con fiamme,
4. lavori di saldatura,

per i quali debbono garantire rispettivamente l'isolamento contro il caldo o il freddo (1 e 2), la non infiammabilità, la resistenza alla fiamma (3), la protezione e la resistenza alla radiazione e alle proiezioni di metalli fusi (4).

### 7.3.5.1 CLASSIFICAZIONE

Relativamente al rischio termico, l'art. 4 del D. Lgs. 475/92 classifica i DPI in tre categorie:

- **I categoria** (protezione da rischi di lieve entità): devono proteggere dai rischi derivanti dal contatto o dall'urto con oggetti caldi, che non espongono ad una temperatura superiore ai 50 °C;
- **II categoria**: per la protezione dai rischi non indicati nella I e III categoria;
- **III categoria** (protezione da rischi di morte o di lesioni gravi o permanenti): da utilizzarsi in attività che si svolgono in ambienti con condizioni equivalenti a:
  - una temperatura d'aria non inferiore a 100 °C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
  - una temperatura d'aria non superiore a -50 °C

### 7.3.5.2 CARATTERISTICHE

I guanti di protezione per i rischi termici sono suddivisi per i rischi derivanti da calore e/o fiamma e per i rischi derivanti dal freddo.

#### 7.3.5.2.1 DPI PER I RISCHI DERIVANTI DA CALORE E/O FIAMMA

La normativa di riferimento è la UNI EN 407 (Guanti di protezione contro rischi termici - calore e/o fuoco); essa regola i DPI da utilizzare in ambienti caldi con temperatura dell'aria uguale o superiore a 100 °C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione, quindi di III categoria.

Il guanto conforme alla citata norma deve rispondere anche a requisiti previsti in altre norme che sono richiamate nella UNI EN 407: deve ad esempio preliminarmente soddisfare i requisiti previsti dalla UNI EN 388 (Guanti di protezione contro rischi meccanici) per quanto attiene l'abrasione e lo strappo (vedi 7.3.1.2 "Caratteristiche").

Il pittogramma che viene apposto sul DPI per indicarne la conformità alla norma UNI EN 407 è riportato di seguito.

**UNI-EN 407**



ABCDEF

**RISCHIO CALORE e/o FIAMMA**

- A - resistenza all'infiammabilità (1-4)
- B - resistenza al calore per contatto (1-4)
- C - resistenza al calore convettivo (1-4)
- D - resistenza al calore radiante (1-4)
- E - resistenza ai piccoli spruzzi di materiale fuso (1-4)
- F - resistenza a grandi quantità di materiale fuso (1-4)


Dalla tabella si desume che sono previste sei prove per definire la conformità, ognuna per un rischio specifico; i valori prestazionali per ciascuna prova sono compresi tra 1 e 4.

Si precisa che se la prova non è stata eseguita, al posto del numero viene indicata una "X".

**7.3.5.2.1A SPECIFICHE DELLE SEI PROVE PREVISTE PER LA CONFORMITÀ**


**A - resistenza all'infiammabilità (1-4)**

Rappresenta il comportamento al fuoco ed esprime il tempo, in secondi, durante il quale il materiale con cui è costruito il DPI continua a bruciare, dopo che la fiamma è stata allontanata dal provino.

UNI-EN 407	livello prestazionale	tempo di persistenza della fiamma (in secondi)	tempo di incandescenza residua (in secondi)
	1	≤ 20	nessun requisito
	2	≤ 10	≤ 120
	3	≤ 3	≤ 25
	4	≤ 2	≤ 5


**B - resistenza al calore per contatto (1-4)**

Rappresenta l'intervallo di temperatura tra i 100 °C e i 500 °C, nel quale chi indossa il guanto, non sente alcun dolore per la durata di almeno 15 secondi.

UNI-EN 407	livello prestazionale	temperatura di contatto (in °C)	tempo di soglia (in secondi)
	1	100	≤ 15
	2	250	≤ 15
	3	350	≤ 15
	4	500	≤ 15


### C - resistenza al calore convettivo (1-4)

Rappresenta il tempo durante il quale il guanto di protezione riesce a ritardare il trasferimento di calore di una fiamma.

UNI-EN 407	livello prestazionale	indice di trasmissione del calore HTI (in secondi)	
	1	≤ 4	N.B.: Si espongono 3 provini a fiamma e si misura il tempo nel quale si ha un aumento di 24 °C del materiale costituente il provino. Il numero esprime la media aritmetica dei tempi misurati nelle tre prove.
	2	≤ 7	
	3	≤ 10	
	4	≤ 18	


### D - resistenza al calore radiante (1-4)

Indica il tempo necessario per riscaldare il provino fino ad una determinata temperatura.

UNI-EN 407	livello prestazionale	trasmissione del calore radiante $t_{24} \geq$ secondi	
	1	≤ 7	N.B.: indicativamente rappresenta il tempo $t_{24}$ nel quale si ha la trasmissione di una data quantità di calore attraverso il provino, tale da provocare un aumento della temperatura di 10 °C. Il tempo è dato dalla media aritmetica dei tempi determinati su due provini.
	2	≤ 20	
	3	≤ 50	
	4	≤ 95	


### E - resistenza ai piccoli spruzzi di materiale fuso (1-4)

Rappresenta il numero di gocce di metallo fuso necessarie a provocare sui guanti un incremento della temperatura di 40 °C su di un sensore posto sotto il provino.

UNI-EN 407	livello prestazionale	numero gocce ≥	
	1	≤ 10	N.B.: indicativamente il numero risulta essere la media aritmetica dei valori misurati su quattro provini.
	2	≤ 15	
	3	≤ 25	
	4	≤ 35	

### F - resistenza a grandi quantità di materiale fuso (1-4)

Indica la quantità di calore necessario affinché una pellicola in PVC, posta dietro al provino, a diretto contatto con lo stesso e simulante la pelle dell'operatore che indossa il DPI, subisca alterazioni quali ad esempio la lisciatura, quando il provino è esposto al metallo fuso.

UNI-EN 373	livello prestazionale	Ferro fuso (grammi)	
	1	30	N.B.: la quantità di metallo fuso è dato dalla media aritmetica delle determinazioni eseguite su tre provini. Essa viene effettuata con ferro fuso: per altri metalli debbono essere effettuate prove specifiche.
	2	60	
	3	120	
	4	200	

#### 7.3.5.2.1B NOTA INFORMATIVA DEL FABBRICANTE

Trattandosi di DPI di terza categoria, rammentiamo l'importanza che riveste la Nota informativa redatta dal fabbricante del DPI; essa andrà utilizzata per una corretta formazione e un adeguato addestramento dell'operatore che lo utilizzerà.

