



Regione
Lombardia

ASL Vallecamosonica-Sebino

Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca



Ufficio
Scolastico
per la
Lombardia

Brescia



Regione
Lombardia

ASL Brescia

SICUREZZA E SALUTE SUL LAVORO cominciamo a SCUOLA

Meccanici generali

protocollo d'intesa 5 febbraio 2015

ASL Brescia – ASL Vallecamosonica Sebino - Direzione Territoriale del Lavoro
Ufficio Scolastico Territoriale – Provincia di Brescia

INTRODUZIONE

I rischi meccanici generali

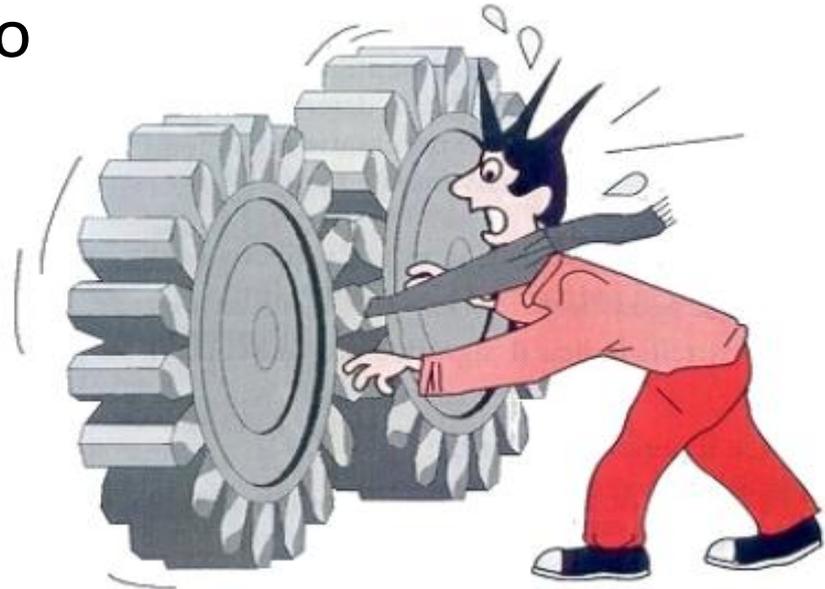
Tra i rischi a cui sono esposti i lavoratori, durante il lavoro, ci sono quelli di tipo meccanico che interessano molti settori produttivi.

Infatti il rischio meccanico risulta facilmente associabile all'uso di macchine o di attrezzature di lavoro e queste sono presenti in tutti gli ambienti di lavoro.

Una possibile lista ...

Possono essere schematizzati

- Schiacciamento
- Cesoiamento
- Taglio o sezionamento
- Impigliamento
- Trascinamento intrappolamento
- Urto
- Perforazione – puntura
- Attrito – abrasione
- Proiezione di fluidi – solidi



I condizionamenti ...

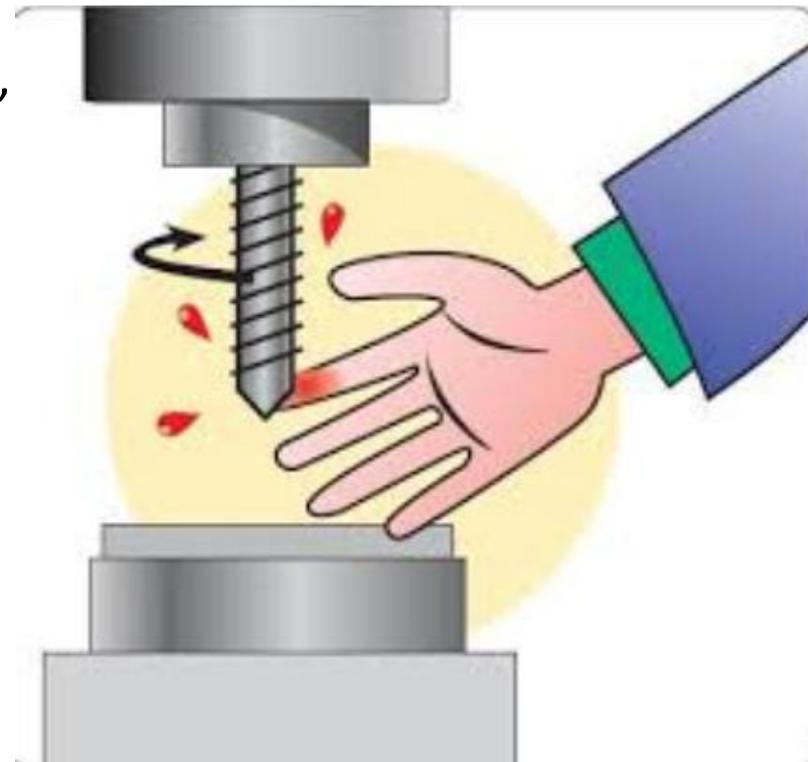
Il rischi meccanico può essere influenzato dalle attrezzature ed in particolare:

dalla loro forma (elementi taglienti, spigoli vivi, parti di forma aguzza)

dalla loro posizione relativa (zone di schiacciamento, di taglio, di trascinamento, etc., quando sono in movimento),

dalla loro massa e dalla loro stabilità (energia potenziale di elementi che possono spostarsi sotto l'effetto della gravità)

dalla loro massa e dalla loro velocità (energia cinetica di elementi in movimento controllato o incontrollato),



Ulteriori condizionamenti ...

Il rischio può essere condizionato tra l'altro anche:
dall'accelerazione,

dall'insufficienza della resistenza meccanica (che può provocare rotture, cedimenti strutturali o esplosioni pericolose)

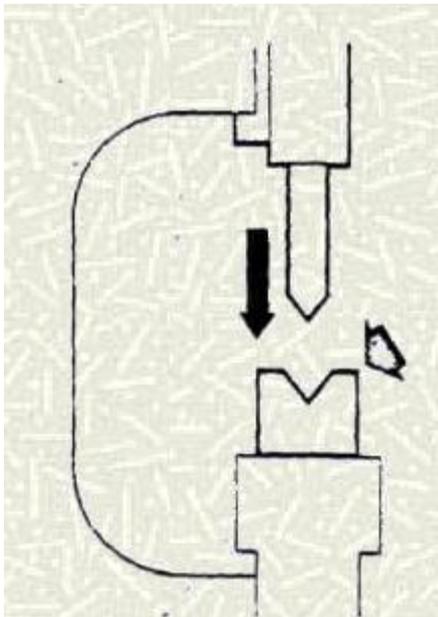
dall'accumulo di energia potenziale (da parte degli elementi elastici (molle) o di liquidi o di gas sotto pressione o sotto vuoto)



