

---

# La sicurezza delle macchine utensili

Casistica di infortuni derivanti dall'uso di macchine utensili

---

Nicola Delussu  
Coordinamento Tecnico Regioni  
Gruppo "macchine e impianti"



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



## Art. 70 - Requisiti di sicurezza delle attrezzature

1. Salvo quanto previsto al comma 2, le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori **devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.**
2. Le attrezzature di lavoro **costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari** di cui al comma 1, e quelle messe a disposizione dei lavoratori **antecedentemente** all'emanazione di norme legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza di cui **all'ALLEGATO V**



## **Allegato V - D.lgs. 81/2008**

**REQUISITI DI SICUREZZA DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO COSTRUITE IN ASSENZA DI DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI DI RECEPIMENTO DELLE DIRETTIVE COMUNITARIE DI PRODOTTO, O MESSE A DISPOSIZIONE DEI LAVORATORI ANTECEDENTEMENTE ALLA DATA DELLA LORO EMANAZIONE**

### **1. Osservazioni di carattere generale**

- 1.1 I requisiti del presente ALLEGATO si applicano allorché esiste, per l'attrezzatura di lavoro considerata, un rischio corrispondente.
- 1.2 Eventuali disposizioni concernenti l'uso di talune attrezzature di lavoro sono riportate nel presente ALLEGATO al fine di consentirne l'impiego sicuro, in relazione ai loro rischi specifici.



## Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro

3. Il datore di lavoro, al fine di ridurre al minimo i rischi connessi **all'uso delle attrezzature di lavoro e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte**, adotta adeguate misure tecniche ed organizzative, tra le quali quelle **dell'ALLEGATO VI**.



## DISPOSIZIONI CONCERNENTI L'USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

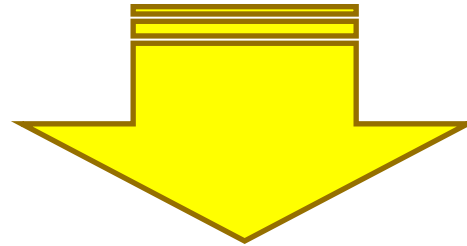
### Osservazione preliminare

Le disposizioni del presente ALLEGATO si applicano allorché esiste, per l'attrezzatura di lavoro considerata, un rischio corrispondente.

### 1 Disposizioni generali applicabili a tutte le attrezzature di lavoro

- 1.1 Le attrezzature di lavoro devono essere **installate, disposte e usate in maniera tale da ridurre i rischi per i loro utilizzatori e per le altre persone**, ad esempio facendo in modo che vi sia sufficiente spazio disponibile tra i loro elementi mobili e gli elementi fissi o mobili circostanti e che tutte le energie e sostanze utilizzate o prodotte possano essere addotte e/o estratte in modo sicuro.
- 1.2 Le operazioni di montaggio e smontaggio delle attrezzature di lavoro devono essere realizzate in modo sicuro, in particolare rispettando le eventuali istruzioni d'uso del fabbricante.
- 1.0.1 Le attrezzature di lavoro non possono essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte.

**D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17**  
**Attuazione della direttiva 2006/42/CE,**  
**relativa alle macchine e che modifica la**  
**direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori**



**ALLEGATO I - Requisiti essenziali di**  
**sicurezza (RES) e di tutela della salute**  
**relativi alla progettazione e alla**  
**costruzione delle macchine**

## 1.4 CARATTERISTICHE RICHIESTE PER I RIPARI E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

### 1.4.1. Requisiti generali

I ripari e i dispositivi di protezione:

- devono essere di costruzione robusta,
- devono essere fissati solidamente
- non devono provocare pericoli supplementari,
- **non devono essere facilmente elusi o resi inefficaci,**
- devono essere situati ad una distanza sufficiente dalla zona pericolosa,
- non devono limitare più del necessario l'osservazione del ciclo di lavoro,



## 1.4.1. Requisiti generali

- devono **permettere gli interventi indispensabili per l'installazione e/o la sostituzione degli utensili e per i lavori di manutenzione**, limitando però l'accesso soltanto al settore in cui deve essere effettuato il lavoro e, se possibile, **senza smontare il riparo o senza disattivare il dispositivo di protezione.**



Inoltre, se possibile, i ripari devono proteggere dalla caduta e dalla proiezione di materiali od oggetti e dalle emissioni provocate dalla macchina.





Ogni macchina deve essere accompagnata da **istruzioni per l'uso** nella o nelle lingue comunitarie ufficiali dello Stato membro in cui la macchina è immessa sul mercato e/o messa in servizio

## 1.7.4.1 Principi generali di redazione



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

...

c) Il contenuto delle istruzioni non deve riguardare soltanto l'uso previsto della macchina, ma deve tener conto anche **dell'uso scorretto ragionevolmente prevedibile.**



...