Infatti oltre alle indicazioni del nome e dei dati del fabbricante, dell'articolo, dei dati dell'organismo notificato che ha esaminato il DPI, i valori relativi alle prove a cui è stato sottoposto e le informazioni sulla marcatura e la spiegazione dei valori indicati, la Nota informativa deve riportare:

- caratteristiche e categoria del DPI;
- impieghi consigliati;
- rischi per cui è stato progettato;
- controlli preliminari e avvertenze sull'utilizzo;
- istruzioni per la sua manutenzione e per la sua pulizia.

Tutte queste informazioni debbono fornire all'operatore la conoscenza e la consapevolezza dell'ambito in cui il DPI può essere utilizzato, delle sue caratteristiche prestazionali e dei suoi limiti, delle attenzioni e della cura richiesti per mantenere nel tempo i suoi requisiti e per riconoscere quando per usura o danni non può essere più utilizzato.

#### 7.3.5.2.2 GUANTI DI PROTEZIONE PER SALDATORI

La norma che disciplina questa particolare tipologia di DPI contro i rischi termici è la UNI EN 12477 (Guanti di protezione per saldatori); essa detta i requisiti che debbono avere i guanti di protezione da utilizzarsi nelle operazioni di saldatura manuale dei metalli, nel taglio e nei procedimenti connessi.

Si annota che i guanti di protezione per procedimenti di saldatura speciali non rientrano nello scopo del campo di applicazione della norma in trattazione.

**Essi debbono proteggere da:**

- piccoli spruzzi di metallo fuso,
- breve esposizione con contatto ad una fiamma limitata,
- calore convettivo,
- calore da contatto,
- raggi UV dell'arco,
- resistenza elettrica,
- aggressioni meccaniche (abrasione, taglio, strappo e perforazione),

**e secondo le caratteristiche prestazionali (vedi Tabella 13) vengono suddivisi in due tipi:**

- **tipo A:** destrezza minore (con altra prestazione maggiore),
- **tipo B:** destrezza maggiore (con altra prestazione minore).

(vedi 7.3.1.2 "Caratteristiche").



Tabella 13 - Caratteristiche prestazionali

REQUISITI GENERALI	PRESTAZIONE MINIMA RICHIESTA		
	Riferimenti normativi	Tipo A	Tipo B
Resistenza all'abrasione	EN 388	2 (500 cicli)	1 (100 cicli)
Resistenza al taglio da lama	EN 388	1 (Indice 1,2)	1 (Indice 1,2)
Resistenza allo strappo	EN 388	2 (25 N)	1 (10 N)
Resistenza alla perforazione	EN 388	2 (60 N)	1 (20 N)
Comportamento al fuoco	EN 407	3	2
Resistenza al calore per contatto	EN 407	1 (temperatura di contatto 100 °C)	1 (temperatura di contatto 100 °C)
Resistenza al calore convettivo	EN 407	2 (HTI ≥ 7)	-
Resistenza a piccoli spruzzi di metallo fuso	EN 407	3 (25 gocce)	2 (15 gocce)
Destrezza	EN 420	1 (diametro minimo 11 mm)	4 (diametro minimo 6,5 mm)

I guanti non debbono presentare collegamenti conduttivi elettrici tra le parti interne e quelle esterne, ad esempio mediante parti metalliche come rivetti. La marcatura deve essere conforme alla UNI EN 420 (Guanti di protezione - Requisiti generali e metodi di prova.). Inoltre ogni guanto deve essere marcato con il numero della norma UNI EN 12477 (Guanti di protezione per saldatori), seguito dalla lettera "A" o "B" più i pittogrammi per i rischi termici e per i rischi meccanici.

#### 7.3.5.2.2A NOTA INFORMATIVA DEL FABBRICANTE

Tra le informazioni che il fabbricante deve fornire all'utilizzatore, vi sono quelle relative all'utilizzo raccomandato. I guanti di tipo B sono raccomandati quando è richiesta un'alta destrezza, come per la saldatura T.I.G. (saldatura ad arco con elettrodo infusibile al tungsteno).

#### 7.3.5.2.3 DPI PER I RISCHI DERIVANTI DA FREDDO

Per i guanti da utilizzarsi in condizioni atmosferiche non eccezionali o estreme di freddo, è sufficiente che il costruttore marchi CE il guanto, non necessitando alcuna omologazione. Invece per i guanti da utilizzarsi in condizioni estreme di temperatura, fino a -50 °C, la normativa di riferimento è la UNI EN 511 (Guanti di protezione contro il freddo); essa specifica i requisiti ed i metodi di prova che proteggono contro il freddo trasmesso per convezione o conduzione fino a -50 °C. Il guanto conforme alla norma UNI EN 511 deve rispondere anche a requisiti previsti in altre norme che sono esplicitamente richiamate in essa: deve ad esempio preliminarmente soddisfare i requisiti previsti dalla UNI EN 388 (Guanti di protezione contro rischi meccanici) per quanto attiene l'abrasione e lo strappo (vedi 7.3.1.2 "Caratteristiche"). Il pittogramma che viene apposto sul DPI per indicarne la conformità alla norma UNI EN 511 è riportato di seguito.

#### UNI-EN 511



ABC

#### RISCHIO DA FREDDO

- A - freddo convettivo (1-4)
- B - freddo di contatto (1-4)
- C - impermeabilità all'acqua (0 non superato - 1 superato)


Dalla tabella si desume che sono previste tre prove per definire la conformità, ognuna per una specifica prestazione; i valori prestazionali per ciascuna prova sono ricompresi tra 1 e 4. Il pittogramma può

essere utilizzato solo se nelle prove è stato ottenuto un livello prestazionale minimo di 1 per il freddo convettivo o di 1 per il freddo di contatto. Si precisa che se al posto del numero viene riportata una "X", ciò indica che il guanto non è progettato per l'uso previsto dalla corrispondente prova. Le prove forniscono solo livelli prestazionali e non livelli di protezione.

