

Protezione arti superiori

Le lesioni alle mani rappresentano la parte più consistente degli infortuni nel settore industriale e artigianale. Perciò le mani e gli avambracci devono essere protetti dai pericoli di lesioni meccaniche, termiche, chimiche, dalle contaminazioni radioattive e dal contatto con la tensione elettrica. In base alle norme sulle sostanze pericolose, i guanti di protezione devono essere indossati nell'uso di sostanze che rappresentano un rischio per le mani e per la pelle. Secondo le norme di prevenzione i guanti di protezione devono essere utilizzati, quando può insorgere il pericolo di lesioni alle mani. L'uso dei guanti può tuttavia anche essere pericoloso, ad es. nell'utilizzo di macchine con parti rotanti.

La norma armonizzata europea UNI EN 420 "Requisiti generali per i guanti di protezione" introduce nuove denominazioni per la grandezza dei guanti, mentre non viene fatto cenno alla loro forma. Per alcuni determinati settori d'impiego esistono norme EN particolari. Il contrassegno dei settori di protezione è dato da pittogrammi, la cui spiegazione deve essere esposta sull'imballaggio o contenuta nelle indicazioni d'uso.

Guanti di protezione

I guanti di protezione rispettano i requisiti generali della *EN 420* inerenti la resistenza alla penetrazione dell'acqua, l'innocuità, la confortevolezza e l'efficienza.

Caratteristiche:

destrezza

Un guanto dovrebbe offrire il massimo della destrezza possibile in base all'uso al quale è destinato. La destrezza è collegata a numerosi fattori, per esempio lo spessore del materiale del guanto, la sua elasticità e la sua deformabilità.

La destrezza viene testata prendendo tra il dito indice e pollice guantati un cilindretto di metallo per tre volte consecutive, senza incertezze, entro 30 s.

In base al diametro del cilindretto viene definito il livello di destrezza.

D

Livello di prestazione	Diametro minimo del cilindretto che soddisfano le condizioni di prova mm
1	11
2	9,5
3	8
4	6,5

Proprietà elettrostatiche

Se richiesto, le proprietà elettrostatiche sono testate conformemente alla norma *EN 1149-1* o *EN 1149-2* oppure **prEN 1149-3**.

Per le proprietà elettrostatica non si utilizzano più pittogrammi.

Il risultato della prova viene riportato nelle informazioni fornite dal fabbricante.



Questo pittogramma indica che il guanto ha superato le prove di elettricità statica.


Vedi EN 1149-1:2006 - Metodo di prova per la misura della resistività di superficie



Guanti di protezione contro rischi meccanici

Questa scheda è aggiornata alla *EN 388:2003*

Il guanto di protezione contro rischi meccanici fornisce protezione contro almeno uno dei seguenti rischi meccanici: abrasione, taglio da lama, lacerazione e perforazione.

	S	Resistenza	Livello
	a	Abrasione	0-4
	b	Taglio da lama	0-4
	c	Lacerazione	0-5
	d	Perforazione	0-4

Prova	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Resistenza alla perforazione (N)	20	60	100	150	-
Resistenza alla lacerazione (N)	10	25	50	75	-
Resistenza al taglio da lama (indice)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
Resistenza all'abrasione (numero di cicli)	100	500	2000	8000	-

Un guanto di protezione contro rischi meccanici deve possedere un livello di prestazione 1 o superiore per almeno una delle caratteristiche.

Resistenza all'abrasione

Principio: i provini di forma circolare sono abrasati ad una pressione nota con un movimento planare ciclico (rotazione dell'abrasivo e traslazione del provino).

La resistenza all'abrasione è misurata dal numero di cicli richiesti affinché si verifichi la rottura del provino (formazione di un foro).

I livelli di resistenza (numero di cicli) sono quattro.

Resistenza al taglio

Principio: i provini sono sottoposti al taglio di una lama circolare controrotante che si muove con movimento alternato sotto un carico specificato (un banco di prova imprime un movimento orizzontale alternato ad una lama circolare rotante, la lama ruota completamente in direzione opposta al suo movimento orizzontale).

La resistenza al taglio è in relazione al numero di sequenze di taglio superate.

I livelli di resistenza (indice) sono cinque.