I principali rischi meccanici

LO SCHIACCIAMENTO

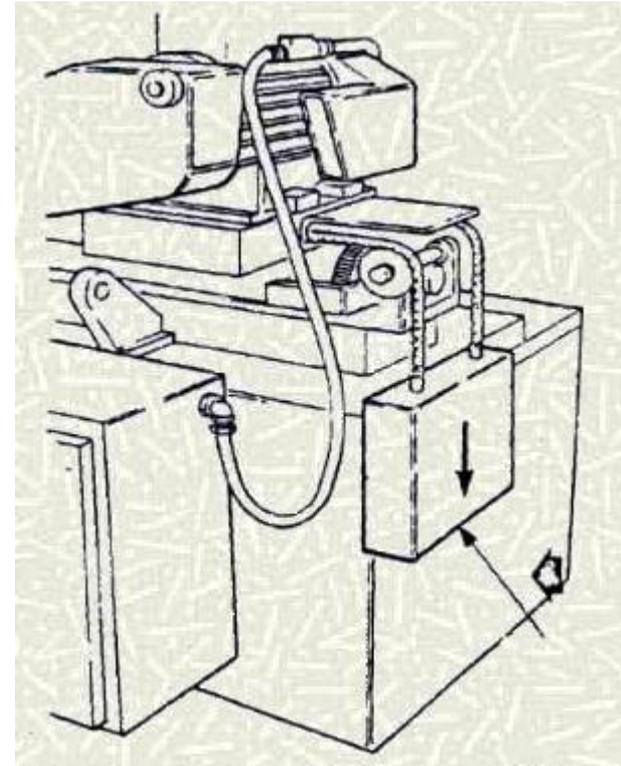
Fra elementi in movimento
e parti fisse



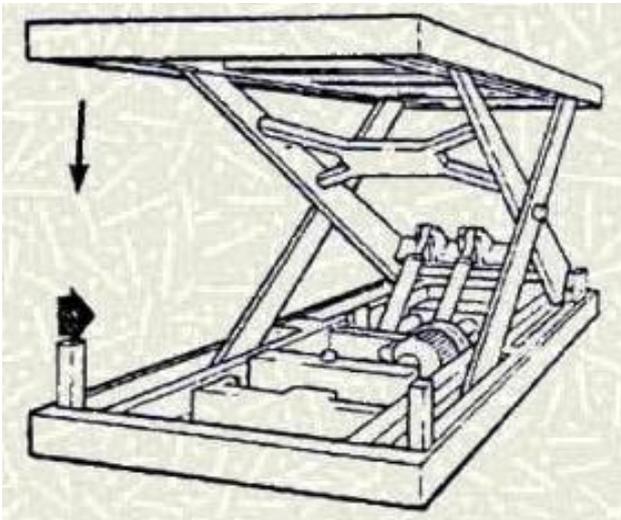
Fra elementi in movimento
delle macchine

LO SCHIACCIAMENTO

Fra elementi in movimento
e parti in caduta

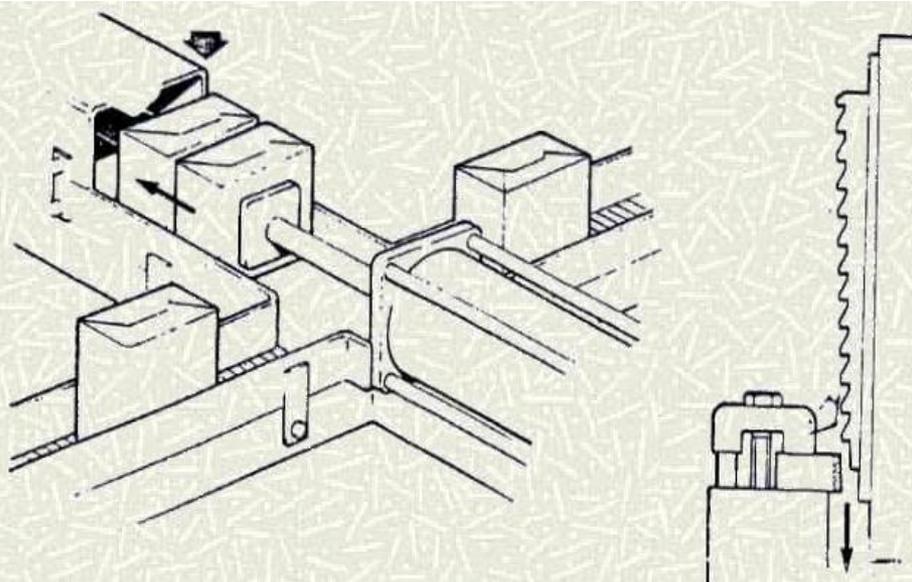
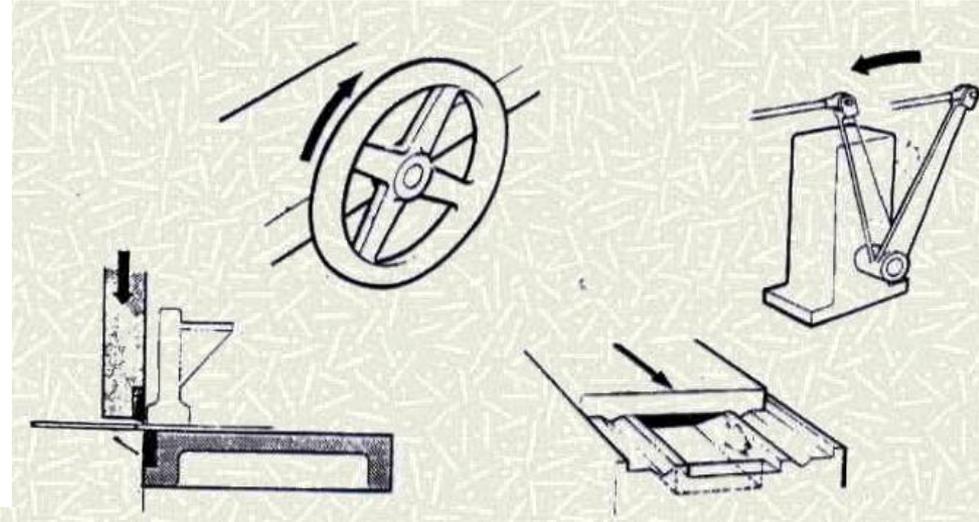