### 7.3.5.2.3A SPECIFICHE DELLE TRE PROVE PREVISTE PER LA CONFORMITÀ


#### A - freddo convettivo (1-4)

È un parametro indicativo dell'isolamento del guanto al freddo convettivo: è determinato misurando l'energia richiesta per mantenere un gradiente di temperatura costante tra la superficie del modello di mano riscaldato (tra i 30 e i 35 °C), tenuto all'interno del guanto, e l'atmosfera ambiente. Le proprietà debbono essere conformi ai valori di seguito riportati.

UNI-EN 511	livello prestazionale	Isolamento termico $I_{TR}$ ( $m^2 K/W$ )	
 A	1	$0,10 \leq I_{TR} < 0,15$	N.B.: per un livello di freddo convettivo da 2 a 4, il guanto deve presentare almeno un livello 2 nella resistenza all'abrasione e allo strappo secondo la norma UNI EN 388. Altrimenti la prestazione massima al freddo convettivo deve essere riportata come livello 1. Si riporta la media di due misure indipendenti.
	2	$0,15 \leq I_{TR} < 0,22$	
	3	$0,22 \leq I_{TR} < 0,30$	
	4	$0,30 \leq I_{TR}$	


#### B - freddo di contatto (1-4)

È un parametro indicativo dell'isolamento del guanto al freddo da contatto: è determinato misurando l'energia richiesta per mantenere un gradiente di temperatura costante tra la superficie del modello di mano riscaldato (tra i 30 e i 35 °C), tenuto all'interno del guanto e un oggetto freddo posto a contatto con il provino. Le proprietà debbono essere conformi ai valori di seguito riportati.

UNI-EN 511	livello prestazionale	Isolamento termico $I_{TR}$ ( $m^2 K/W$ )	
 B	1	$0,025 \leq R < 0,050$	N.B.: per un livello di freddo da contatto da 2 a 4, il guanto deve presentare almeno un livello 2 nella resistenza all'abrasione e allo strappo secondo la norma UNI EN 388. Altrimenti la prestazione massima al freddo convettivo deve essere riportata come livello 1. Si riporta la media di due misure indipendenti.
	2	$0,050 \leq R < 0,100$	
	3	$0,100 \leq R < 0,150$	
	4	$0,150 \leq R$	

#### C - impermeabilità all'acqua (0-1)

È un parametro indicativo delle caratteristiche di impermeabilità del guanto all'acqua. I livelli prestazionali sono due, che si ottengono al termine di una prova di immersione in acqua del guanto, fino al polso.

UNI-EN 511	livello prestazionale		
 C	0	• permeabile dopo 30 minuti	N.B.: quando viene riportato il livello di prestazione 0, deve essere aggiunta alle informazioni fornite dal fabbricante l'avvertenza che il guanto può perdere le proprie capacità isolanti, se bagnato.
	1	• impermeabile dopo più di 30 minuti	

### 7.3.5.2.3B SELEZIONE DEL GUANTO DI PROTEZIONE CONTRO IL FREDDO

La norma UNI EN 511, nell'appendice B, elenca i parametri che dovrebbero essere presi in considerazione nel processo di selezione del guanto di protezione contro il freddo.

Si deve tener conto di:

<b>Parametri ambientali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• temperatura dell'ambiente,</li><li>• condizioni atmosferiche (umidità relativa ...),</li><li>• velocità del vento.</li></ul>
<b>Condizioni individuali della persona che li dovrà indossare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• salute e benessere,</li><li>• effetto degli altri indumenti indossati.</li></ul>
<b>Parametri occupazionali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tempo di esposizione,</li><li>• livello di attività - bassa, media od elevata,</li><li>• requisiti di destrezza,</li><li>• contatto con elementi freddi,</li><li>• contatto con oggetti bagnati o asciutti.</li></ul>

Viene altresì proposto un diagramma, Figura 6, che consente di correlare i requisiti di isolamento del guanto a tre livelli di attività fisica:

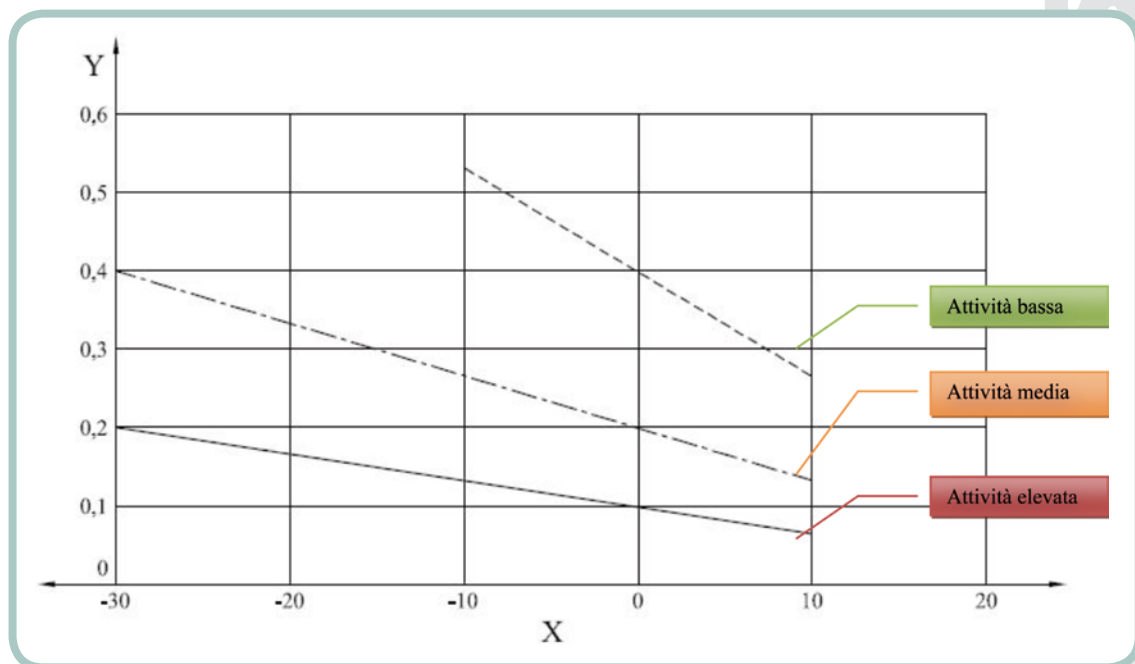


Figura 6.

Dove:  
X - temperatura in °C  
Y - isolamento in m² K/W

## 7.3.6 Guanti di protezione contro rischi chimici

I guanti di protezione contro gli agenti chimici sono regolati dalla Norma Europea UNI EN 374/1/2/3: 2004.



