

## Le macchine operatrici nel settore del



### EVENTI INFORTUNISTICI

Nell'ambito di tutte le aziende industriali ed artigiane, gli infortuni da macchine costituiscono l'85% del totale degli eventi dannosi.

La sede della lesione maggiormente interessata è la mano (oltre il 66%); seguono, con percentuali molto più basse, il polso (4%), il braccio e l'avambraccio (3%), il ginocchio (3%) ed il cranio (2.5).

Per quanto attiene la natura della lesione, le ferite rappresentano circa il 50% degli eventi lesivi, le contusioni il 23%, le fratture, le lussazioni, le distorsioni complessivamente il 19%.

Riguardo le conseguenze, il grado percentuale medio di inabilità per postumi permanenti è il 20.4, rispetto ad una media nazionale del 19.6.



## PROTEZIONI

Misure di sicurezza che consistono nell'impiego di mezzi tecnici specifici (ripari, dispositivi di sicurezza) per proteggere le persone dai pericoli che non possono essere ragionevolmente eliminati o sufficientemente limitati mediante la progettazione. La scelta appropriata di una protezione deve essere fatta sulla base della valutazione dei rischi della macchina e della necessità di accesso, più o meno frequente, alla zona pericolosa.

### 1) Ripari

### 2) Dispositivi di sicurezza

### 3) Strutture di protezione

## 1) RIPARO

Può essere :

### A) RIPARO FISSO (schermo, cuffia, coperchio, ecc.)

Riparo mantenuto nella sua posizione (cioè chiuso):

- o in modo permanente (es. mediante saldatura).
- o per mezzo di elementi di fissaggio (viti, bulloni, ecc.) che richiedono l'uso di utensili per la rimozione. Per quanto possibile, esso non deve poter rimanere al suo posto in mancanza dei mezzi di fissaggio.

### B) RIPARO MOBILE

Riparo generalmente collegato meccanicamente alla struttura della macchina o ad un elemento fisso vicino (per esempio, mediante cerniere o guide), e che può essere aperto senza l'utilizzo di utensili.

Per quanto possibile esso deve restare unito alla macchina quando è aperto.

I ripari incernierati ad apertura verticale devono essere dotati di dispositivi che permettano corse frenate, con ritorni non bruschi, senza sbalzi, con guarnizioni in gomma in modo da evitare pericoli di schiacciamento e cesoiamento.

### C) RIPARO REGOLABILE

Riparo fisso o mobile che può essere regolato o di cui una parte è regolabile.

La regolazione data rimane fissa durante la lavorazione.

La regolazione si deve poter effettuare facilmente senza l'uso di attrezzi.

### D) RIPARO INTERBLOCCATO

Riparo associato ad un dispositivo di interblocco, in modo che:

- le funzioni pericolose della macchina "protette" dal riparo non possano essere svolte finché il riparo non sia stato chiuso,
  - se il riparo viene aperto durante lo svolgimento delle funzioni pericolose della macchina, venga dato un ordine di arresto,
  - la chiusura del riparo consenta l'esecuzione delle funzioni pericolose della macchina "protetta" dal riparo, ma non ne comandi l'avvio.
- I ripari oltre ad impedire l'accesso allo spazio segregato dal riparo stesso, possono anche svolgere funzioni di contenimento di materiali, pezzi di lavorazione, trucioli, liquidi, radiazioni, fumi, gas e rumore.

## 2) DISPOSITIVO DI SICUREZZA

Dispositivo (diverso da un riparo) che elimina o riduce il rischio, da solo o associato ad un riparo.

### A) DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO

Dispositivo meccanico, elettrico o di altro tipo, il cui scopo è di impedire agli elementi di una macchina di funzionare in determinate condizioni (generalmente finché il riparo non sia chiuso).

### B) COMANDO A DUE MANI

Comando ad azione mantenuta che richiede l'azionamento contemporaneo dei due comandi manuali (attuatori) per avviare e mantenere il funzionamento della macchina o degli elementi di quest'ultima, assicurando così protezione alla persona che li aziona.

Questo permette che al rilascio anche di un solo pulsante il ciclo di lavoro si interrompa e la contemporaneità evita la manomissione. I pulsanti vanno collocati ad una distanza dalla zona pericolosa, tale da rendere impossibile l'introduzione delle mani.

I pulsanti devono avere tra di loro una distanza non minore di 30 centimetri.

Il comando a due mani non è comunque da considerare misura sufficiente se alla macchina è addetto più di un lavoratore.

### C) DISPOSITIVO SENSIBILE

Dispositivo che provoca l'arresto della macchina o dei suoi elementi (o assicura condizioni di sicurezza equivalenti) quando una persona o una parte del suo corpo va oltre il limite di sicurezza.

I dispositivi sensibili più comuni sono:

- a) Barriere immateriali
- b) Tappeti sensibili

### REQUISITI DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA

I dispositivi di sicurezza devono essere concepiti ed inseriti nel sistema di comando in modo che :

- la messa in moto degli elementi mobili non sia possibile fintanto che l'operatore può raggiungerli;
- la persona esposta non possa accedere agli elementi in movimento;
- la loro regolazione richieda un intervento volontario, ad esempio l'uso di un attrezzo, di una chiave, ecc.;
- la mancanza o il mancato funzionamento di uno dei loro elementi impedisca o provochi l'arresto degli elementi mobili.



## 3) STRUTTURA DI PROTEZIONE (Segregazione)

Ostacolo fisico (es. una barriera rigida) che limitando il movimento del corpo o di parti dello stesso rende inaccessibile la zona pericolosa.

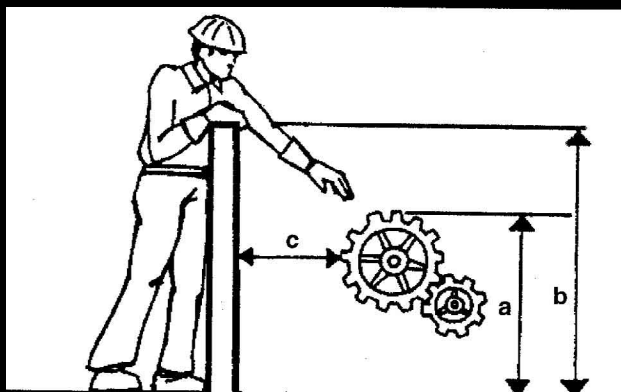
### CARATTERISTICHE GENERALI DELLE PROTEZIONI

- devono essere di costruzione robusta;
- non devono provocare rischi supplementari;
- non devono essere facilmente eluse o rese inefficaci;
- devono essere situate ad una distanza sufficiente dalla zona pericolosa;
- non devono limitare più del necessario l'osservazione del ciclo di lavoro;
- devono permettere gli interventi indispensabili per l'installazione e/o la sostituzione degli attrezzi nonché i lavori di manutenzione, limitando però l'accesso soltanto al settore in cui deve essere effettuato il lavoro e se possibile, senza smontare la protezione o il dispositivo di protezione.