Fra elementi in movimento
dei piani di sollevamento



IL CESOIAMENTO

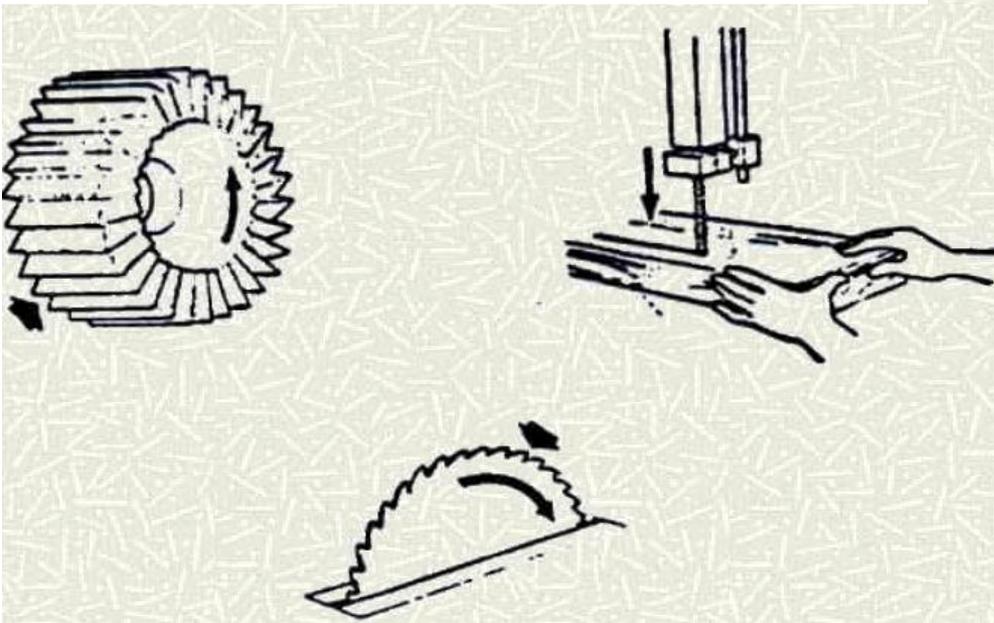
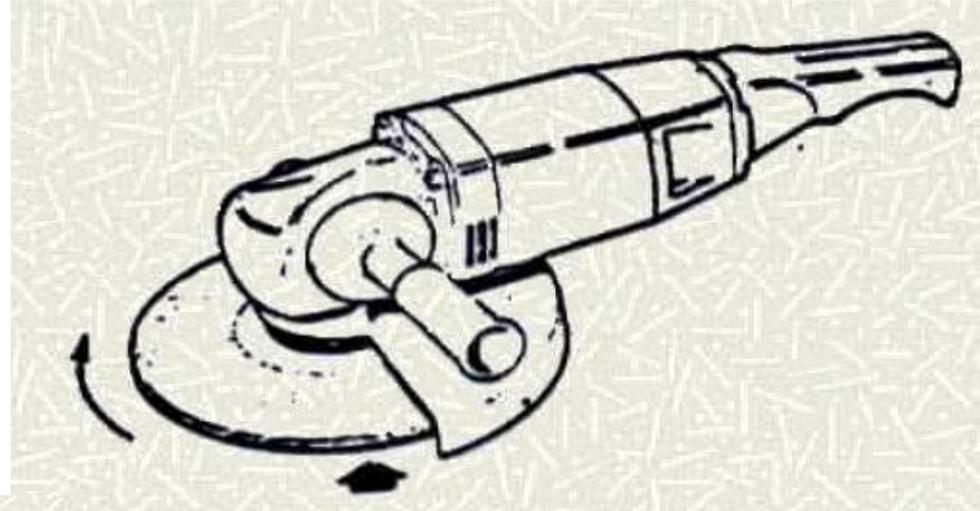
Fra elementi in movimento e parti fisse



Fra elementi in movimento e riscontri fissi

IL TAGLIO O SEZIONAMENTO

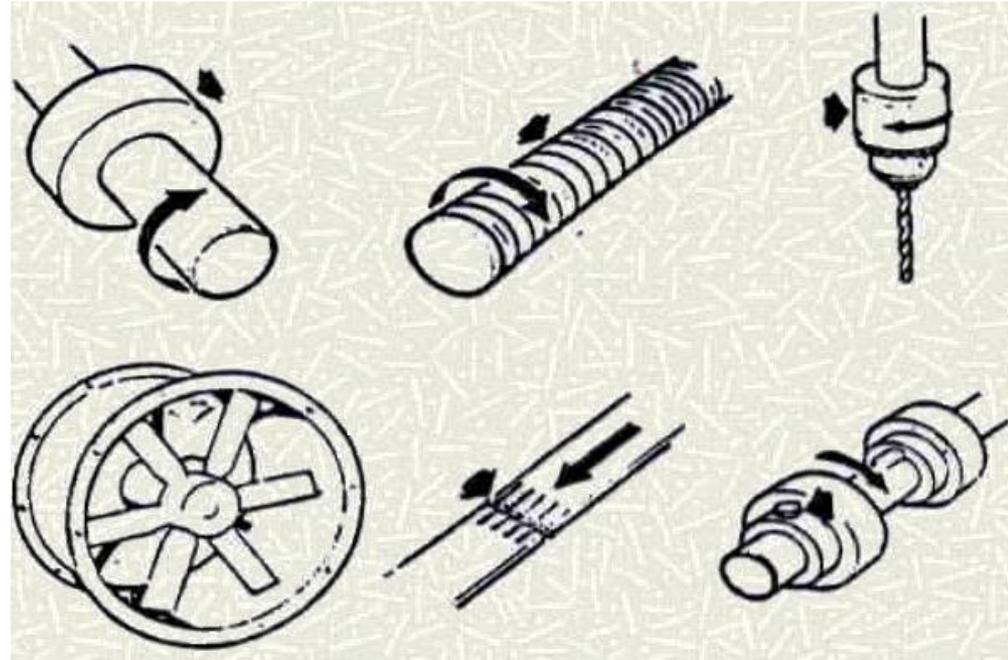
Per contatto con lame di apparecchiature portatili



Per contatto con lame di macchine

L'IMPIGLIAMENTO

Impigliamento degli
indumenti a parti di
macchine in rotazione



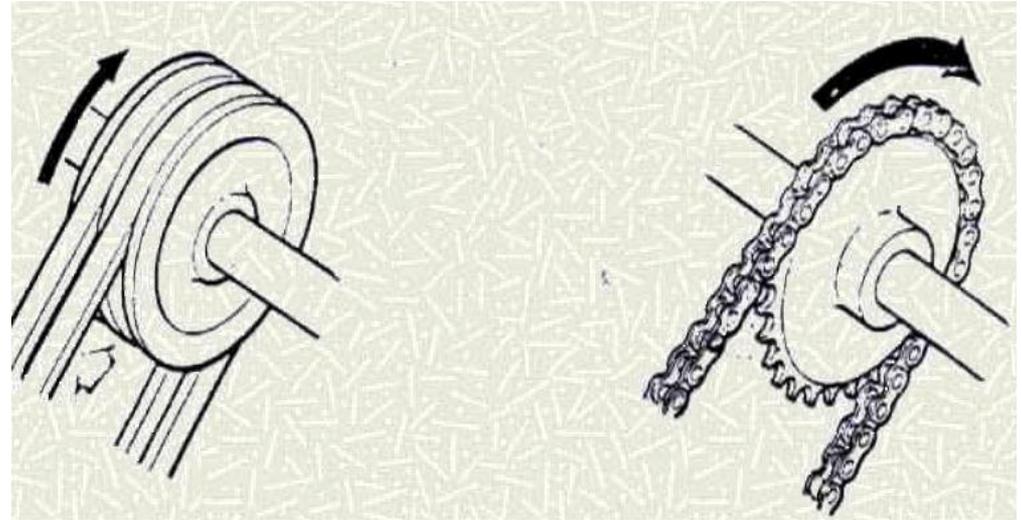
In agricoltura per impigliamento nell'albero cardanico