I requisiti di base per i guanti a resistenza chimica sono:

- **Penetrazione:** diffusione, a livello non molecolare, di un prodotto chimico e/o microorganismo, attraverso porosità, cuciture, punte di spillo o altre imperfezioni del materiale del guanto di protezione.
- **Permeazione:** processo con il quale un prodotto chimico si diffonde attraverso il materiale del guanto di protezione a livello molecolare. La permeazione comprende quanto segue:
  - assorbimento delle molecole del prodotto chimico nella superficie di contatto (esterna) di un materiale;
  - diffusione delle molecole assorbite nel materiale;
  - desorbimento delle molecole dalla superficie opposta (interna) del materiale.

### 7.3.6.1 RESISTENZA ALLA PENETRAZIONE

I guanti sono a tenuta quando sottoposti a prova in conformità alla UNI EN 374-2 (Prove di perdita d'aria e di acqua) ed entrambe le prove devono essere superate. Qualora una prova ne dimostri la non idoneità, i motivi devono essere indicati nel resoconto di prova.

### 7.3.6.2 RESISTENZA ALLA PERMEAZIONE

Ogni combinazione guanti di protezione/prodotto chimico di prova è classificata in termini di tempo di passaggio, in base a ciascun prodotto chimico per il quale il guanto impedisce la permeazione. I livelli prestazionali di seguito elencati si basano su tempi di passaggio determinati durante il contatto costante con il prodotto chimico di prova in condizioni di laboratorio (EN 374-3). La durata effettiva della protezione fornita sul posto di lavoro può variare in modo considerevole da tali livelli prestazionali.

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

Il codice a tre caratteri (lettere) riportato sotto il pittogramma “resistenza ai prodotti chimici” (vedi 7.3.6.3 “Marcatura”) indica le sostanze standard predefinite, presenti nella seguente lista, per le quali è stato ottenuto che il tempo di permeazione è superiore a 30 min (vedi Tabella 14).

**Tabella 14 - Elenco dei prodotti chimici rispetto i quali è stato osservato che il tempo di permeazione è di almeno 30 minuti.**

Lettera codice	Prodotto chimico	Numero CAS	Classe
A	Metanolo	67-56-1	Alcol primario
B	Acetone	67-64-1	Chetone
C	Acetonitrile	75-05-8	Composto di nitrile
D	Diclorometano	75-09-2	Paraffina clorata
E	Disolfuro di carbonio	75-15-0	Zolfo contenente composto organico
F	Toluene	108-88-3	Idrocarburo aromatico
G	Dietilamina	109-89-7	Amina
H	Tetraidrofurano	109-99-9	Composto eterociclico e di etere
I	Aceto d'etile	141-78-6	Estere
J	n-eptano	142-85-5	Idrocarburo saturo
K	Idrossido di sodio 40%	1310-73-2	Base inorganica
L	Acido solforico 96%	7664-93-9	Acido minerale inorganico

Conviene comunque precisare che queste prove non prendono in considerazione tutte le possibili situazioni riscontrabili in servizio e si raccomanda quindi di utilizzare i risultati di tali test (che hanno essenzialmente un valore relativo) per confrontare i materiali solamente in grandi categorie di tempi di passaggio. Inoltre la norma prevede che per ogni modello di guanto raccomandato nell'impiego contro prodotti chimici e microrganismi, debbano essere forniti dati sulle resistenze ad: abrasione, taglio da lama, strappo, perforazione.

### 7.3.6.3 MARCATURA

Per guanti conformi ai requisiti di penetrazione e permeazione, si utilizza il seguente pittogramma. Deve anche essere accompagnato dalla relativa lettera codice dei prodotti chimici.



Pittogramma del prodotto chimico con informazioni.

Per guanti conformi solo ai requisiti di penetrazione, deve essere utilizzato il seguente pittogramma.



Pittogramma del prodotto chimico per guanti impermeabili all'acqua e bassa protezione chimica.

## 7.3.7 Guanti di protezione contro rischi biologici

I guanti di protezione contro gli agenti biologici, come quelli per gli agenti chimici, sono regolati dalla Norma Europea UNI EN 374/1/2/3:2004.



Viene infatti assunto per convenzione che i guanti sottoposti a prova di penetrazione (almeno livello 2) secondo la norma EN 374 parte 2, opponendo valida barriera contro perdita di acqua e di aria, proteggano contro microrganismi (batteri e funghi). È importante ricordare che tale assunto non si applica alla protezione dai virus. I guanti devono pertanto essere sottoposti ad ulteriori prove per definire la capacità d'essere barriera impermeabile e offrire valida protezione contro agenti virali e microrganismi potenzialmente patogeni.

### 7.3.7.1 MARCATURA



Per guanti conformi ai requisiti di penetrazione e permeazione, ad agenti biologici, si utilizza il seguente pittogramma.

## 7.3.8 Guanti medicali monouso

I guanti medicali monouso costituiscono una barriera fisica tra la cute delle mani e l'ambiente esterno e quindi rappresentano un DPI indispensabile per prevenire i rischi anche nell'ambiente sanitario.



I guanti medicali monouso si dividono in:

- **Guanti da esame non sterili:** usati per le procedure diagnostiche o assistenziali che non richiedono tecniche asettiche

I guanti medicali monouso non sterili sono dispositivi utilizzati in ambiente sanitario per proteggere il lavoratore da possibili infezioni e contaminazioni da materiale biologico (sangue, feci, etc.) e da agenti chimici (es. disinfettanti).

In ambito sanitario, questi sono normalmente utilizzati per:

- cateterismo venoso periferico,
- prelievo venoso e arterioso,
- endoscopia digestiva diagnostica,
- intradermica, intramuscolo,
- enteroclisma,
- tricotomia,
- toilette del paziente,
- decontaminazione e pulizia dispositivi medici,
- trasporto campioni biologici,
- svuotamento sacche di drenaggio.

- **Guanti chirurgici sterili:** usati per il contatto con aree del corpo normalmente sterili.

I guanti medicali monouso sterili sono dispositivi utilizzati in ambiente sanitario per proteggere il lavoratore (come per i guanti non sterili) e contemporaneamente per proteggere il paziente da possibili infezioni e contaminazioni.