## DISTANZA DI SICUREZZA

Distanza minima alla quale deve essere collocata una struttura di protezione rispetto ad una zona pericolosa



a = Altezza della zona pericolosa.  
b = Altezza della struttura di protezione.  
c = Distanza orizzontale della zona pericolosa

## Dimensioni della struttura di protezione

Le dimensioni della struttura di protezione vanno calcolate, dopo valutazione del rischio, seguendo i valori riportati nelle tabelle di cui si vede un esempio.

**TABELLA 1**  
(RISCHIO RIDOTTO)

Dimensioni in mm

Altezza della zona pericolosa a	Altezza della struttura di protezione b								
	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.500
	Distanza orizzontale dalla zona pericolosa c								
2.500									
2.400	100	100	100	100	100	100	100	100	
2.200	600	600	500	500	400	350	250		
2.000	1.100	900	700	600	500	350			
1.800	1.100	1.000	900	900	600				
1.600	1.300	1.000	900	900	500				
1.400	1.300	1.000	900	800	100				
1.200	1.400	1.000	900	500					
1.000	1.400	1.000	900	300					
800	1.300	900	600						
600	1.200	500							
400	1.200	300							
200	1.100	200							
0	1.100	200							

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1.000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

a = Altezza della zona pericolosa.  
b = Altezza della struttura di protezione.  
c = Distanza orizzontale della zona pericolosa

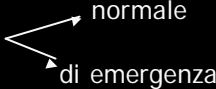
## DISPOSITIVI DI COMANDO

Il dispositivo di comando è costituito da un organo meccanico (pulsante selettore leva) azionabile dall'operatore e da una parte elettrica formata da elementi di contatto. I dispositivi di comando devono essere:

- chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati da una marcatura adatta;
- disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida;
- progettati in modo tale che il movimento del dispositivo di comando sia coerente con l'azione del comando;
- situati fuori dalle zone pericolose, fatta eccezione per alcuni organi, quali un pulsante di arresto di emergenza, pulsantiera di apprendimento;
- sistemati in modo che la loro manovra non causi rischi supplementari;
- progettati o protetti in modo che l'azione comandata, se comporta un rischio, non possa aver luogo in seguito ad azioni accidentali;
- fabbricati in modo da resistere agli sforzi prevedibili; particolare attenzione sarà data ai dispositivi di arresto di emergenza che possono essere soggetti a grossi sforzi.

Dal posto di comando principale l'operatore deve poter essere in grado di assicurarsi dell'assenza di persone esposte nelle zone di rischio. Se ciò fosse impossibile, il sistema di comando deve essere progettato e costruito in modo che ogni messa in marcia sia preceduta da un segnale di avvertimento sonoro e/o visivo. La persona esposta deve avere il tempo e i mezzi per impedire rapidamente l'avviamento della macchina.

### A) Avviamento

B) Dispositivo di arresto 

### C) Selettore modale di funzionamento

## A) AVVIAMENTO

L'avviamento di una macchina deve essere possibile soltanto con una azione volontaria su un dispositivo di comando previsto a tal fine.

Lo stesso vale per :

- la rimessa in marcia dopo un arresto, indipendentemente dall'origine dello stesso;
- il comando di una modifica rilevante delle condizioni di funzionamento (ad esempio: velocità, pressione, ecc.), salvo se questa rimessa in marcia o questa modifica delle condizioni di funzionamento non presenti alcun rischio per le persone esposte.

Se una persona dispone di più dispositivi di comando dell'avviamento e se, di conseguenza, gli operatori possono mettersi reciprocamente in pericolo, devono essere previsti dispositivi complementari per escludere questo rischio (ad esempio: dispositivi di convalida o selettori che consentono il funzionamento di un solo dispositivo di avviamento per volta).

## B) DISPOSITIVO DI ARRESTO

Ogni macchina deve essere munita di un dispositivo di comando che consenta l'arresto generale in condizioni di sicurezza. Ogni posto di lavoro deve essere munito di un dispositivo di comando che consenta di arrestare, in funzione dei rischi esistenti, tutti gli elementi mobili della macchina o unicamente parti di essi, in modo che la macchina sia in situazione di sicurezza. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di avviamento.

Ottenuto l'arresto della macchina o dei suoi elementi pericolosi, si deve interrompere l'alimentazione degli azionatori.

### Arresto di emergenza

Ogni macchina deve essere munita di uno o più dispositivi di arresto di emergenza che consentano di evitare situazioni di pericolo che rischiano di prodursi immediatamente o che si stiano producendo.

Sono escluse da quest'obbligo :

- le macchine nelle quali il dispositivo di arresto di emergenza non ridurrebbe il rischio, sia perché non diminuirebbe il tempo di arresto, sia perché non consentirebbe l'adozione di misure speciali richieste per tale rischio.
- macchine portatili e macchine che possono essere guidate con le mani.

Detto dispositivo deve:

- comprendere dispositivi di comando chiaramente individuabili, ben visibili e rapidamente accessibili;
- provocare l'arresto del processo pericoloso nel tempo più breve possibile, senza creare rischi supplementari;
- eventualmente avviare, o permettere di avviare alcuni movimenti di salvaguardia.

Ad avvenuto azionamento, il comando di arresto d'emergenza deve restare inserito; deve essere possibile disinserirlo solamente mediante una manovra adeguata; il rilascio dell'organo di comando non deve avviare nuovamente la macchina, ma solamente consentirne il riavviamento.



## C) SELETTORE MODALE DI FUNZIONAMENTO

Il modo di comando selezionato deve avere la priorità su tutti gli altri sistemi di comando, salvo l'arresto di emergenza.

Se la macchina è stata progettata e costruita per consentire diverse modalità di funzionamento e presenta diversi livelli di sicurezza (ad esempio: per consentire la regolazione, manutenzione, l'ispezione, ecc.), essa deve essere equipaggiata di un selettore modale che possa essere bloccato in ciascuna posizione di funzionamento.

A ciascuna posizione del selettore corrisponderà un solo modo di comando o di funzionamento.

Il selettore può essere sostituito da altri mezzi di selezione che consentano di limitare l'utilizzazione di talune funzioni della macchina ad alcune categorie di operatori (ad esempio: codici di accesso a talune funzioni di comandi numerici, ecc.).

Se per alcune operazioni la macchina deve poter funzionare con i dispositivi di protezione neutralizzati, il selettore modale deve simultaneamente:

- escludere il comando automatico;
- autorizzare i movimenti soltanto mediante dispositivi di comando che necessitano di un'azione continuata;
- autorizzare il funzionamento degli elementi mobili pericolosi soltanto in condizioni di sicurezza migliorate (ad esempio, velocità ridotta, sforzo ridotto, a intermittenza, altre disposizioni adeguate) evitando i rischi derivanti dalle sequenze collegate;
- vietare qualsiasi movimento della macchina che potrebbe presentare un pericolo, se volontariamente o involontariamente si agisce sui sensori interni della macchina.