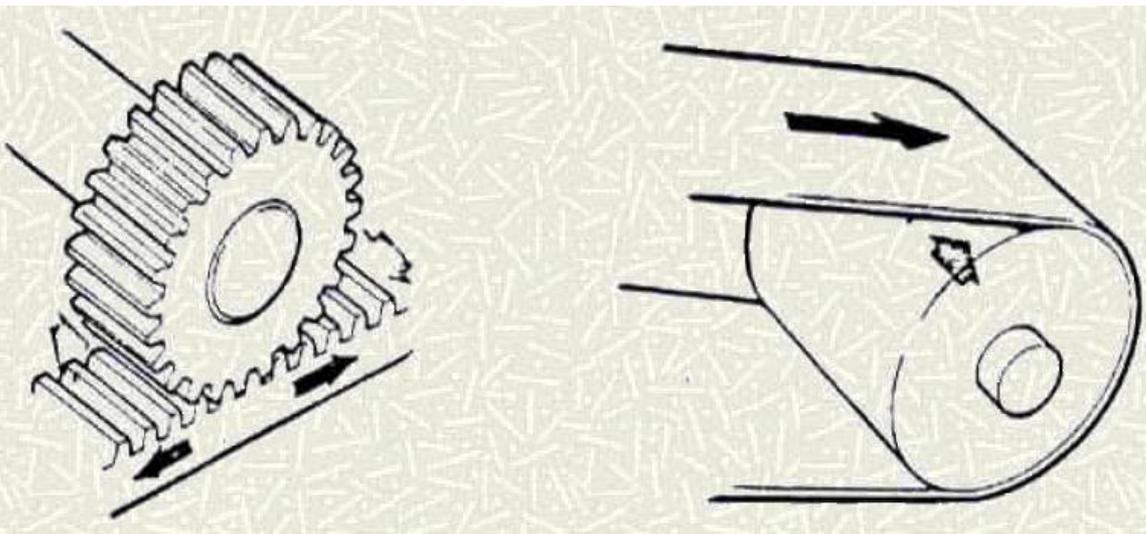
Legenda: 1 cuffia; 2 cuffia del giunto grandangolare; 3 ghiera di collegamento; 4 tubo telescopico; 5 catenella di ritenuta