Resistenza alla lacerazione

Principio: la resistenza alla lacerazione è definita come la forza necessaria per estendere una lacerazione già predisposta sul provino (il provino rettangolare è previamente tagliato centralmente per metà della sua lunghezza).

I livelli di resistenza (Newton) sono quattro.

Resistenza alla perforazione

Principio: la resistenza alla perforazione è definita dalla forza esercitata da una punta di acciaio di dimensioni definite per forare un provino collocato su un dispositivo di bloccaggio. Ciò non deve essere confuso con la perforazione esercitata da punte o aghi sottili.

I livelli di resistenza (Newton) sono quattro.

NOTA – IL GUANTO DI PROTEZIONE CONTRO RISCHI MECCANICI è un guanto che fornisce protezione contro almeno uno dei seguenti rischi meccanici: abrasione, taglio da lama e perforazione. La resistenza alla lacerazione fornisce indicazioni 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 in movimento è richiesto un valore più basso.

Guanti di protezione contro rischi termici (calore e/o fuoco)

Questa scheda è aggiornata alla *EN 407:2004*

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. Non si applica a guanti per la lotta all'incendio o saldatura.

	Livello	
	a	Comportamento al fuoco
	b	Calore per contatto
	c	Calore convettivo
	d	Calore radiante
	e	Piccoli spruzzi di metallo fuso
	f	Grandi proiezioni di metallo fuso
Il segno X al posto del numero indica che il guanto non è progettato per l'uso a cui si riferisce la prova corrispondente		

Prestazioni termiche

Comportamento al fuoco

Livello prestazionale	Tempo di persistenza della fiamma s	Tempo di incandescenza residua s
1	≤ 20	nessun requisito
2	≤ 10	≤ 120
3	≤ 3	≤ 25
4	≤ 2	≤ 5

Tempo di persistenza della fiamma: tempo dalla rimozione della sorgente di accensione fino all'estinzione della fiamma nel provino.

Tempo di incandescenza residua: tempo dall'estinzione della fiamma fino alla cessazione dell'incandescenza.

Se il campione non brucia il tempo di incandescenza residua è misurato dal momento del ritiro della sorgente di accensione.

Il materiale, se fonde, non deve gocciolare e la superficie più interna del guanto non deve mostrare segni di fusione.

La cucitura non deve aprirsi dopo un tempo di accensione di 15 s nell'area di prova.

Calore per contatto

Livello prestazionale	Temperatura di contatto T_c °C	Tempo di soglia t_t s
1	100	≥ 15
2	250	≥ 15
3	350	≥ 15
4	500	≥ 15

Il tempo di soglia corrisponde al tempo che impiega la temperatura ad aumentare di 10 °C nella faccia interna del guanto ponendolo a contatto con un cilindro riscaldato fino alla temperatura di contatto.

Per ottenere i livelli 3 o 4 si deve raggiungere almeno il livello 3, anche nella prova di comportamento al fuoco, altrimenti il livello massimo per il calore per contatto è il livello 2.

Calore convettivo

Livello prestazionale	Indice di trasmissione del calore HTI s
1	≥ 4
2	≥ 7
3	≥ 10
4	≥ 18

L'indice di trasmissione, in secondi, indica il tempo che impiega la temperatura ad aumentare di 24 °C, sottoponendo il guanto a un flusso di calore con una densità di 20 Kw/M² emesso dalla fiamma di un bruciatore a gas di prova.

Il guanto può essere testato per la protezione dal calore convettivo solo se ha ottenuto almeno il livello 3 nella prova di comportamento al fuoco.

Calore radiante

Livello prestazionale	Trasmissione del calore t_{24} s
1	≥ 7
2	≥ 20
3	≥ 50
4	≥ 95

Il livello viene determinato in base al tempo, in secondi che impiega la temperatura ad aumentare di 24 °C, sottoponendo il guanto a un flusso termico di 80 Kw/M² emesso da un sistema radiante.

Il guanto può essere testato per la protezione dal calore radiante solo se ha ottenuto almeno il livello 3 nella prova di comportamento al fuoco.

Piccoli spruzzi di metallo fuso

Livello prestazionale	Numero di goccioline
1	≥ 10
2	≥ 15
3	≥ 25
4	≥ 35

Il livello è determinato dal numero di goccioline generate fondendo una barra di acciaio con un fiamma ossiacetilenica, che provoca un aumento della temperatura di 40 °C.