Inoltre al posto di manovra, l'operatore deve avere la padronanza del funzionamento degli elementi sui quali agisce.



## APPRESTAMENTI E CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTE LE MACCHINE

1) Gli organi lavoratori e gli elementi mobili che concorrono alle lavorazioni devono essere protetti in modo da evitare contatti accidentali.

2) Gli organi di trasmissione del moto (ingranaggi, alberi di trasmissione, cinghie e relative pulegge, rulli, cilindri, coni di frizioni, funi) devono essere provvisti di protezioni robuste costruite, tale da impedire qualsiasi contatto con l'operatore.

3) Quando per la messa a punto, l'apprendimento, il cambio di lavorazione, la ricerca dei guasti, la pulizia o la manutenzione della macchina, è necessario spostare o rimuovere un riparo e/o neutralizzare un dispositivo di sicurezza e, per effettuare queste operazioni, è necessario che la macchina possa essere avviata, si deve ottenere, quando possibile, la sicurezza dell'operatore, utilizzando un modo di comando manuale che, contemporaneamente:

- escluda il modo di comando automatico (cioè implica, tra l'altro, che nessun funzionamento pericoloso può derivare dal cambiamento di stato di un qualsiasi sensore);
- autorizzi il funzionamento degli elementi pericolosi soltanto azionando un dispositivo di consenso, un comando ad azione mantenuta o un comando a due mani;
- autorizzi il funzionamento degli elementi pericolosi soltanto in condizioni di sicurezza migliorate (per esempio, velocità ridotta, potenza/forza ridotta, a intermittenza -per esempio, con un dispositivo di comando per spostamenti limitati -o altre soluzioni adeguate), evitando i rischi derivanti dalle sequenze collegate.

A questo modo di comando si deve associare qualcuna delle seguenti misure:

- restrizione dell'accesso alla zona pericolosa, per quanto possibile;
- comando di arresto di emergenza a immediata portata dell'operatore;
- pulsantiera di comando portatile (pulsantiera di apprendimento) e/o organi di comando localizzati che permettano di sorvegliare gli elementi comandati.



## APPRESTAMENTI E CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTE LE MACCHINE

4) Quando gli organi lavoratori o altri elementi mobili possono afferrare, trascinare e sono dotati di notevole inerzia, il dispositivo di arresto della macchina deve comprendere anche un efficace sistema di frenatura che determini l'arresto nel più breve tempo possibile.

5) Le parti accessibili delle macchine devono essere prive, nei limiti consentiti dalle loro funzioni, di angoli acuti, di spigoli vivi o comunque di superfici che possano causare lesioni.

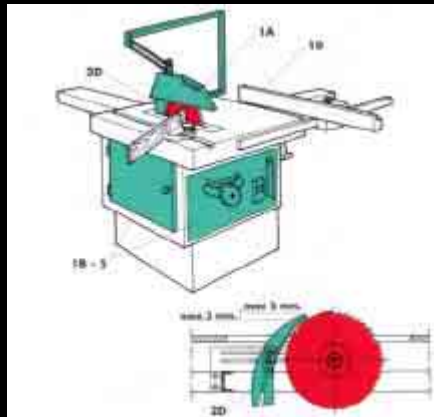
6) La macchina deve garantire una propria stabilità in grado di consentire l'utilizzazione senza rischi di rovesciamento, caduta o spostamento. Qualora sia necessario, la stabilità va garantita anche con l'utilizzo di appositi mezzi di fissaggio.

7) Le macchine, che malgrado un'illuminazione ambientale sufficiente potrebbero determinare dei rischi, devono essere fornite di un'illuminazione incorporata, adeguata alle operazioni da svolgere. Questo non dovrà creare ulteriori rischi (zone d'ombra, abbagliamenti, effetti stroboscopici).

8) Le parti in tema soggette a frequenti ispezioni, regolazioni e manutenzioni devono essere dotate di adeguati dispositivi di illuminazione.



## SEGA CIRCOLARE



### 1) Contatti accidentali con l'utensile

1a) Cuffia regolabile sopra il piano di lavoro avente le seguenti caratteristiche :

- regolabile e bloccabile all'altezza del pezzo da segare
- di materiale resistente ed in grado di impedire la proiezione dei materiali
- di dimensioni tali da giungere, con il suo spigolo anteriore, fin sopra al punto di entrata nella tavola tenendo conto anche dell'eventuale disco incisore

1b) Schema fissati due lati dell'utensile nella parte sporgente sotto il piano di lavoro

1c) Uso di attrezzature idonee quali portapezzi, spingitoio simili in particolare per lavorazione di pezzi corti e sottili

1d) Appoggio del pezzo al dispositivo di guida longitudinale

### 2) Rifiuto del pezzo con proiezione del medesimo

2a) Come voce 1a)

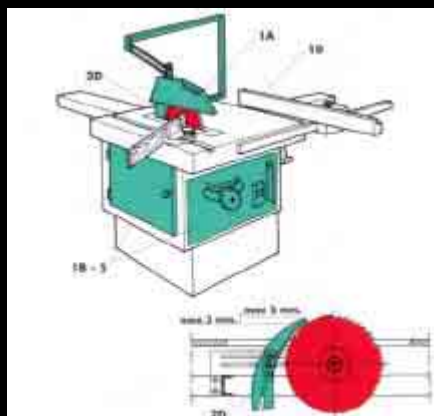
2b) Uso di attrezzature idonee quali portapezzi, spingitoio simili in particolare per lavorazione di pezzi corti e sottili,

2c) Appoggio del pezzo al dispositivo di guida longitudinale

2d) Coltello divisore avente i seguenti requisiti :

- spessore uguale o inferiore a 0,5 mm al massimo rispetto alla larghezza di taglio
- posizionato posteriormente alla lama a non più di 3 mm rispetto dalla dentatura
- posizionato in modo che il punto più alto sia inferiore di 5 mm rispetto alla sporgenza della lama
- con profilo non tagliente ed estremità superiore terminante con un forte arrotondamento

## SEGA CIRCOLARE



### 3) Proiezione del disco o di parti dello stesso

3a) Fissaggio del disco all'albero in maniera efficace

3b) Cuffia regolabile sopra il piano di lavoro avente le seguenti caratteristiche :

- regolabile e bloccabile all'altezza del pezzo da segare
- di materiale resistente ed in grado di impedire la proiezione dei materiali
- di dimensioni tali da giungere, con il suo spigolo anteriore, fin sopra al punto di entrata nella tavola tenendo conto anche dell'eventuale disco incisore

### 4) Proiezione di trucioli

4a) Adozione di dispositivi di aspirazione che favoriscano lo scarico dei trucioli verso l'esterno senza danno per i lavoratori