TRASCINAMENTO INTRAPPOLAMENTO

Con cinghie e catene

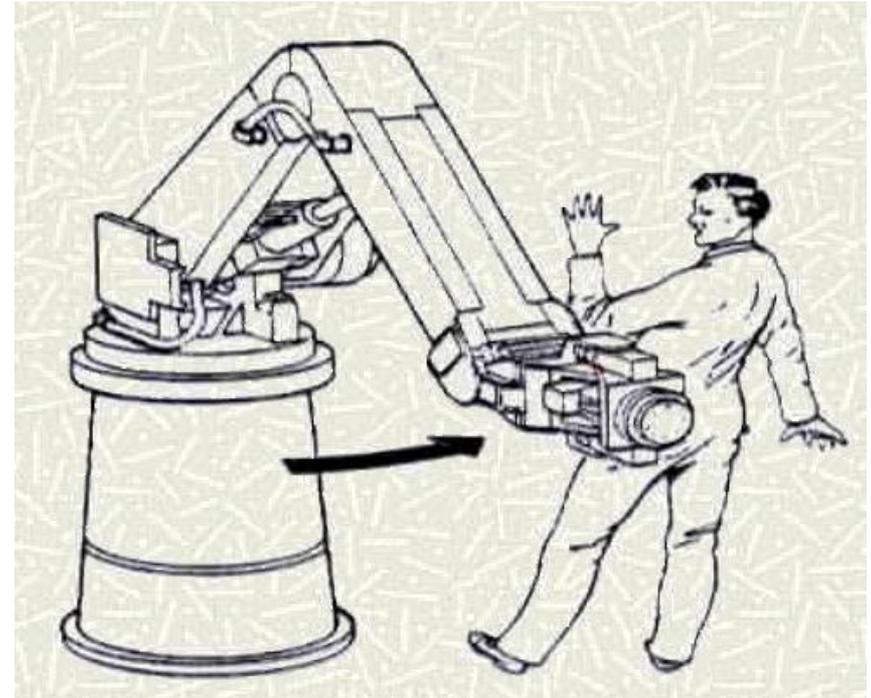


Con nastri o
ingranaggi

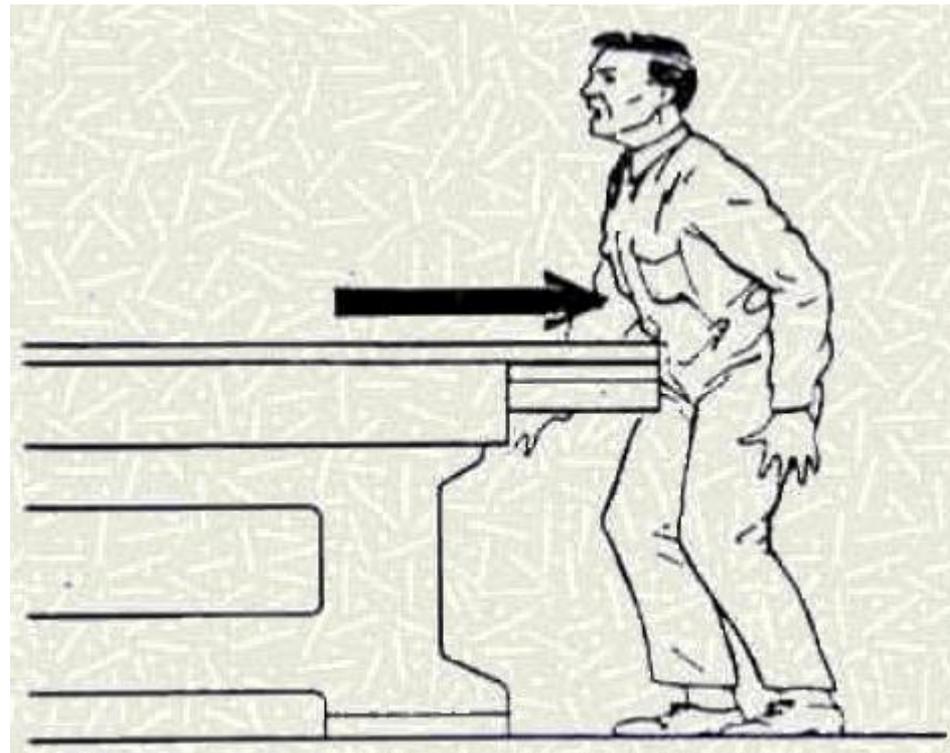


URTO

Con bracci robotizzati

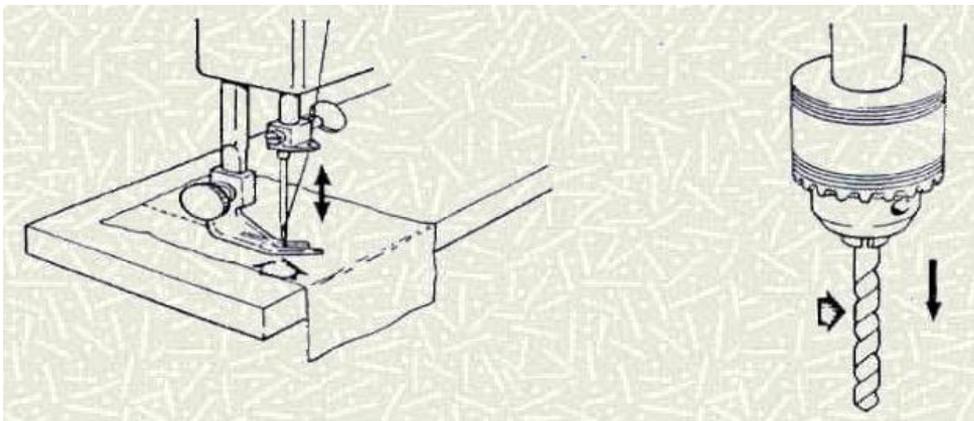
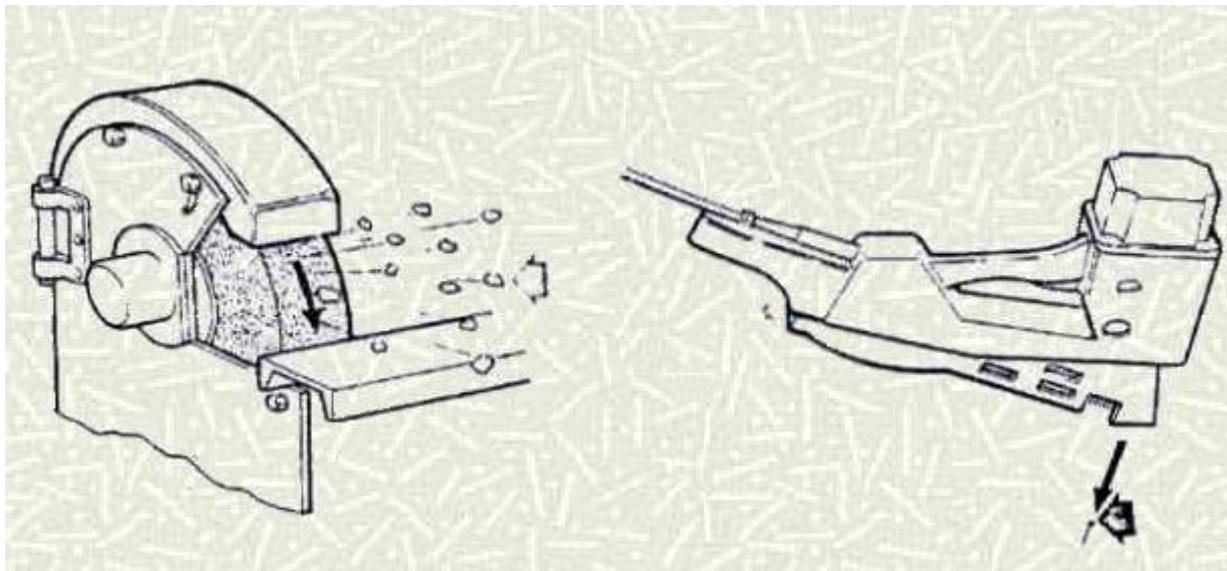


Parti mobili di macchine



PERFORAZIONE PUNTURA

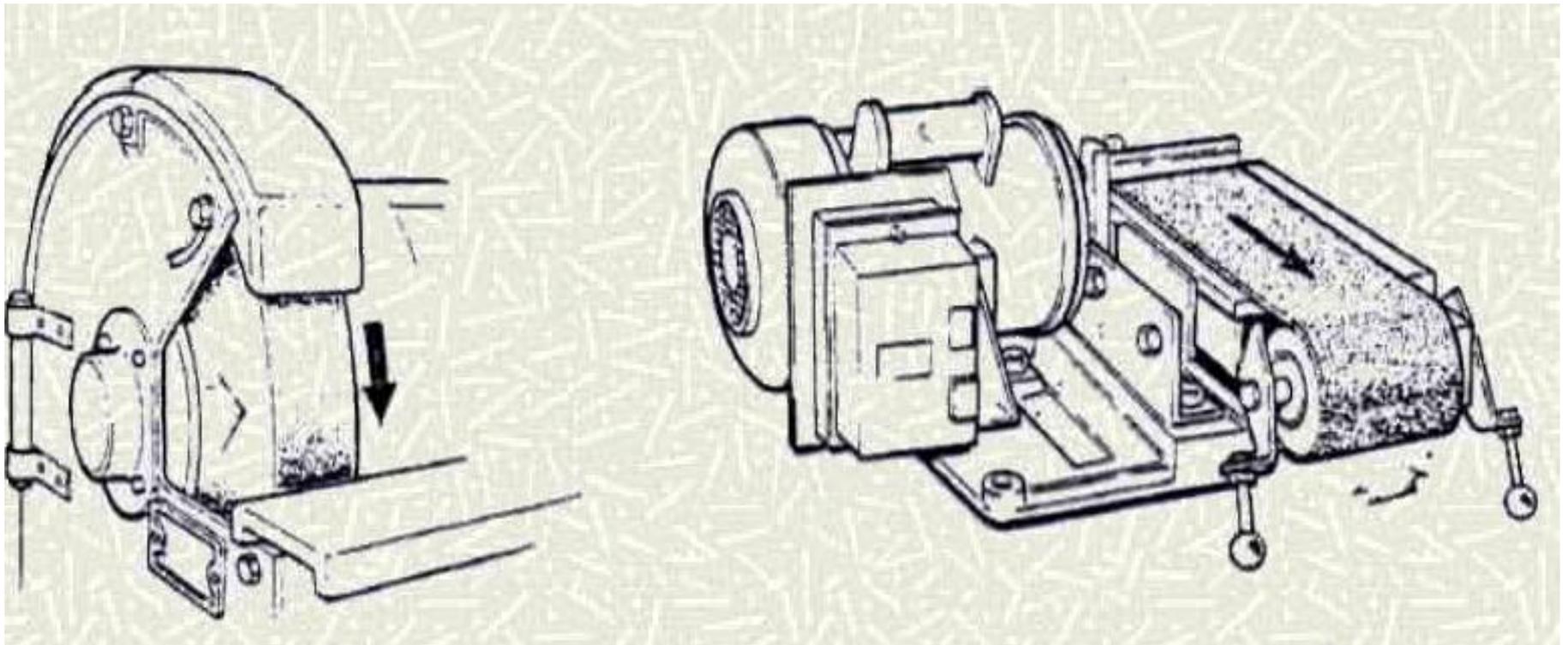
Con proiezione di
materiali



Con macchine per la
foratura

ATTRITO - ABRASIONE

Con mole o nastri abrasivi



LE PROTEZIONI

CARATTERISTICHE DELLE PROTEZIONI

In generale i ripari ed i dispositivi di sicurezza:

- devono essere robusti
- non devono generare pericoli aggiuntivi,
- non devono essere facilmente elusi
- devono essere collocati ad una distanza adeguata
- non devono ostacolare la visuale
- devono consentire gli interventi di manutenzione



RIPARI E DISPOSITIVI – DEFINIZIONI

Riparo.

Elemento di una macchina usato in modo specifico per fornire protezione mediante una barriera fisica.

Dispositivo di sicurezza.

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



SENSORI E AZIONATORI - DEFINIZIONI

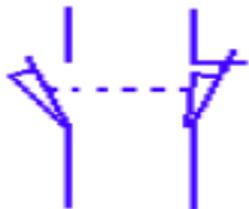
Sensore di posizione.

Chiamato anche microinterruttore o fine corsa.

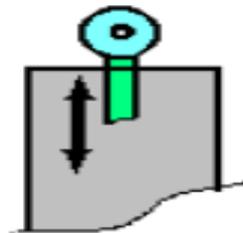
Elemento di azionamento.

Fa parte integrante del riparo, e “comunica” al sensore la posizione del riparo; è costituito generalmente da camme, sporgenze o sagome del riparo, ecc.