Il guanto può essere testato solo se ha ottenuto almeno il livello 3 nella prova di comportamento al fuoco.

Grandi proiezioni di metallo fuso

Livello prestazionale	Ferro fuso g
1	30
2	60
3	120
4	200

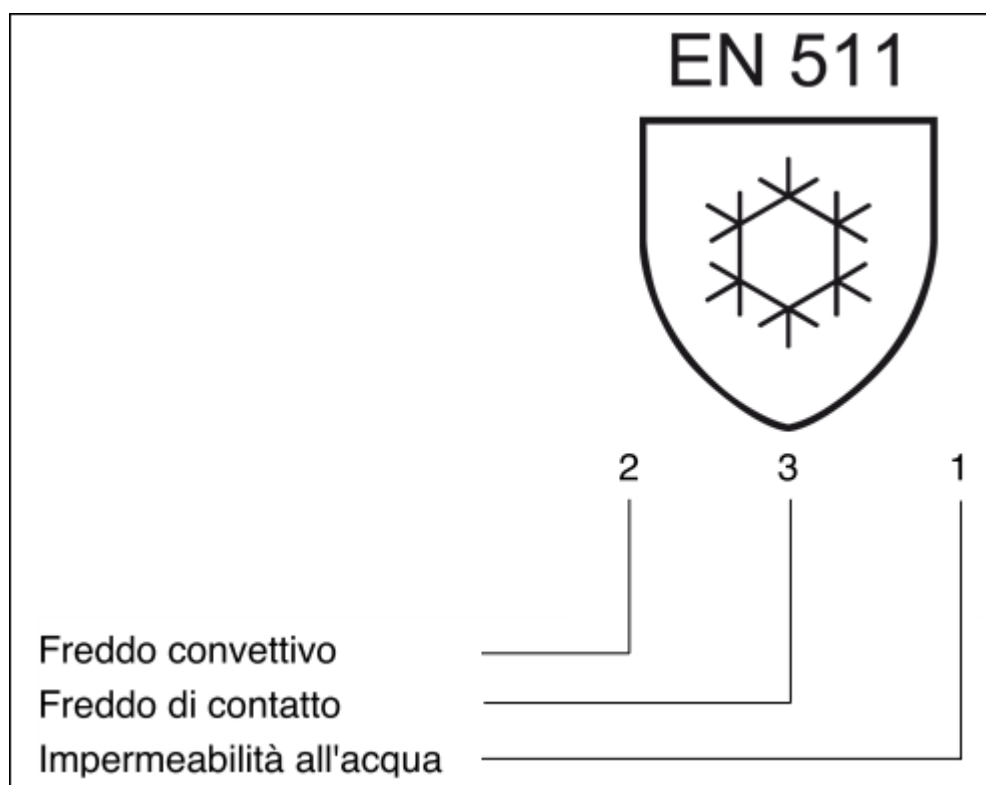
Il livello è determinato dai grammi di ferro fuso che danneggiano un foglio di PVC simulante la pelle.

Questa prova si applica solo al ferro fuso. Altri metalli devono essere sottoposti a prova specifica.

Guanti di protezione contro il freddo

Questa scheda è aggiornata alla *EN 511:2006*

Protegge la mano contro il freddo convettivo e per contatto fino -50° C.



Freddo convettivo

Le proprietà di isolamento termico del guanto devono essere conformi ai valori riportati nel prospetto.

Livello prestazionale	Isolamento termico I_{TR} in $m^2 K/W$
1	$0,10 \leq I_{TR} < 0,15$
2	$0,15 \leq I_{TR} < 0,22$
3	$0,22 \leq I_{TR} < 0,30$
4	$0,30 \leq I_{TR}$

Livello prestazionale	Isolamento termico I_{TR} in $m^2 K/W$
1	$0,10 \leq I_{TR} < 0,15$
2	$0,15 \leq I_{TR} < 0,22$
3	$0,22 \leq I_{TR} < 0,30$
4	$0,30 \leq I_{TR}$

L'isolamento è determinato misurando l'energia richiesta per mantenere una mano di prova a una temperatura media in ciascuna zona nell'intervallo tra 30 °C e 35 °C in un ambiente che sia di almeno 20 °C inferiori, calcolato con la formula:

$$I_{TR} = \frac{T_{Mano} - T_A}{Q_{Mano}}$$

T_{Mano} è la temperatura media di superficie della mano, in °C;

T_A è la temperatura media della camera climatica, in °C;

Q_{Mano} è l'energia misurata in condizione di regime, in W/m².