In ambito sanitario, questi sono normalmente utilizzati per:

- intervento chirurgico,
- cateterismo arterioso e venoso centrale e relativa medicazione e rimozione,
- prelievi e sostituzione circuiti di idratazione,
- punture esplorative/evacuative,
- endoscopia operativa, laparoscopia, amniocentesi, isteroscopia, endoscopia urologica,
- intubazione endotracheale, aspirazione endotracheale,
- medicazioni ferite chirurgiche,
- cateterismo vescicale,
- pulizia pielostomie e nefrotomia.

### 7.3.8.1 LE MATERIE PRIME DEI GUANTI MEDICALI MONOUSO

Le materie prime con i quali vengono prodotti i guanti medicali monouso sono principalmente:

- **lattice:** i guanti in lattice sono normalmente sottili, aderenti e confortevoli; il loro uso non influisce sulla destrezza. Le qualità positive possono spesso essere vanificate dalla possibilità di scatenare allergie dovute alle proteine del lattice (la cosiddetta dermatite allergica da contatto) peraltro maggiormente possibili utilizzando guanti con polvere lubrificata. Va assolutamente evitato il contatto con oli, grassi e idrocarburi (es. benzina).

- **vinile:** è un prodotto alternativo al lattice, ha il grande vantaggio di presentare alti indici di protezione per acidi e basi mentre presenta debole resistenza meccanica (facili rotture) e bassa elasticità; per tale motivo spesso viene elasticizzato. Presenta scarsa resistenza alle sostanze citotossiche. Va assolutamente evitato il contatto con solventi aromatici (es. toluolo) e chetonici (es. acetone).
- **nitrile:** i guanti in nitrile presentano un'ottima resistenza all'abrasione, alla perforazione ed elevata elasticità. Va assolutamente evitato il contatto con solventi chetonici (es. acetone) e acidi ossidanti (es. acido solforico, acido nitrico).

I guanti medicali monouso possono inoltre essere con polvere o senza polvere; la cosiddetta talcatura dei guanti, è effettuata in genere con amido di mais bio-assorbibile e facilita la loro indossabilità; tuttavia in alcuni casi può indurre la disidratazione della pelle e causare fastidi (es. allergie, dermatiti, ecc). Inoltre la polvere veicola le proteine del lattice facilitandone l'assorbimento e può pregiudicare l'utilizzo dei guanti dove è richiesta una ridotta emissione di particolato (es. laboratori di ricerca, camere bianche).

### 7.3.8.2 REQUISITI

**Requisiti normativi:** i guanti medicali e monouso devono rispettare i requisiti stabiliti dal D. Lgs. 475/92 e ss.mm. in quanto sono considerati dispositivi di protezione individuale. Non possono essere considerati, dal punto di vista legislativo, dispositivi medici in quanto la normativa non consente che un prodotto sia contemporaneamente marcato come DPI e come DM.

Indipendentemente da ciò i guanti medicali monouso, in particolar modo quelli sterili, devono comunque assolvere alla funzione di proteggere il paziente per cui il produttore deve comunque dichiararne la rispondenza alla direttiva comunitaria 93/42 come dispositivo medico di classe 1.

**Requisiti tecnici:** i requisiti tecnici che deve possedere un guanto medicale monouso e che quindi può esporre la marcatura CE come dispositivo di protezione individuale sono: la UNI EN 420 per i requisiti generali, la UNI EN 374 per la protezione contro i rischi chimici e i microrganismi, la UNI EN 388 per la protezione contro i rischi meccanici e infine la UNI EN 455 come norma di prodotto specifica per i guanti medicali monouso.

Quest'ultima è costituita da tre parti: la prima parte riguarda l'assenza di fori, la seconda riguarda le proprietà fisiche e la terza parte è relativa ai requisiti e le prove per la valutazione biologica.

La norma anche in questo caso introduce, in fase di produzione, l'obbligo di ispezione e piani di campionatura, per ogni lotto, per la definizione del livello medio di qualità (indice AQL) che non deve essere superiore al valore di 1,5.

### 7.3.8.3 MARCATURA E INFORMAZIONI

Su ogni guanto o confezione devono essere riportate le seguenti informazioni:

- Nome e marchio commerciale del fabbricante o del rappresentante legale;
- Referenza del guanto;
- Taglia;
- Data di produzione e/o scadenza (se le prestazioni del guanto possono essere fortemente modificate nell'anno successivo alla fabbricazione) e relativo lotto di produzione;



- Marcatura CE secondo la norma;
- Indice di protezione del guanto;
- Precauzioni d'uso;
- Categoria del dispositivo di protezione individuale e le relative norme specifiche di riferimento;
- I pittogrammi corrispondenti ai rischi o alle applicazioni;
- La lista delle sostanze potenzialmente allergizzanti contenute nel guanto;
- Il modo d'impiego del guanto;
- Il livello medio di qualità (indice AQL): parametro che riveste grande importanza perché riguarda la percentuale di guanti difettosi presenti in un lotto di produzione.

### 7.3.9 Guanti di protezione contro rischi da vibrazione

I guanti certificati "anti-vibrazioni" sono utili ai fini di evitare l'effetto di amplificazione della vibrazione trasmessa alla mano, generalmente riscontrabile per i normali guanti da lavoro, e di attenuare ulteriormente i livelli di vibrazione prodotti dagli utensili impiegati.



Questi DPI sono certificati ai sensi della norma UNI EN ISO 10819, nella quale è riportato il metodo da applicare per misurare e valutare il fattore di trasmissione delle vibrazioni che arrivano al palmo della mano attraverso un guanto. Il fattore di trasmissione delle vibrazioni è misurato sulla superficie della mano nuda e sul palmo del guanto che ammortizza le vibrazioni in occasione della tenuta di un'impugnatura di un utensile che vibra. Le prove sono realizzate per delle frequenze che vanno da 31.5Hz a 1250Hz, rappresentative degli attrezzi più diffusi che vibrano.

Un guanto è conforme alla norma UNI EN ISO 10819 e quindi si considera antivibrazione quando:

- la trasmissione in medie frequenze TRM (31.5÷200Hz) è inferiore a 1;
- la trasmissione in alte frequenze TRH (200÷1250Hz) è inferiore a 0.6.

La trasmissibilità di questi guanti è però molto limitata: nel migliore dei casi si ottiene il 40-50 % di attenuazione (6-8 dB) (vedi Tabella 15).

Non si possono ottenere protezioni paragonabili agli otoprotettori (15-30 dB).