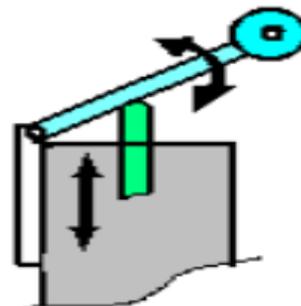
FINECORSA



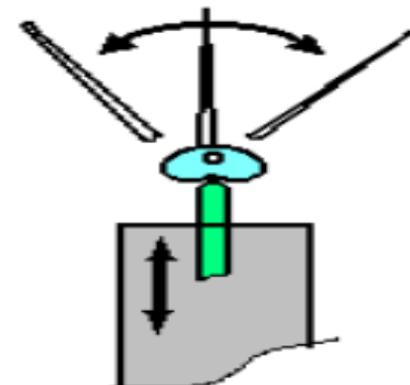
a)



b)



c)



d)

TIPOLOGIA DI RIPARI

a) RIPARO FISSO

Viene mantenuto in posizione (chiuso) mediante bulloni, saldatura, ecc.

b) RIPARO INTERBLOCCATO

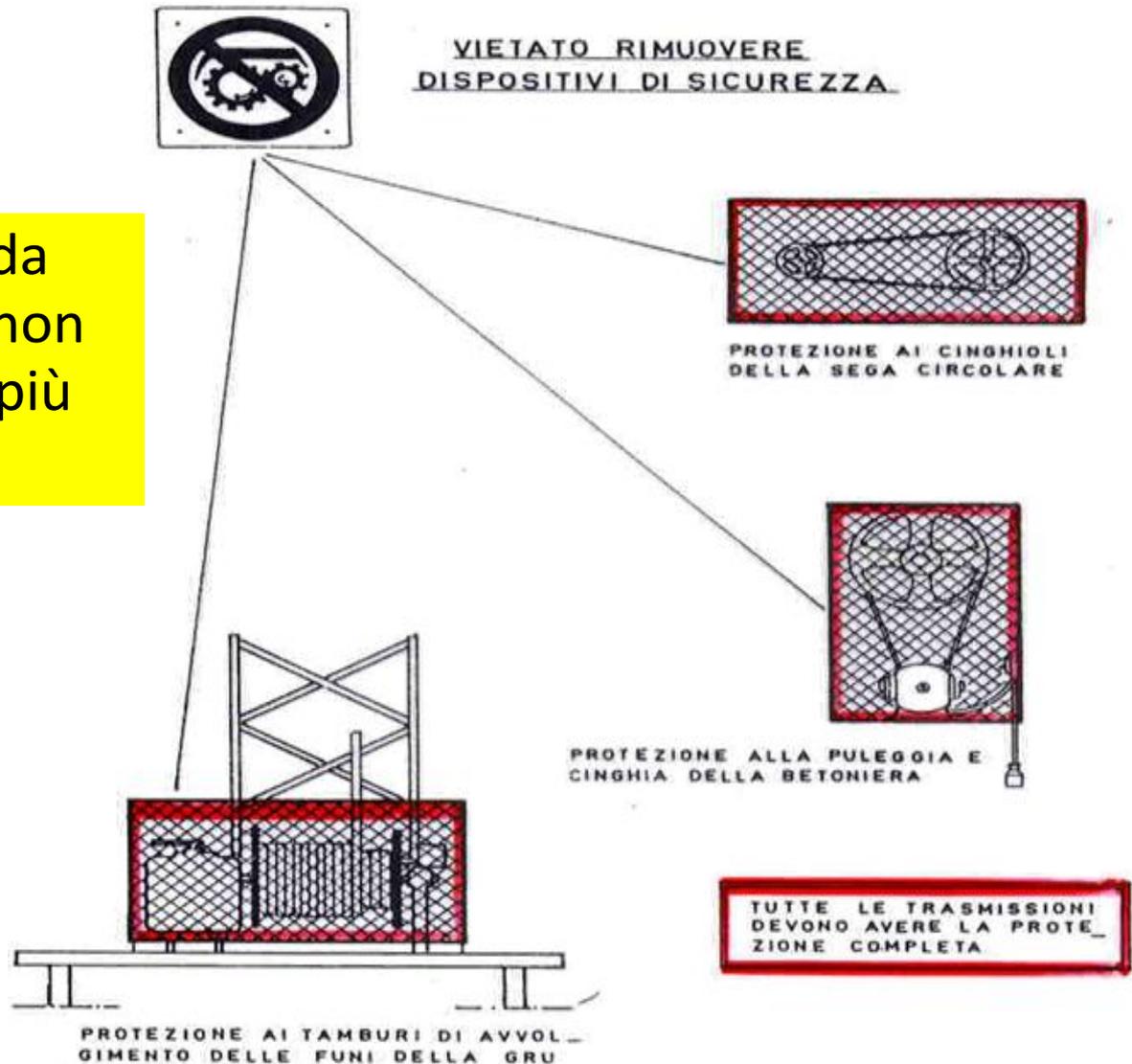
- La sua apertura è prevista durante la lavorazione, però è associato ad un dispositivo di interblocco che impedisce il funzionamento della macchina quando non è chiuso.
- Quando viene aperto durante il funzionamento della macchina, ne provoca l'arresto.
- Alla chiusura del riparo la macchina non deve ripartire automaticamente.

c) DISPOSITIVO SENSIBILE

Barriere sensibili o immateriali, per esempio tappeti sensibili alla pressione o dispositivi fotoelettrici.

RIPARO FISSO

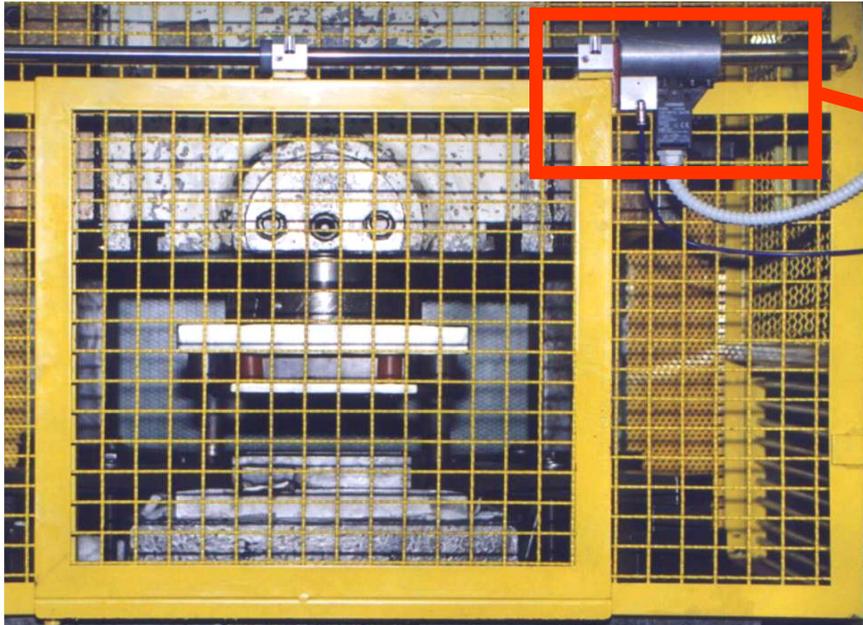
Quando possibile sono da preferire i RIPARI FISSI (non rimovibili) perché sono più sicuri