4b) Uso di D.P.I.: occhiali e visiere

5) Contatti accidentali con organi di presa e proiezione del moto

5) Carter fissi oppure mobili con microinteruttore di sicurezza che racchiudano le zone pericolose



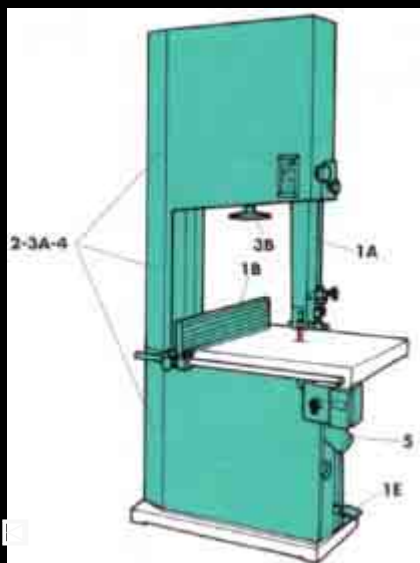
I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione
- Corretta regolazione della protezione in rapporto alle dimensioni del pezzo da lavorare
- Corretta regolazione del coltello divisore
- Diametro minimo e massimo del disco
- Spessore di taglio minimo e massimo
- Necessità di applicare una controguida bassa, per lavori particolari in cui la guida non potrebbe essere avvicinata sufficientemente a causa della cuffia (es. il taglio in lungo di pezzi sottili)
- Necessità di usare, per il taglio di pezzi di piccole dimensioni, attrezzature idonee quali spingitoi o simili
- Corretto posizionamento dell'addetto in modo da non essere colpito in caso di rifiuto del pezzo (corpo spostato lateralmente rispetto al pezzo)
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento
- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## SEGA CIRCOLARE



## SEGA A NASTRO

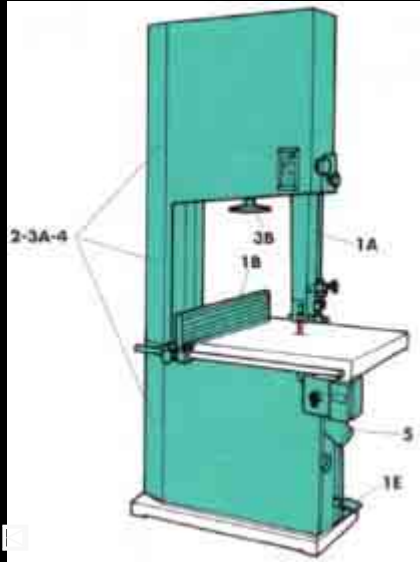


1) Contatti accidentali con il nastro nel tratto che va dal volano superiore al piano di lavoro

- 1a) Protezione del tratto di nastro che fuoriesce dal volano superiore, non strettamente necessario alla lavorazione, avente le seguenti caratteristiche:
- deve impedire il contatto con l'utensile su quattro lati
  - deve essere montata in modo tale che segua lo spostamento del guidalama superiore
- deve essere fissata in modo tale da non dover essere asportata per la sostituzione della lama
- deve essere regolata in modo tale da permettere il solo passaggio del pezzo in lavorazione
- 1b) Appoggio del pezzo al dispositivo di guida
- 1c) Avanzamento del pezzo mediante un trascinatore automatico realizzato in modo che l'arresto della macchina provochi automaticamente l'arresto del trascinatore
- 1d) In alternativa al trascinatore di cui al punto 1c) l'uso di idonee attrezzature quali spingitoi simili in particolare per pezzi corti e sottili
- 1e) Un dispositivo di frenatura automatico comandato dall'operatore, che permetta l'arresto della lama in tempi brevi



## SEGA A NASTRO



- 2) Contatti accidentali con il tratto di nastro opposto alla zona di taglio che scorre tra il volano superiore e quello inferiore
- 2) Carteri obliqui di adeguata resistenza provvisti di dispositivi di blocco elettrico
- 3) Proiezione del nastro dovuta alla fuoriuscita dai volani in seguito a rottura
- 3a) Carteri obliqui di adeguata resistenza provvisti di dispositivi di blocco elettrico
- 3b) Corretta regolazione della tensione del nastro e del guidalma, effettuata preferibilmente con dispositivo automatico e con indicatore di tensione
- 4) Contatti accidentali con i volani in rotazione
- 4) Carteri mobili di adeguata resistenza provvisti di dispositivi di blocco elettrico
- 5) Proiezione di trucioli
- 5) La macchina deve essere dotata di dispositivi che favoriscano lo scarico dei trucioli e dispositivi di aspirazione



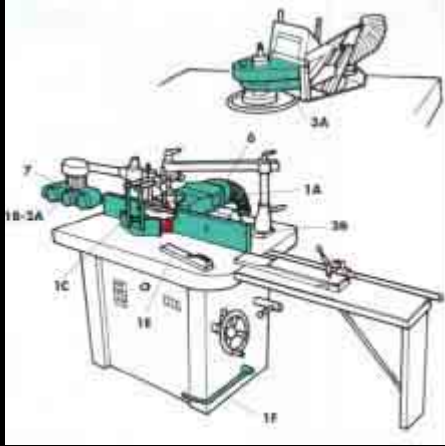
I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione
- Obbligo di usare e regolare la protezione in funzione dello spessore del pezzo da lavorare
- Non utilizzare lame deformate o incrinata
- A tavola inclinata, necessità di posizionare il pezzo in modo che il taglio venga effettuato sul lato più alto (la guida sul lato basso)
- Necessità di usare, per il taglio di pezzi di piccole dimensioni, attrezzature idonee quali spingitori o simili
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento
- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## SEGA A NASTRO



## TOUPIE



1) Contatto accidentale con l'utensile durante il lavoro di profilatura con guida rettilinea

1a) Cuffia di protezione dietro il dispositivo di guida che racchiuda la parte di utensile non utilizzata per la lavorazione

1b) Avanzamento del pezzo mediante un trasciatore amovibile

1c) Nell'impossibilità di usare il dispositivo di cui al punto 1b), davanti al dispositivo di guida si dovrà usare una protezione (archetto respingente o simili) con le seguenti caratteristiche:

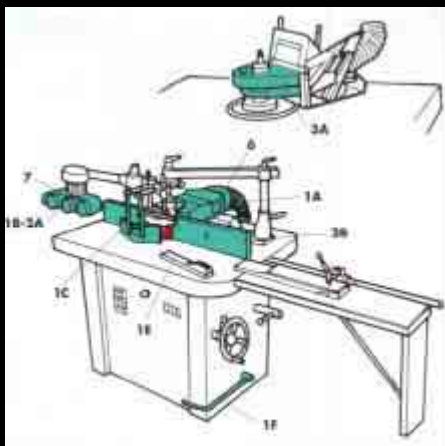
- posizionata ad una distanza minima dall'utensile di 15 mm
- regolabile in altezza in modo da permettere il solo passaggio del pezzo in lavorazione. Se si utilizza l'archetto, questo deve essere fissato su parti stabili della macchina o su fori praticati nel dispositivo di guida, aventi diametro maggiore nella parte inferiore per evitare l'otturazione da parte dei trucioli ed essere di lamiera di acciaio per molle di almeno 50 mm di larghezza e 250 mm di lunghezza