**Tabella 15 - Livelli di protezione minimi ottenibili dai guanti anti-vibrazione stimate per alcune tipologie di utensili**

Tipologia di utensile	Attenuazione attesa delle vibrazioni (%)
<b>Utensili di tipo percussorio</b>	
Scalpellatori e scrostatori, rivettatori	< 10%
Martelli perforatori	< 10%
Martelli demolitori e picconatori	< 10%
Trapani a percussione	< 10%
Avvitatori ad impulso	< 10%
Martelli sabbiatori	< 10%
Cesoie e roditrici per metalli	< 10%
Martelli piccoli scrostatori	< 10%
<b>Utensili di tipo rotativo</b>	
Levigatrici orbitali e roto-orbitali	40% - 60%
Seghe circolari e seghetti alternativi	10% - 20%
Smerigliatrici angolari e assiali	40% - 60%
Motoseghe	10% - 20%
Decespugliatori	10% - 20%

È comunque importante precisare che tenere la mano al caldo e all'asciutto sono delle precauzioni importanti per limitare alcuni effetti indotti dalle vibrazioni; i guanti anti-vibranti debbono essere utilizzati anche con questa finalità.

In sintesi i guanti anti-vibranti devono essere certificati e in quanto tale:

- sono marchiati CE;
- hanno una scheda tecnica allegata contenente i dati di certificazione;
- sono omologati secondo la norma UNI EN ISO 10819.

Nella [Tabella 16](#) vengono riportati alcuni esempi di sorgenti di rischio di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio.

**Tabella 16 - Esempi di sorgenti di rischio di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio**

Tipologia di utensile	Principali lavorazioni
<b>Utensili di tipo percussorio</b>	
Scalpellatori e Scrostatori Martelli rivettatori	Scalpellatura, pulitura, scanalatura, lapidei, sbavatura di fusioni, rimozioni di ruggini e vernici. Rivettatura
Martelli perforatori da 2 a 10 kg elettrici, idraulici, pneumatici	Edilizia - lavorazione lapidei
Martelli demolitori e picconatori	Edilizia - estrazioni lapidei
Trapani a percussione	Metalmecanica
Avvitatori ad impulso	Metalmecanica, Autocarrozzerie
Martelli sabbiatori	Fonderie - Metalmecanica
Cesoie e Roditrici per metalli	Metalmecanica
Martelli piccoli scrostatori	Lavorazioni artistiche e finitura lapidei, sbavatura di fusioni

<b>Utensili di tipo rotativo</b>	
Levigatrici orbitali e roto-orbitali	Metalmeccanica – Lapidei - Legno
Seghe circolari e seghetti alternativi	Metalmeccanica – Lapidei - Legno
Smerigliatrici angolari e assiali	Metalmeccanica – Lapidei - Legno
Smerigliatrici diritte per lavori leggeri	Metalmeccanica – Lapidei - Legno
Motoseghe	Lavorazioni agricolo-forestali
Decespugliatori	Manutenzione aree verdi
<b>Altri macchinari</b>	
Tagliaerba	Manutenzione aree verdi
Motocoltivatori	Lavorazioni agricolo-forestali
Chiodatrici	Pallets, legno
Compattatori vibro-cemento	Produzione vibrati in cemento
Limatrici rotative ad asse flessibile	Metalmeccanica – Lavorazioni artistiche: sbavatura - finitura
Manubri di motociclette	Trasporti
Cubettatrici	Lavorazioni lapidei (porfido)
Ribattitrici	Calzaturifici
<b>Altri macchinari a colonna</b>	
Trapani da dentista	Odontoiatria

(da "La sindrome da vibrazioni mano-braccio - Vibrazioni meccaniche nei luoghi di lavoro: stato della normativa" - ISPESL).

### 7.3.10 Guanti di protezione contro le radiazioni ionizzanti e la contaminazione radioattiva

Questi guanti forniscono protezione alla mano e a varie parti del braccio e della spalla rispetto al contatto diretto con l'irradiazione o la contaminazione radioattiva.

Dove si intende per:

**Irradiazione:** l'esposizione di un essere vivente a radiazione ionizzante da sorgenti esterne (raggi X, radiazioni alfa, beta, gamma o con neutroni).

**Contaminazione radioattiva:** la presenza di sostanze radioattive in o su un materiale, o in un luogo ove sono indesiderate o potrebbero essere dannose.



Questi DPI sono certificati ai sensi della norma UNI EN 421; questa norma viene applicata ai guanti per la protezione dalle radiazioni ionizzanti e dalla contaminazione radioattiva. La natura della protezione viene rappresentata da un pittogramma relativo alle proprietà di protezione specifiche:



#### 7.3.10.1 CARATTERISTICHE

Per **proteggere dalla contaminazione radioattiva**, il guanto deve essere impermeabile e deve superare anche la prova di penetrazione prevista dalla norma EN 374-2.

Per operazioni da effettuarsi in recinzioni di contenimento, il guanto deve offrire un'elevata resistenza alla permeabilità di vapore acqueo.

La misurazione della permeabilità al vapore acqueo può essere quindi un fattore importante nella selezione di un guanto.

Il livello di prestazione relativo alla permeabilità al vapor acqueo deve essere determinato con metodo normato e registrato come "livello di prestazione-permeabilità al vapor acqueo" (indicato con un parametro che va da 1 a 5).

Livello di prestazione permeabilità al vapor acqueo	Permeabilità massima [g·m-2·d-1·mm-1]
1	3,0
2	1,5
3	0,75
4	0,375
5	0,125



Per **proteggere dalle radiazioni ionizzanti**, il guanto deve contenere un certo quantitativo di piombo indicato come "Spessore Equivalente" di piombo (Misurata tramite raggi X e raggi gamma).

Questa indicazione (in mm: 0 - 0.05 - 0.10 - 0.15 - 0.20 - 0.25 - 0.30 - 0.35 - 0.40 - 0.45 - 0.50) deve essere marcata su ogni guanto. Inoltre i materiali esposti a radiazioni ionizzanti possono modificare il loro comportamento in dipendenza delle cricature da ozono.

La prova di resistenza all'ozono indicato come "livello di prestazione - resistenza alla cricatura da ozono" è facoltativa e permette di identificare la resistenza all'invecchiamento del materiale se soggetto a radiazione ionizzante (indicato con un parametro che va da 1 a 4).