Per ottenere un livello superiori a 1, il guanto deve avere almeno un livello 2 nella resistenza all'abrasione e allo strappo secondo la *EN 388*.

Freddo di contatto

Le proprietà di isolamento termico del materiale devono essere conformi ai valori riportati nel prospetto.

Livello prestazionale	Resistenza termica R in m ² K/W
1	$0,025 \leq R < 0,050$
2	$0,050 \leq R < 0,100$
3	$0,100 \leq R < 0,150$
4	$0,150 \leq R$

L'isolamento termico esprime il valore di resistenza alla trasmissione del freddo a seguito del contatto prolungato del guanto con un oggetto freddo.

Per ottenere un livello superiori a 1, il guanto deve avere almeno un livello 2 nella resistenza all'abrasione e allo strappo secondo la *EN 388*.

Impermeabilità all'acqua

Il livello di prestazione 1 indica che non si è verificato alcun passaggio di acqua nel test specifico.

Se il guanto non supera il test, viene indicato un livello 0.

Il guanto può perdere le proprie capacità isolanti se bagnato.

Prova di flessibilità con freddo estremo

Quando i guanti sono progettati per proteggere a temperature minori di -30 °C, viene verificato che non compaiono screpolature in corrispondenza delle pieghe del materiale.

Guanti di protezione per saldatori

Questa scheda è aggiornata alla *EN 12477:2001* + dell'aggiornamento *A1:2005*

I guanti di protezione per saldatori proteggono le mani e i polsi durante il procedimento di saldatura e le operazioni collegate.

I guanti di protezione per saldatori proteggono da piccoli spruzzi di metallo fuso, dalla breve esposizione con contatto ad una fiamma limitata, dal calore convettivo, dal calore per contatto e dai raggi UV dall'arco.

Il materiale dei guanti offre una resistenza elettrica minima fino a 100 V (CC) per saldature ad arco. Inoltre, proteggono dalle aggressioni meccaniche.

AVVERTENZA: Non sono destinati a fornire alcuna protezione in caso di difetti o errato utilizzo dell'apparecchiatura di saldatura

Non forniscono protezione contro lo shock elettrico; per lavori elettrici utilizzare guanti di protezione progettati secondo la *EN 60903*.

Secondo la loro prestazione, i guanti per saldatori sono classificati in due tipi:

tipo A: destrezza minore (prestazioni protettive maggiori);

tipo B: destrezza maggiore (prestazioni protettive minori).

Requisiti generali	Prestazione minima richiesta		
	Numero EN	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 alla lacerazione	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 ai piccoli spruzzi di metallo fuso	EN 407	3 (25 gocce)	2 (15 gocce)
Destrezza	EN 420:2003	1 (diametro minimo 11 mm)	4 (diametro minimo 6,5 mm)

I guanti destinati alla saldatura ad arco, in normali condizioni di utilizzo, sono realizzati senza collegamenti conduttivi elettrici tra le loro parti interne ed esterne, e la resistenza elettrica verticale per i guanti di tipo A e B deve essere $>10^5 \Omega$.

I guanti di tipo B sono raccomandati quando è richiesta un'alta destrezza, come per la saldatura TIG.

I guanti di tipo A sono raccomandati per altri procedimenti di saldatura.

Guanti di materiale isolante per rischi elettrici

Questa scheda è aggiornata alla *EN 60903:2005*

Protegge l'operatore da contatti diretti accidentali con parti in tensione.

Il DPI è formato da un guanto in un unico pezzo con manichetta che copre l'avambraccio in materiale elettricamente isolante.



I guanti sono divisi in classi in base alla tensione massima a cui possono essere utilizzati.

Classe	Tensione di prova	Tensione massima d'uso (kv)
00	2,5	0,5
0	5	1
1	10	7,5
2	20	17
3	30	26,5
4	40	36

Possono inoltre avere proprietà aggiuntive:

A Resistenza all'Acido

H Resistenza all'Olio

Z Resistenza all'Ozono

R Resistenza a Acido, Olio, Ozono

C Resistenza a Temperature molto bassa

Guanti di protezione contro prodotti chimici e microorganismi

Questa scheda è aggiornata alla *CEI EN 374* parti 1-2-3:2003

Hanno lo scopo di isolare le mani dal contatto con prodotti chimici e/o microorganismi.