1d) Nell'impossibilità di usare il dispositivo di cui al punto 1b), per mantenere i pezzi aderenti alla tavola ed alla guida possono essere adottati dei dispositivi pressori

1e) Uso di idonee attrezzature quali portapezzi, spingioio simili in particolare per pezzi corti e sottili qualora non sia possibile l'uso del trasciatore

1f) Un dispositivo di frenatura che permetta l'arresto dell'utensile in tempi brevi

## TOUPIE



2) Inceppamento e violento ritorno all'indietro del pezzo nel lavoro di profilatura con guida rettilinea

2a) Avanzamento del pezzo mediante un trasciatore amovibile

2b) Posizionamento corretto delle due parti di guida cioè:

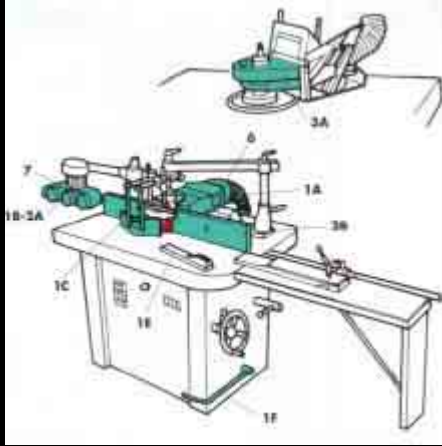
- tali da avere altezza e lunghezza sufficienti
- di materiale resistente ma facilmente trucioliabile (es. legno, plastica o metallo leggero)
- avere un fissaggio rigido ed essere regolabili
- essere situate sullo stesso piano ed essere posizionate il più vicino possibile all'utensile

2c) Apertura d'uscita del mandrino portautensile o dell'utensile nel banco più piccola possibile

2d) Nell'impossibilità di usare il dispositivo di cui al punto 2a), per mantenere i pezzi aderenti alla tavola ed alla guida possono essere adottati dei dispositivi pressori

2e) Nell'impossibilità di usare il dispositivo di cui al punto 2a), uso di idonee attrezzature quali portapezzi, spingioio simili in particolare per pezzi corti e sottili qualora non sia possibile l'uso del trasciatore

## TOUPIE



- 3) Contatti accidentali con l'utensile durante il lavoro di profilatura con guida curva
- 3a) Protezione dell'utensile (es. anello) sostenuta da supporti sul tavolo di lavoro ed indipendente dall'albero, regolabile in altezza
- 3b) Le sagome su cui vengono fissati i pezzi devono essere munite di impugnature idonee e mantenuti in buone condizioni
- 4) Rifiuto del pezzo e violento ritorno del pezzo nel lavoro di profilatura con guida curva
- 4) Le sagome su cui vengono fissati i pezzi devono essere munite di impugnature idonee e mantenuti in buone condizioni
- 5) Proiezione dell'utensile
- 5) Fissaggio degli utensili in modo che non si possano allentare per frenature od inversioni di rotazione
- 6) Proiezione di trucioli e polveri
- 6) Dispositivi di aspirazione atti ad intercettare trucioli e polveri, eventuali aperture non devono permettere di raggiungere parti pericolose
- 7) Contatti accidentali con organi di trasmissione del pezzo
- 7) Cuffia metallica che racchiuda i rulli lateralmente e nella parte superiore

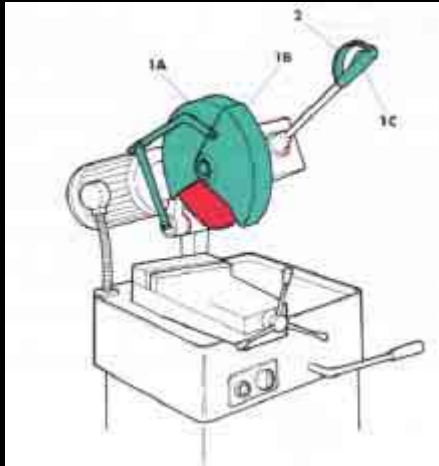
I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione
- Lavorazioni consentite e proibite
- La regolazione dello spessore di taglio va effettuata a macchina ferma
- Obbligo di usare e regolare le protezioni secondo quanto richiesto dalle diverse lavorazioni
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento
- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## TOUPIE



## TRONCATRICE



### 1) Contatti accidentali con il disco dentato

- 1a) Carter fisso che copra la metà superiore del disco
- 1b) Carter mobile nella metà inferiore che copra entrambi i lati del disco. Il carter oscillante, collegato ad un sistema di leveraggi o incernierato ad un perno (macchine vecchie) si posiziona, durante il taglio, in modo da coprire la parte non operativa del disco
- 1c) Pulsante di avviamento a pressione continua in modo che in fase di rilascio la macchina si fermi
- 1d) Un dispositivo (es. molla) che richiami la testa in posizione alta di riposo, con i ripari che coprono completamente il disco

### 2) Avviamenti antiaccidentali

- 2) Il pulsante di avviamento posto sull'impugnatura deve essere protetto contro gli azionamenti accidentali con un anello di guardia o contornato da una ghiera