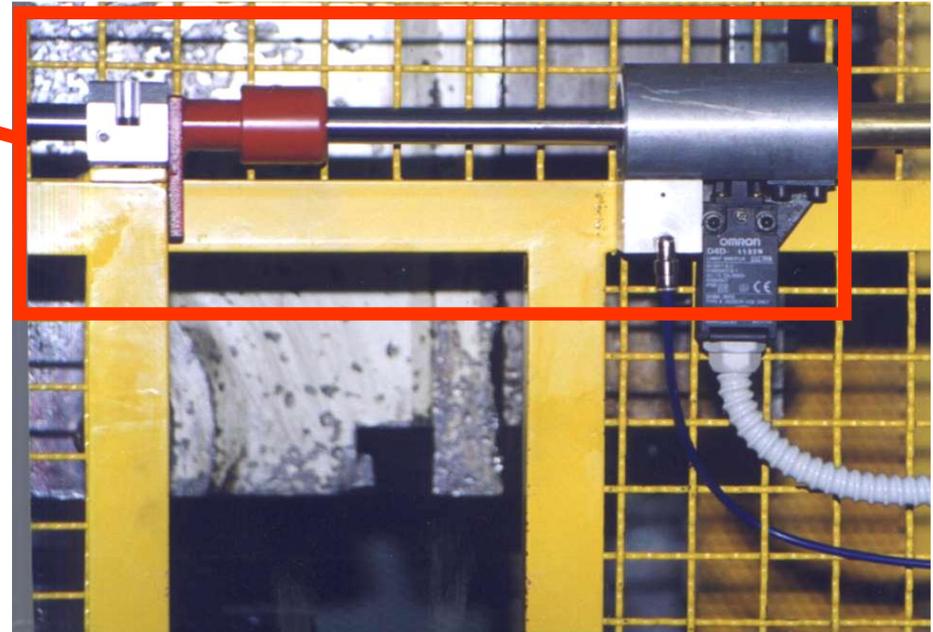
RIPARO INTERBLOCCATO

- Il riparo apribile è associato ad un dispositivo elettrico di interblocco che impedisce il funzionamento della macchina quando il riparo è aperto.
- Quando viene aperto durante il funzionamento della macchina, ne provoca l'arresto.
- Alla chiusura del riparo la macchina non deve ripartire automaticamente.

Riparo chiuso



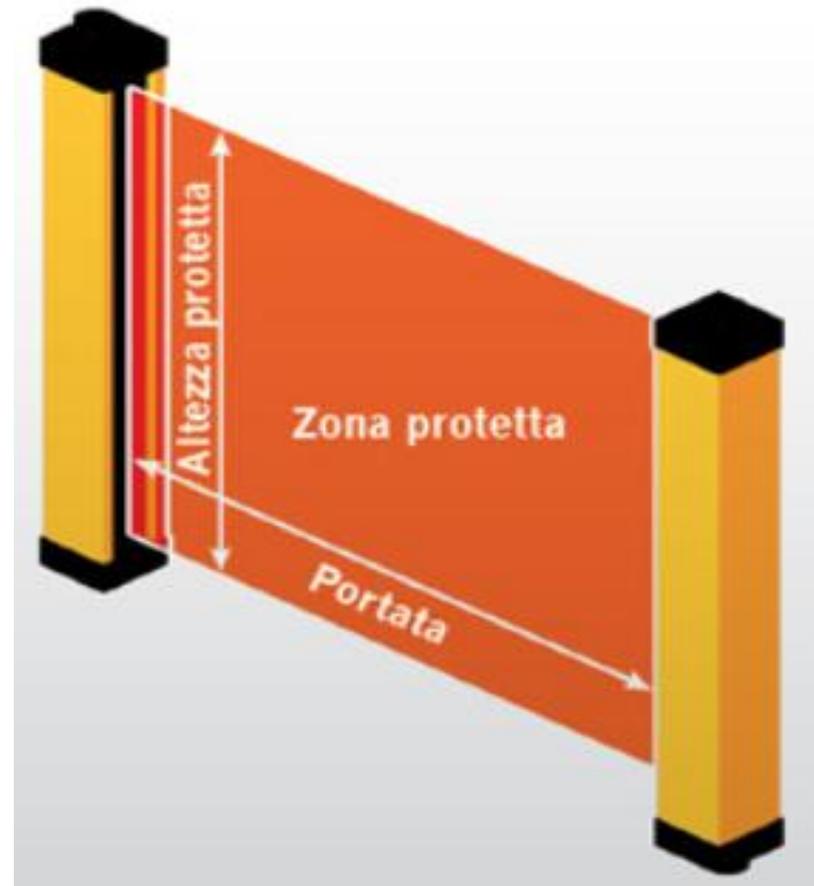
Riparo aperto



DISPOSITIVI SENSIBILI

es. barriera fotoelettrica

il dispositivo provoca l'arresto della macchina quando una persona o una parte del suo corpo va oltre il limite di sicurezza.

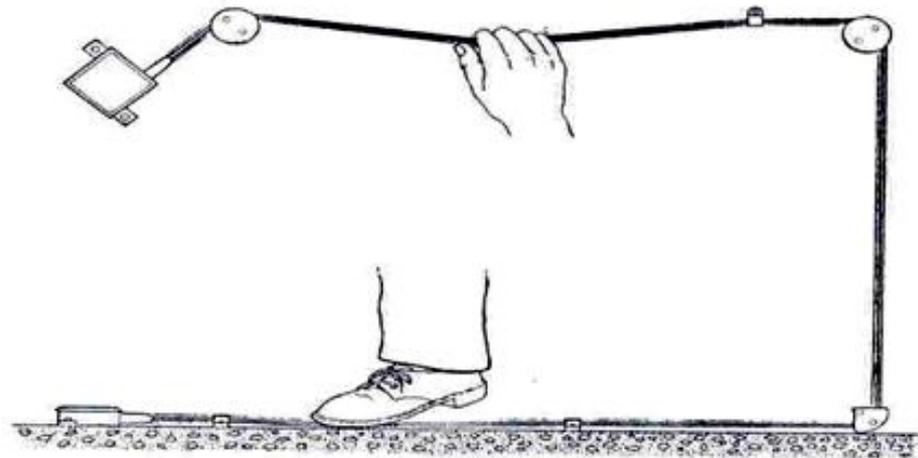
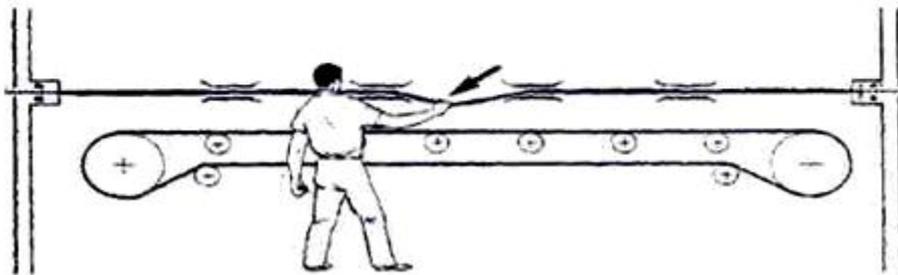
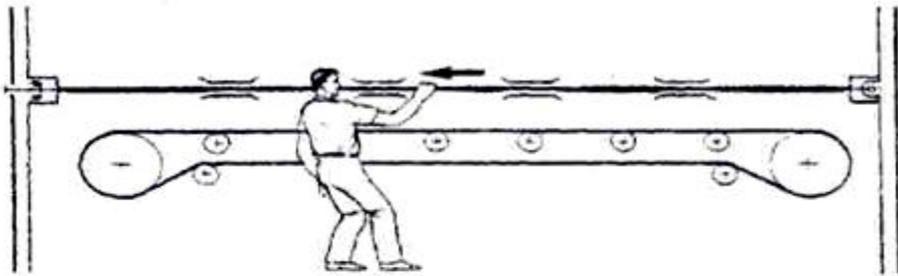