Protezione contro microorganismi



I guanti che resistono alla penetrazione, quando sottoposti a prova in conformità alla *EN 374-3*, costituiscono un'efficace barriera contro funghi e batteri.

Inoltre, i guanti provenienti da una partita o un lotto singolo sono prelevati e controllati in conformità alla *ISO 2859*, i livelli di collaudo ed i livelli di qualità accettabili (AQL) devono raggiungere almeno il livello 2.

Livelli di prestazione	Unità di livello di qualità accettabile	Livelli di collaudo
Livello 3	<0,65	G1
Livello 2	<1,5	G1
Livello 1	<4,0	S4

Protezione contro prodotti chimici



Il passaggio delle sostanze chimiche attraverso la barriera costituita dal guanto può avvenire per penetrazione o permeazione.

La permeazione è il processo con il quale un prodotto chimico si diffonde attraverso il materiale del guanto a livello molecolare.

La permeazione segue le seguenti fasi:

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.

Il tempo che intercorre tra l'applicazione iniziale di un prodotto chimico sulla superficie esterna del materiale del guanto e la sua successiva comparsa sull'altro lato rappresenta il tempo di passaggio.

I livelli prestazionali si basano su tempi di passaggio determinati durante il contatto costante con il prodotto chimico in laboratorio:

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

Il guanto viene quindi testato su almeno 3 prodotti fra quelli sotto riportati, e deve avere un livello prestazionale di permeazione che sia pari almeno al livello 2.

	Prodotto	Classe
A	Metanolo	Alcol primario
B	Acetone	Chetone
C	Acetonitrile	Composto di nitrile
D	Diclorometano	Paraffina clorata
E	Disolfuro di carbonio	olfo contenente composto organico
F	Toluene	Idrocarburo aromatico
G	Dietilamina	Amina
H	Tetraidrofurano	Composto eterociclico e di etere
I	Acetato d'etile	Estere
J	n-eptano	Idrocarburo saturo
K	Idrossido di sodio 40%	Base inorganica
L	Acido solforico 96%	Acido minerale inorganico

Guanti impermeabili all'acqua e bassa protezione chimica






Si riferisce ai guanti testati solo per la resistenza alla penetrazione, da usarsi con prodotti chimici liquidi non pericolosi.

Grandezze e misure dei guanti di protezione

Secondo la norma UNI EN 420 sono state stabilite le seguenti grandezze dei guanti di protezione, in rapporto alla dimensione della mano:

Grandezza dei guanti	Dimensione della mano (mm.)		Lunghezza dei guanti (mm.)
	Circonferenza	Lunghezza	
6	152	160	220
7	179	171	230
8	203	181	240
9	229	192	250
10	254	204	260
11	179	215	270

Tabella di comparazione del livello di prestazioni dei guanti

 <p>EN 388 RISCHI MECCANICI</p>	 <p>EN 374 RISCHI CHIMICI</p>	 <p>EN 388 ELECTRICITY STATICA</p>
<p>a - Resistenza all'abrasione (0-4)</p> <p>b - Resistenza al tagli da lama (0-5)</p> <p>c - Resistenza allo strappo (0-4)</p> <p>d - Resistenza alla perforazione (0-4)</p>	<p>- Livello di qualità AQL (1-3)</p> <p>- Resistenza alla permeazione (0-6)</p>	<p>Questo pittogramma indica che il guanto ha superato le prove di elettricità statica.</p>



Contraddistingue i guanti di cui sono state provate ed accertate le proprietà di resistenza al freddo.

Questo pittogramma segnala i guanti di cui sono state approvate le proprietà di resistenza ai microrganismi attraverso prove in laboratorio.

- a** - Resistenza all'infiammabilità
- b** - Resistenza al calore per contatto
- c** - Resistenza al calore convettivo
- d** - Resistenza al calore radiante
- e** - Resistenza a piccoli spruzzi di materiale fuso
- f** - Resistenza a grandi quantità di materiale fuso.