### 3) Proiezione di materiali

- 3) Il carter di cui al punto 1 deve essere idoneo anche per questa funzione

I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

## TRONCATRICE

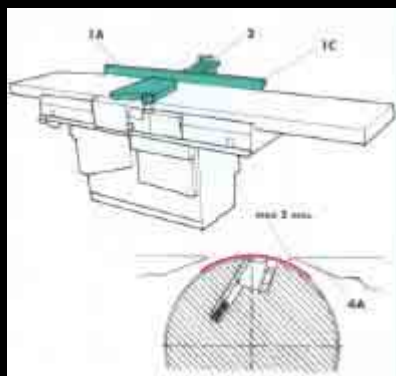


- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione

- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento

- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## PIALLA A FILO

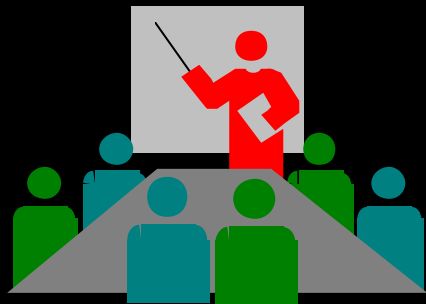


- 1) Contatti accidentali con l'albero portacoltelli
  - 1a) Copertura mobile oscillante con molle di richiamo oppure copertura regolabile in altezza ed in larghezza che copra tutto l'albero ad esclusione del tratto indispensabile alla lavorazione oppure copertura del segmento
  - 1b) Uso di attrezzature idonee quali portapezzi, spingitoie simili che rendano più sicuro il lavoro. Ciò vale in particolare per la lavorazione di pezzi corti e sottili
  - 1c) Appoggio del pezzo al dispositivo di guida
- 2) Contatti accidentali con l'albero portacoltelli dietro al dispositivo di guida del pezzo
  - 2) Copertura fissata al dispositivo di guida che ne segua lo spostamento
- 3) Proiezione dei coltelli durante la rotazione dell'albero
  - 3) Fissaggio dei coltelli con sistemi idonei
- 4) Rifiuto del pezzo con proiezione dello stesso
  - 4a) Regolazione dei bordi di apertura del banco di lavoro in modo da ottenere una distanza dai coltelli non superiore a 5 m m
  - 4b) Come voce c, del punto 1)
- 5) Contatti accidentali con l'albero portacoltelli per rifiuto del pezzo
  - 5) Come voci a, b, c, del punto 1) ed a, del punto 4)
- 6) Proiezione di trucioli
  - 6a) La macchina deve essere provvista di dispositivi che evitino la proiezione di trucioli o dispositivi di aspirazione
  - 6b) Uso di D.P.I.: occhiali e visiere

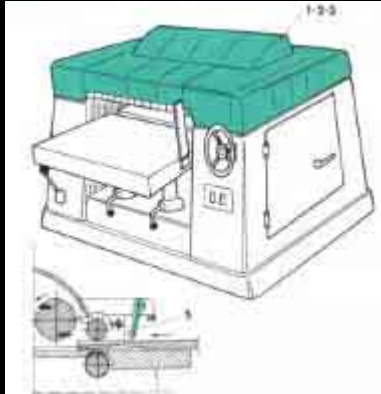
I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione
- Aumento del pericolo di rifiuto del pezzo in presenza di coltelli spuntati (prevedere ed eseguire la necessaria manutenzione)
- Persistenza del rischio di rifiuto del pezzo, anche in fase di ritorno, se si fa scorrere il pezzo sopra il portacoltelli
- Obbligo di protezione, davanti al dispositivo di guida, per la parte del portacoltelli che non viene usata
- Necessità di utilizzare, per lavori su pezzi corti o sottili, attrezzature e strutture che rendano sicuro il lavoro (portapezzi, sistemi di pressione, dispositivi di guida sussidiari, supporti ausiliari)
- Corretto posizionamento dell'operatore di fianco e non dietro al pezzo che viene spinto
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento
- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## PIALLA A FILO



## PIALLA A SPESSORE



1) Presa e trascinamento dei nudi di avanzamento del pezzo

1) Coperchio di protezione o cuffia mobile provvista di dispositivo di blocco elettrico con ritenuta che permetta cioè l'apertura soltanto a macchina ferma

2) Contatto accidentale con l'albero portacoltelli

2) Come voce 1)

3) Presa e trascinamento dei nudi di uscita del pezzo

3) Come voce 1)

4) Proiezione dei coltelli durante la rotazione dell'albero

4) Fissaggio dei coltelli con sistemi idonei a cui va aggiunto quanto indicato alla voce 1)

5) Rifiuto del pezzo con proiezione dello stesso

5) Appositi martelletti o dispositivi analoghi

6) Schiacciamento per caduta del coperchio aperto

6) Il cofano deve essere provvisto di dispositivi (es. pistoni o molle) che assicurino il fermo in posizione di apertura e la discesa rallentata



I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

• Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione

• Aumento del pericolo di rifiuto del pezzo in presenza di coltelli spuntati (prevedere ed eseguire la necessaria manutenzione)

• Mezzi e modalità di fissaggio dei coltelli

• Controllo periodico del funzionamento e delle condizioni dei martelletti

• Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento

• Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## PIALLA A SPESSORE



## BORDATRICE



### 1) Contatti accidentali con gli utensili

1a) cabina o cuffia di protezione provvista dei dispositivi di blocco elettrico o fotocellule

1b) In alternativa : carter applicati alle singole frese che scoprono solo la parte necessaria alla lavorazione

### 2) Presa e trasciam ento da parte dei rulli di nastri di avanzam ento del pezzo

2) Come a) oppure carter fisso o una costola mobile collegata ad un dispositivo di blocco elettrico che, quando la costola viene sottoposta a pressione, arresti il funzionamento dei rulli

### 3) Schiacciament o tra cilindro trascina-bordie bordi

3) Protezione ad eccezione della sua zona d'azione

4) Scottature contro la vasca della colla

4) Riparo davanti alla vaschetta o rivestimento con materiale termoisolante

### 5) Schiacciament o per caduta della cabina di protezione aperta

5) La cabina deve essere provvista di dispositivi (es. pistoni o molle) che assicurino il ferm o in posizione di apertura e la discesa rallentata

I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione

- Lavorazioni consentite e proibite

- L'esecuzione delle regolazioni, della manutenzione e della pulizia va effettuata a macchina ferma e ciò va assicurato mediante il blocco degli organi di comando o con altri sistemi di pari efficacia

- Tipi di dispositivi di protezione individuale da utilizzare

- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento

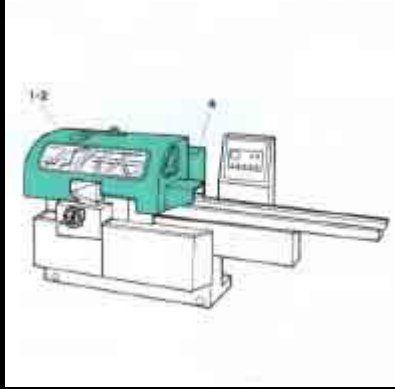
- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## BORDATRICE





## SCORNICIATRICE



### 1) Contatti accidentali con gli utensili

1) Cabina di protezione mobile provvista di dispositivo di blocco elettrico oppure di cuffie di protezione, applicate ad ogni utensile e che lascino libera la parte strettamente necessaria alla lavorazione

### 2) Schiacciamento per presa e trasciamento da parte dei rulli di avanzamento del pezzo

2) Come voce 1) ma applicata ai rulli. La protezione della zona di ingresso del pezzo può essere costituita da una custodia mobile collegata ad un dispositivo di blocco elettrico che, se sottoposto a pressione, arresti il funzionamento dei rulli

### 3) Schiacciamento per caduta della cabina di protezione aperta

3) La cabina deve essere provvista di dispositivi (ad esempio pistoni) che assicurino il fermo in posizione di apertura e la discesa rallentata

### 4) Contatti accidentali con gli organidi trasmissione del moto

4) Cabina di protezione mobile provvista di dispositivo di blocco elettrico oppure di carter di protezione applicati ad ogni organo in movimento