## Uso scorretto ragionevolmente prevedibile



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

Il primo passo **nel processo di valutazione dei rischi**, descritto nel principio generale, impone al fabbricante di considerare anche l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile della macchina.

**Non è previsto che il fabbricante della macchina tenga conto di tutti i possibili usi scorretti della macchina.**

Tuttavia, taluni tipi di uso scorretto, che sia **intenzionale o involontario**, sono prevedibili sulla base dell'esperienza dell'uso passato dello stesso tipo di macchina o di macchine analoghe, delle inchieste su infortuni e delle conoscenze sul comportamento umano.

---

# Prevenzione dell'uso ... scorretto prevedibile



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

Il paragrafo c) del punto 1.7.4.1 precisa che le istruzioni sono uno dei mezzi di prevenzione dell'uso scorretto della macchina.

Ciò significa che in fase di redazione delle istruzioni su ciascuno degli aspetti elencati al punto 1.7.4.2, **il fabbricante dovrà tener conto di quanto è noto in merito ai possibili usi scorretti della macchina.**



Più il fabbricante fornisce informazioni sull'uso scorretto prevedibile all'utilizzatore, più quest'ultimo sarà responsabile delle scelte che effettuerà nella sua valutazione del rischio per prevenire i rischi associati.

## 1.7.4.2 Contenuto delle istruzioni

...

g) una descrizione dell'uso previsto della macchina;

h) **le avvertenze concernenti i modi nei quali la macchina non deve essere usata** e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;

...

# Norma EN ISO 12100-1 Sicurezza del macchinario

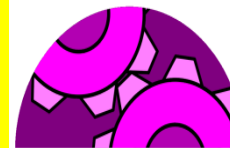
## Concetti fondamentali, principi generali di progettazione

La norma fornisce i seguenti **esempi dei tipi di uso scorretto** o di **comportamento umano facilmente prevedibile** da prendere eventualmente in considerazione:

- perdita di controllo della macchina da parte dell'operatore;
- reazione istintiva di una persona in caso di malfunzionamento, incidente o guasto durante l'uso della macchina;
- comportamento derivante da mancanza di concentrazione o noncuranza;
- scelta comportamento derivante dall'adozione della "linea di minor resistenza" nell'esecuzione di un compito;
- comportamento risultante da pressioni per tenere la macchina in esercizio in tutte le circostanze;
- di comportamento di alcune persone (bambini, persone disabili).

## Esempi di uso scorretto

(Commissione Europea Imprese e Industria)



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

Tali comportamenti possono avere come risultato una serie di situazioni in cui si verifica un uso scorretto della macchina come, ad esempio:

- **l'utilizzo di una gru o di una piattaforma di lavoro mobile elevabile senza impiegare gli stabilizzatori;**
- **lasciare aperta la portiera di un mezzo di movimentazione terra, neutralizzando gli effetti prodotti dai dispositivi per il filtraggio dell'aria e l'insonorizzazione della cabina;**
- **due operatori al lavoro con una pressa progettata per essere utilizzata da una sola persona.**