Livello di prestazione resistenza alla cricatura da ozono	Stato del materiale
1	Cricature evidenti a un allungamento del 10%
2	Nessuna cricatura evidente a un allungamento del 10%
3	Nessuna cricatura evidente a un allungamento del 20%
4	Nessuna cricatura evidente a un allungamento del 100%

Il guanto può essere costruito utilizzando un solo tipo di materiale o più strati di materiali. La scelta del materiale è definita dai requisiti d'uso finale. Nel caso di protezione contro radiazioni ionizzanti esterne, il guanto può contenere piombo ( $PbO$ ,  $Pb_3O_4$ ) o altri elementi metallici pesanti, che agiscono da attenuatori, in uno o più strati. Nel caso di protezione contro la contaminazione radioattiva, secondo la natura o la condizione degli agenti contaminanti (polvere, gas, liquidi o miscele), la protezione necessaria può essere fornita dall'impermeabilità del guanto. In sintesi i guanti per la protezione contro le radiazioni ionizzanti e la contaminazione radioattiva devono essere certificati e in quanto tale:

- sono marchiati CE;
- hanno una scheda tecnica allegata contenente i dati di certificazione;
- sono omologati innanzitutto secondo la norma UNI EN 421.

Alcuni esempi di comparti in cui può essere presente il rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti e a contaminazione radioattiva del sistema mano-braccio sono: cardiologia, oncologia, ricerca e industria nucleare.

## 7.3.11 Guanti di protezione contro rischi elettrici

I guanti isolanti contro i rischi elettrici sono DPI di III categoria (protezione da rischi di morte o di lesioni gravi o permanenti) in quanto destinati a proteggere dai rischi connessi ad attività che espongono a tensioni elettriche pericolose. Assicurano la protezione contro:

- shock elettrico per contatto diretto accidentale;
- ustioni dovute all'arco elettrico.

La norma CEI EN 60903 (CEI 11-31) indica, sulla base della specifica tensione di utilizzo, le caratteristiche proprie dei guanti in materiale isolante per lavori sotto tensione e li suddivide in sei classi, designate come classe 00, 0, 1, 2, 3 e 4 (vedi Tabella 17), in funzione delle tensioni di prova in corrente continua e alternata e pertanto dei loro diversi livelli prestazionali.

**Tabella 17 - Classi di protezione previste dalla norma UNI EN 60903**

Classe	Colore distintivo del doppio triangolo	Spessore del guanto (in mm)	Tensione di prova in C.C.	Tensione di prova in C.A.	Tensione massima d'uso
00	Beige	0,50	2500 V	4000 V	500 V
0	Rosso	1,00	5000 V	10000 V	1000 V
1	Bianco	1,50	10000 V	20000 V	7500 V
2	Giallo	2,30	20000 V	30000 V	17000 V
3	Verde	2,90	30000 V	40000 V	26500 V
4	Arancione	3,40	40000 V	50000 V	36000 V

I guanti possono presentare altre proprietà oltre a quelle elettriche che sono espresse tramite una lettera:

- **A** - resistenza agli acidi;
- **C** - resistenza alle basse temperature;
- **H** - resistenza all'olio;
- **Z** - resistenza all'ozono;
- **R** - resistenza ad acido, olio, ozono.

### 7.3.11.1 MARCATURA

**I guanti isolanti per i lavori elettrici debbono riportare impresse le seguenti informazioni:**

- Simbolo del doppio triangolo che, se colorato secondo le indicazioni riportate nella precedente tabella, indica la classe di appartenenza;
- Indicazione del costruttore;
- Classe di appartenenza;
- Taglia;
- Mese e l'anno di costruzione;
- Marcatura CE;
- Lettera che indica le eventuali proprietà speciali;
- Banda rettangolare che permetta di scrivere la data di inizio d'uso ed eventuali date delle verifiche e dei controlli periodici.



### **7.3.11.2 PRECAUZIONI D'USO**

I guanti isolanti devono essere conservati asciutti, al riparo da agenti inquinanti, da polvere e sporcizia, dal calore e dalla luce solare diretta, venendo riposti al termine dell'uso nell'apposita custodia fornita dal fabbricante e nel rispetto delle indicazioni da lui fornite, in modo che si mantengano le proprietà dielettriche e meccaniche.

Anche la loro pulizia deve avvenire nel rispetto delle indicazioni contenute nelle note informative del fabbricante.

Qualora fossero necessari guanti di protezione per altre tipologie di rischi insieme ai guanti isolanti, i primi vanno indossati sopra.

Non debbono essere piegati o compressi e, prima dell'uso debbono, essere ispezionati visivamente per assicurarsi che non presentino screpolature e tendenza all'invecchiamento.

Sempre prima dell'uso è necessario gonfiare ogni guanto per verificare se sono bucati: qualora anche uno solo dei due dovesse presentare fughe d'aria, devono essere entrambi gettati.

Vanno inoltre controllati periodicamente secondo le scadenze indicate dal fabbricante e comunque, per quelli di classe 1, 2, 3 e 4, deve essere effettuata una verifica con prove di tensione ogni sei mesi, anche se non dovessero essere mai utilizzati.

## 7.4 MARCATURA ED INFORMAZIONI

Per terminare si riportano in maniera riepilogativa le principali informazioni che debbono essere riportate nelle marcature e nelle note informative che accompagnano i DPI per la protezione delle mani. Per quanto attiene gli altri dispositivi si vedano gli specifici paragrafi in cui sono menzionati.

### Ogni guanto deve riportare le seguenti informazioni:










- Identificazione del fabbricante o del suo rappresentante autorizzato;
- Identificazione del prodotto;
- Numero della norma europea di riferimento;
- Referenza del guanto;
- Taglia;
- Data di scadenza se necessaria.

### Informazioni presenti su ogni confezione:

- Identificazione del fabbricante o del suo rappresentante autorizzato;
- Identificazione del prodotto;
- Numero della norma europea di riferimento;
- Referenza del guanto;
- Taglia;
- Data di scadenza se necessaria;
- Informazioni relative alla protezione fornita dal guanto;
- Se di categoria 1, esplicitarlo;
- Se di categoria 2 o 3: Pittogrammi relativi alla protezione e/o applicazione del guanto con livelli di prestazione se esistenti e dal riferimento alla norma ([vedi Tabella 18](#)).