I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione

- Lavorazioni consentite e proibite

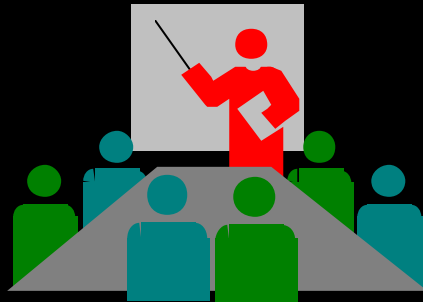
- L'esecuzione delle regolazioni, della manutenzione e della pulizia va effettuata a macchina ferma e ciò va assicurato mediante il blocco degli organi di comando o con altri sistemi di pari efficacia

- Tipi di dispositivi di protezione individuale da utilizzare

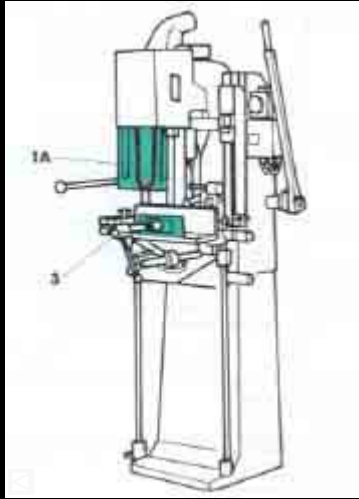
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento

- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## SCORNICIATRICE



## CAVATRICE O FRESATRICE A CATENA



### 1) Contatti accidentali con l'utensile

- 1a) Protezione dell'utensile con schermo scorrevole su guide fisse
- 1b) Interruttore che innesti automaticamente il comando della catena abbassando l'apposita leva collegata alla slitta e, che al ritorno della slitta in posizione iniziale, ne provochi il disinnesto

### 2) Protezione dei trucioli

- 2a) Protezione dell'utensile con schermo scorrevole su guide fisse costituito ad esempio da materiale trasparente e infrangibile
- 2b) Uso del D.P.I.: occhiali e visiere

### 3) Protezione del pezzo in lavorazione

- 3) Fissaggio del pezzo mediante morse o griffe

### 4) Schiacciamento con il sistema a dibloccaggio del pezzo

- 4a) Bloccaggio a due stadi con riduzione di pressione oppure :
- 4b) Riduzione della distanza morsa-pezzo a 6 mm o meno oppure :
- 4c) Limitazione della velocità a 10 mm/s o meno oppure :
- 4d) Protezione del bloccaggio oppure :
- 4e) Sistema di comando a doppio pulsante



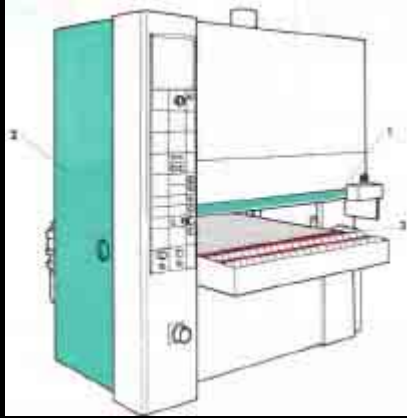
I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti :

- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione
- Controllo periodico del funzionamento e della condizione degli elementi taglienti fissati alla catena
- Necessità di regolazione in altezza della protezione in funzione delle dimensioni del pezzo da lavorare, in modo da proteggere la parte di utensile non necessaria alla lavorazione
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento
- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi

## FRESATRICE A CATENA



## CALIBRATRICE LEVIGATRICE AUTOMATICA

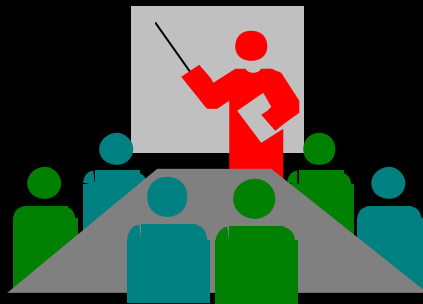


- 1) Contatti accidentali con il nastro abrasivo nella zona di in bocca del pezzo
- 1) Protezione costituita da costola mobile collegata ad un dispositivo di blocco elettrico che, se sollecitato, abbassa il tappeto di avanzamento pezzo ed arresta il funzionamento della macchina
- 2) Contatti accidentali con il nastro abrasivo e con i rulli tendinastro durante la loro regolazione
- 2) Protezione costituita da due portelli laterali mobili provvisti di microinteruttori di sicurezza
- 3) Schiacciamento tra le parti oblique pericolose della macchina (tappeto in uscita e rulli di trascinamento pezzo) e struttura fissa della stessa
- 3) Riduzione dello spazio tra le parti mobili e quelle fisse in modo da non consentire l'introduzione delle mani



I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

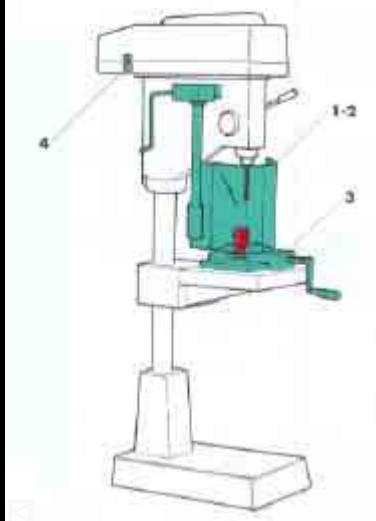
## CALIBRATRICE



- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento
- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di ripari o di rimuovere gli stessi



## TRAPANO



1) Contatti accidentali con l'utensile

1) Riparo che circonda la zona pericolosa e sia munito di interruttore di sicurezza

2) Proiezione dei trucioli

2) Riparo che circonda la zona pericolosa, avente le caratteristiche meccaniche adeguate ad intercettare i materiali proiettati, e sia munito di interruttore di sicurezza

3) Rotazione del pezzo in lavorazione

3) Fissare il pezzo mediante morse, staffe o griffe trattenute a loro volta con squadre e bulloni alle tavole portapezzo

4) Contatto con cinghie e pulegge o organidi trasmissione del moto

4) Il coperchio del variatore dei giri deve essere provvisto di un interruttore



I lavoratori devono essere istruiti in merito ai seguenti punti:

- Contenuto del manuale d'uso e di manutenzione

- Scelta del tipo di punta, del numero di giri e della velocità di avanzamento da utilizzare in relazione al pezzo da forare

- Obbligo di usare i sistemi di fissaggio del pezzo

- Tipi di dispositivi di protezione individuale da utilizzare in particolare dei guanti quando il pezzo presenta rischi di tagli e/o abrasioni

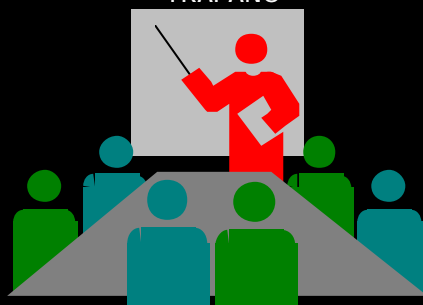
- Necessità di effettuare le pulizie con uncini a manico lungo, spazzole, pennelli, ecc. e non con aria compressa che produce polveri disperse e proiezioni di piccoli frammenti