DISPOSITIVI SENSIBILI

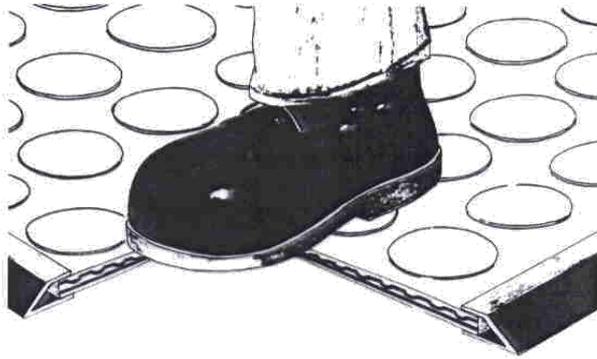
es. CORDE D'ARRESTO

azionate meccanicamente:

Quando il lavoratore tocca la fune questa interrompe il funzionamento della macchina



DISPOSITIVI SENSIBILI es. PEDANE SENSIBILI



Quando il lavoratore sale sulla pedana si interrompe il funzionamento della macchina

COMANDI

comando a due mani:

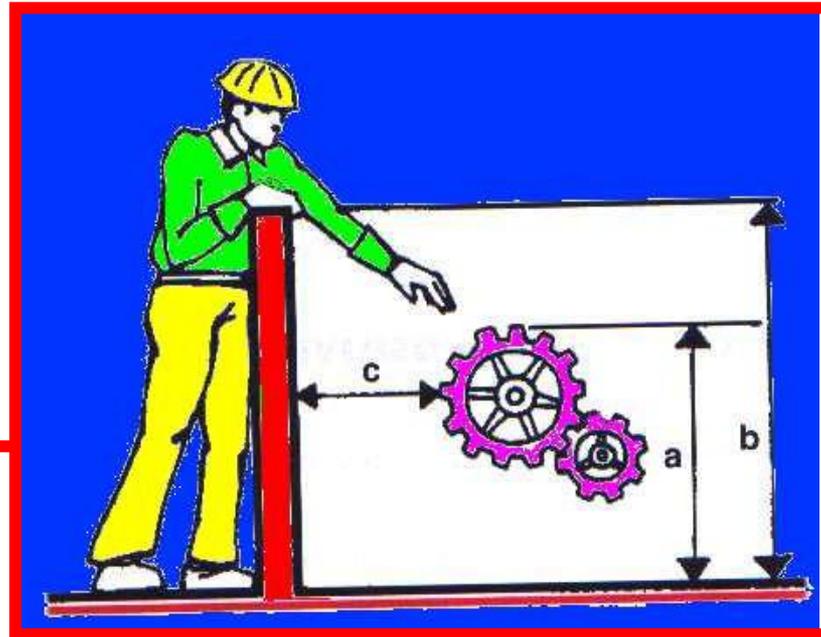
Comando ad azione mantenuta che richiede l'azionamento contemporaneo dei due comandi manuali (attuatori) per avviare e mantenere il funzionamento della macchina, assicurando così protezione alla persona che li aziona.

NB Questi dispositivi proteggono solamente la persona addetta



DISTANZE DI SICUREZZA

La protezione dei lavoratori può essere ottenuta anche mediante una distanza obbligata fra l'elemento pericoloso e l'operatore

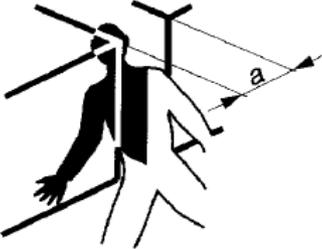
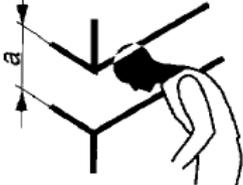
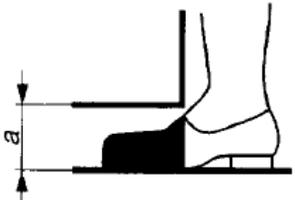


a = altezza della zona pericolosa
b = altezza della struttura di protezione
c = distanza orizzontale dalla zona pericolosa

DISTANZE DI SICUREZZA

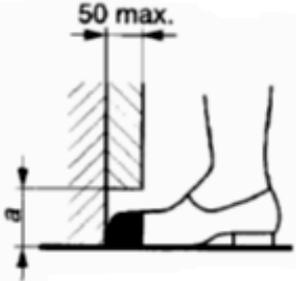
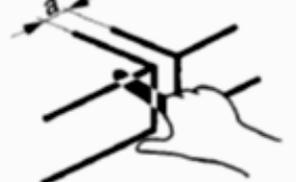
Spazi minimi in funzione della parte del corpo che può esporsi al pericolo

Dimensioni in mm

Parte del corpo	Spazio minimo a	Figura
Corpo	500	
Testa (posizione meno favorevole)	300	
Gamba	180	
Piede	120	

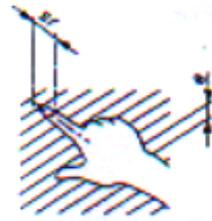
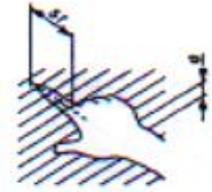
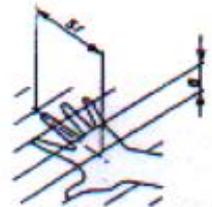
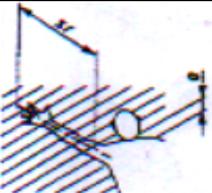
DISTANZE DI SICUREZZA

Spazi minimi in funzione della parte del corpo che può esporsi al pericolo

Dita del piede	50	
Braccio	120	
Mano Polso Pugno	100	
Dito della mano	25	

DISTANZE DI SICUREZZA

Spazi minimi in funzione della parte del corpo che può esporsi al pericolo

PARTE DEL CORPO	FIGURA	APERTURA			
punta del dito		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
dito fino alla articolazione tra il carpo e le falangi o mano		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	≥ 850	≥ 120	≥ 120
braccio fino alla articolazione della spalla		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

DISTANZE DI SICUREZZA

Spazi minimi in funzione della parte del corpo che può esporsi al pericolo

LIMITAZIONE DEL MOVIMENTO	DISTANZA DI SICUREZZA s_r	FIGURA
del braccio fino alla spalla e all'ascella	≥ 850	
del braccio sostenuto fino al gomito	≥ 550	
del braccio sostenuto fino al polso	≥ 230	
del braccio e della mano sostenuti fino alle articolazioni tra il carpo e le falangi	≥ 130	