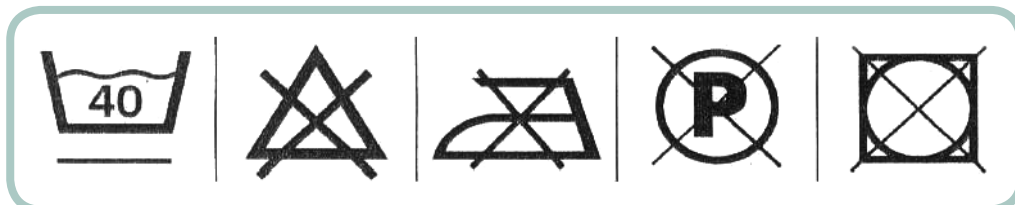
**Tabella 18 - Alcuni pittogrammi relativi alla protezione/applicazione del guanto.**

<p><b>EN 388</b></p>  <p>ABCD</p> <p><b>RISCHIO MECCANICO - protegge da aggressioni fisiche e meccaniche dovute a:</b>                      A - resistenza all'abrasione (0-4)                      B - resistenza al taglio da lama (0-5)                      C - resistenza allo strappo (0-4)                      D - resistenza alla perforazione (0-4)                      Se testati secondo la norma EN ISO 10819 (1998) sono guanti antivibrazione o antivibranti</p>	<p><b>EN 374</b></p>  <p>XXX (resistenza ad almeno tre prodotti elencati)</p> <p><b>RISCHIO CHIMICO</b>                      Segnala se i guanti proteggono da sostanze chimiche.</p>
 <p><b>RISCHIO TAGLIO DA URTO O IMPATTO</b>                      il guanto ha superato le prove di resistenza al taglio.</p>	 <p><b>RISCHIO DA MICRORGANISMI</b>                      Segnala i guanti di cui sono state approvate ed accertate le proprietà di resistenza ai microrganismi attraverso prove in laboratorio.</p>
 <p><b>RISCHIO DA ELETTRICITÀ STATICA</b>                      Il guanto ha superato le prove di elettricità statica.</p>	<p>"Bassa resistenza ai prodotti chimici" o "Impermeabilità" segnala che i guanti sono conformi per la penetrazione, ma non per la permeazione ad almeno tre delle sostanze elencate in lista definita</p>
<p><b>EN 407</b></p>  <p>ABCDEF</p> <p><b>RISCHIO CALORE e/o FIAMMA</b>                      A - resistenza all'infiammabilità (1-4)                      B - resistenza al calore per contatto(1-4)                      C - resistenza al calore convettivo (1-4)                      D - resistenza al calore radiante(1-4)                      E - resistenza ai piccoli spruzzi di materiale fuso(1-4)                      F - resistenza a grandi quantità di materiale fuso(1-4)</p>	<p><b>EN 511</b></p>  <p>ABC</p> <p><b>RISCHIO DA FREDDO</b>                      Sono state approvate ed accertate le proprietà di resistenza al freddo dei guanti.                      A - freddo convettivo (1-4)                      B - freddo di contatto (1-4)                      C - impermeabilità all'acqua (0 non superato - 1 superato)</p>
<p><b>EN 60903</b></p>  <p><b>RISCHIO ELETTRICO</b>                      Il guanto ha superato le prove di protezione e isolamento dell'operatore che accidentalmente può venire a contatto con parti in tensione</p>	<p><b>EN 421</b></p>  <p><b>RISCHIO RADIAZIONI IONIZZANTI</b>                      Le proprietà di protezione contro le radiazioni ionizzanti ( raggi X, alfa-, beta- gamma-, o radiazioni di neutroni) e la contaminazione radioattiva del guanto sono state approvate ed accertate.</p>

La "i" di informazione su ogni pittogramma ha lo scopo di ricordare all'utilizzatore che, prima di utilizzare i guanti, deve informarsi circa le loro prestazioni e condizioni di utilizzo. La forma "a scudo" indica la protezione contro il rischio.

**Ulteriori informazioni fornite dal fabbricante:**

- Taglie disponibili;
- Lista delle sostanze potenzialmente allergizzanti presenti nel materiale del guanto;
- Modo di impiego;
- Istruzione per la manutenzione, se necessaria, comprese quelle di stoccaggio, e i pittogrammi internazionali di pulizia e numero di lavaggi accettabili;
- Livello medio di qualità (AQL): indica la percentuale dei guanti difettosi presenti in un lotto di produzione.



Simboli internazionali di manutenzione (lavaggio).

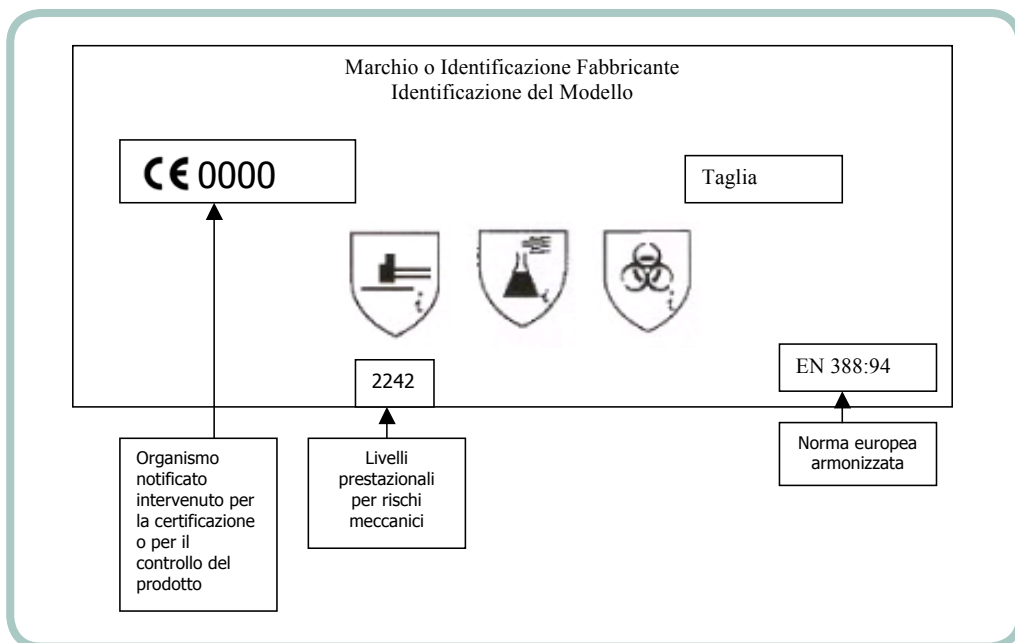


Figura 6: Esempio di possibile marcatura per guanto di protezione.