- Valutazione di rischi residui soprattutto quando si opera su macchine molto vecchie

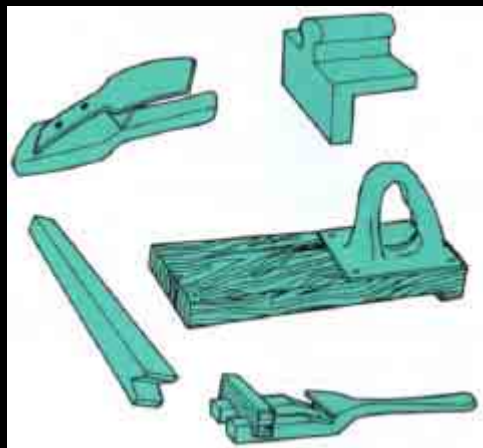
- Non effettuare operazioni di manutenzione e pulizia con organi in movimento

- Divieto di lavorare con le macchine sprovviste di dispositivi di sicurezza, di riparo o di rimuovere gli stessi

## TRAPANO



## ATTREZZI, PORTAPEZZI, SPINGITOI E SIMILI PER LA LAVORAZIONE DI PICCOLI PEZZI



### 1) Lavorazione di piccoli pezzi in generale

1) La lavorazione di pezzi di piccole dimensioni, pur in presenza dei prescritti apprestamenti di sicurezza, deve essere effettuata facendo uso di attrezzi idonei quali portapezzi, spingitole simili.



## MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA E DELLA SALUTE DEI LAVORATORI SUI LUOGHI DI LAVORO

Il titolo III del D.Lgs. n° 626/94 modificato e integrato dal D.Lgs. n° 359/99 regola l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori e sancisce ...

obbligo per il datore di lavoro di:

1. Mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere;
2. Attuare le misure tecniche ed organizzative adeguate per ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori;
3. Attuare le misure affinché le attrezzature siano installate secondo le istruzioni del fabbricante e utilizzate correttamente.
4. Assicurarsi che i lavoratori interessati siano specificamente qualificati su l'uso, la manutenzione, la riparazione o la trasformazione dell'attrezzatura richiede conoscenze o responsabilità particolari.
5. Assicurarsi che l'uso sia strettamente riservato al personale all'uopo incaricato.



Mentre gli obblighi per i lavoratori sono :

1. Sottoporsi ai programmi di formazione o addestramento organizzati dal datore di lavoro.
2. Utilizzare le attrezzature conformemente all'informazione, formazione ed addestramento ricevuti.
3. Avere cura delle attrezzature messe a loro disposizione, non apportando modifiche di propria iniziativa.
4. Segnalare ai propri superiori gerarchici qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato.



## LA DIRETTIVA MACCHINE

Il nostro Paese ha recepito la cosiddetta "Direttiva Macchine" con il D.P.R. 459/96 : questo atto legislativo si applica alle macchine, nelle diverse fasi che vanno dalla progettazione, alla fabbricazione, immissione sul mercato, vendita e acquisto, fino alla messa in servizio presso l'utente finale.

Si tratta di obblighi di vario genere che riguardano essenzialmente chi fabbrica o vende e solo per certi aspetti chi utilizza le macchine. Il fabbricante è tenuto infatti a garantire la conformità ai requisiti di sicurezza dell'attrezzatura prodotta e a redigere un fascicolo contenente le specifiche tecniche e le istruzioni per l'uso.

La rispondenza della macchina ai requisiti di sicurezza viene evidenziata con l'apposizione del marchio "CE".

Le macchine costruite prima del 20/9/96 ( definite macchine usate) non ricadono in regime di D.P.R. 459/96, la legislazione di riferimento è tuttora rappresentata dal D.P.R. 547/55 e successive modifiche.



## M A C C H I N E E M O D I F I C H E

Al datore di lavoro che aveva in uso una macchina alla data del 20/9/96 competeva effettuare su di essa la Valutazione del Rischio (art. 4, D. Lgs. 626/94) e specificamente di:  
Aver deciso se la macchina rispondesse al DPR 547/55 e alle altre leggi enormi ad essa applicabili prima del 20/9/96;  
Aver deciso le eventuali conseguenti modifiche da apportare per l'adeguamento;  
Aver deciso circa la necessità di installare un arresto di emergenza;  
Aver provveduto all'aggiornamento del relativo libretto di manutenzione, qualora esso fosse esistito.

Le macchine usate, che abbiano subito modifiche in qualsiasi momento della loro vita, ricadono in regime di D.P.R. 459/96. Chi effettua la modifica ne diventa giuridicamente il costruttore e deve eseguire la marcatura CE, come indicato al punto seguente.

La "marcatura CE" è indicazione di un iter complesso che il costruttore deve eseguire e che, molto schematicamente, è costituito dalle seguenti fasi:

1. Costituzione del fascicolo tecnico;
2. Predisposizione del libretto d'uso e manutenzione;
3. effettuazione della dichiarazione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza, di cui all' Allegato I del D.P.R. 459/96;
4. Effettuazione della marcatura CE.

Una modifica richiede la ripetizione della marcatura CE anche su macchina nuova. Una modifica è l'insieme degli interventi che esulano dalla manutenzione ordinaria o straordinaria, effettuato dall'utilizzatore della macchina per adeguare la produzione o i sistemi di sicurezza della macchina stessa a nuove esigenze o nuove tecnologie.  
Di conseguenza, la modifica risulta essere tutto ciò che altera una qualsiasi voce o descrizione nel fascicolo tecnico o libretto d'uso, per cui chi effettua lavori di modifica deve venire in possesso del fascicolo tecnico e aggiornarli per la o le parti modificate (comprese tutte le parti che possono essere influenzate dalle modifiche eseguite).



## AVVERTENZE PER L'ACQUISTO DI UNA MACCHINA

### Macchina "nuova" (costruita dopo il 20 settembre 1996)

All'atto della consegna, la macchina deve essere dotata da parte del costruttore di:

- Marcatura CE
- Dichiarazione di conformità
- Manuale di istruzione (per l'installazione, l'uso, la manutenzione, il trasporto, ecc.) in lingua italiana.

Quanto sopra deve risultare anche dalla bolla di consegna.

Una macchina, marcata CE, può essere venduta anche parecchie volte senza necessitare di ulteriori adempimenti, qualora non abbia subito modifiche.

### Macchina "usata" (costruita prima del 20 settembre 1996)

Il venditore è tenuto, ai sensi dell'art.11, comma 1 del DPR 459/96, a rilasciare dichiarazione che "la macchina è conforme al momento della consegna, alla legislazione in materia di sicurezza del lavoro"

La data di costruzione va attestata per iscritto da parte del cedente.

Anche la macchina usata deve essere sempre dotata di adeguato manuale di istruzione in lingua italiana.