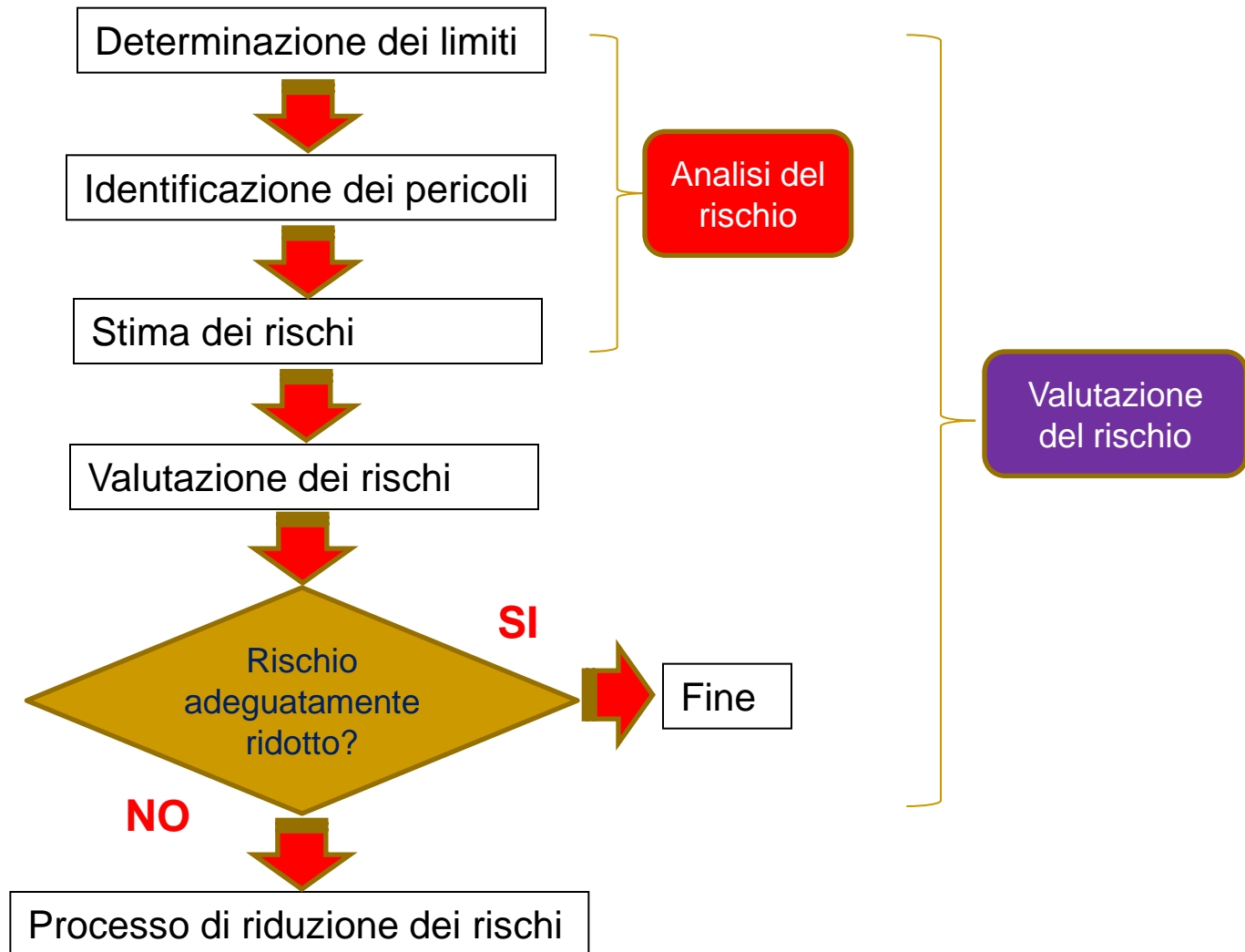
Un'attenzione particolare andrà prestata a fattori che possono portare alla rimozione, smantellamento o neutralizzazione di ripari e dispositivi di protezione

# Norma UNI EN 14121 -1:2007

“Principi per la valutazione del rischio”



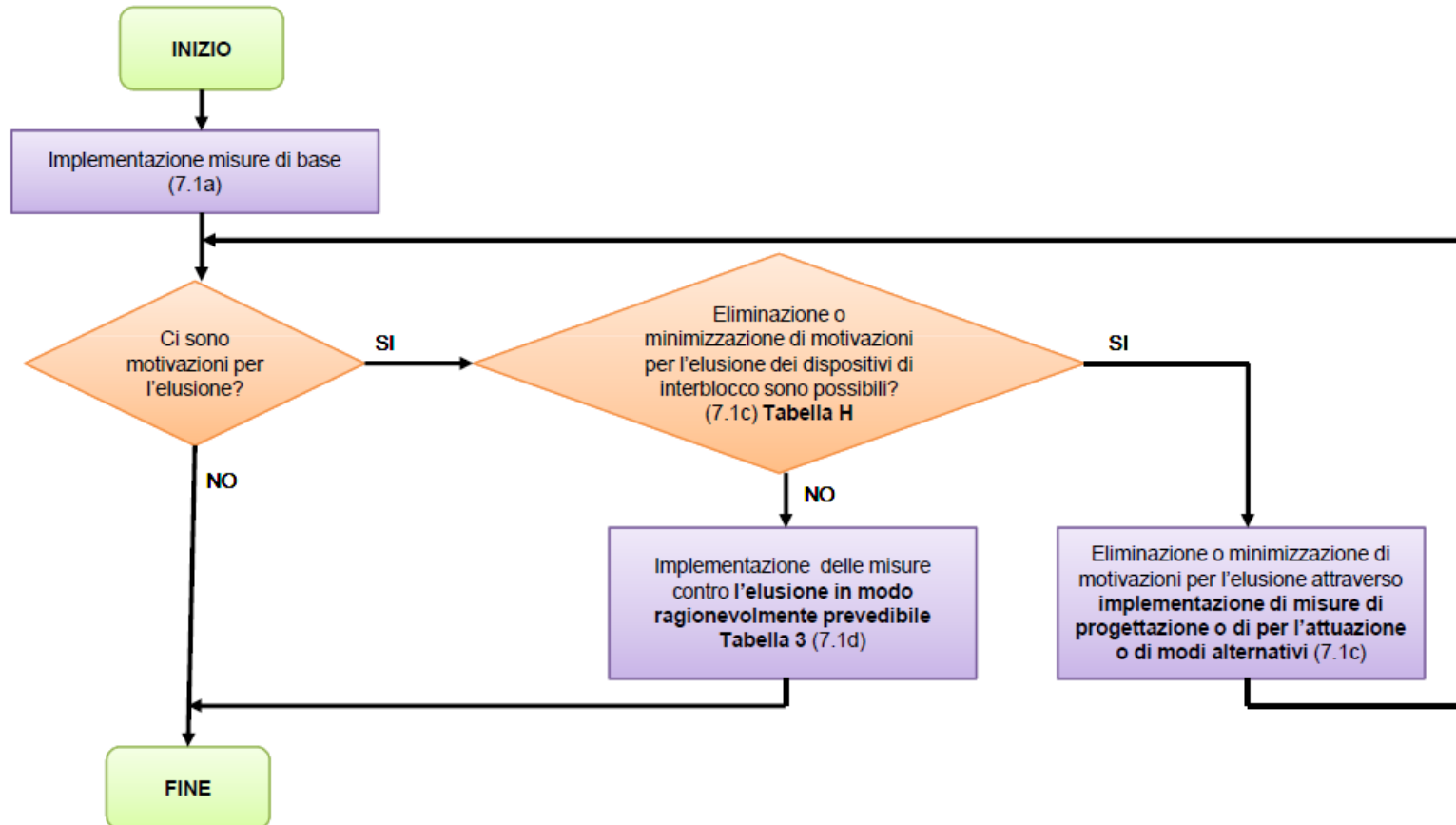
COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO







## SICUREZZA DEL MACCHINARIO – NORMA UNI EN ISO 14119:2013



'DS_INCIDENTE'	Frequenza	Percentuale
'Contatto con organi lavoratori in movimento'	477	19,80%
'Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato'	465	19,30%
'Caduta dall'alto di gravi'	248	10,30%
'Movimento incoordinato dell'infortunato (che provoca urto contro)'	213	8,80%
'Caduta in piano dell'infortunato'	208	8,60%
'Contatto con altri oggetti, mezzi o veicoli in movimento (nella loro abituale sede)'	187	7,80%
'Altro (variazione interfaccia)'	131	5,40%
'Altro (variazione energia)'	111	4,60%
'Proiezione di solidi'	79	3,30%
'Movimento dell'infortunato con eccesso di sforzo'	59	2,40%
'Variazione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto (fuoriuscita dal percorso previsto, ribaltamento)'	58	2,40%
'Avviamento intempestivo di veicolo, macchina, attrezzatura, etc.'	44	1,80%
'Fuoriuscita di gas, vapori e liquidi caldi'	20	0,80%
'Contatto con oggetti o materiali caldi, fiamme libere, etc. (nella loro abituale sede)'	19	0,80%
'Movimento intempestivo di animale'	18	0,70%
'Sviluppo di fiamme'	18	0,70%
'Fuoriuscita di gas, vapori e liquidi corrosivi'	16	0,70%
'Contatto con liquidi caldi o corrosivi (nella loro abituale sede)'	11	0,50%
'Contatto elettrico diretto'	11	0,50%
'Movimento intempestivo o aggressivo di altro lavoratore o di terzi'	10	0,40%
'Contatto elettrico indiretto'	7	0,30%
'Fuoriuscita di gas, vapori e liquidi a bassissima temperatura'	1	0,00%
Totale	2411	100,00%



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



Regione  
Lombardia

ASL Milano

Person@  
Ma.P.I.

**Su 2411 infortuni  
inseriti il 19,80%  
sono dovuti a  
contatti con  
organi lavoratori  
in movimento**



## Incidente dovuto a contatti con organi lavoratori in movimento

'TIPO_FATTORE'	Frequenza	Percentuale
Utensili, macchine impianti	302	47,30%
Attività dell'infortunato	203	31,80%
Missing	59	9,20%
Attività di terzi	34	5,30%
Dispositivi di protezione individuale e abbigliamento	25	3,90%
Materiali	10	1,60%
Ambiente	6	0,90%
Totale	639	100,00%

# Contatto con organi lavoratori UMI - problemi di sicurezza



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

'PROBLEMA_SICUREZZA'	Frequenza	Percentuale
Assetto	195	64,60%
Funzionamento	56	18,50%
Missing	51	16,90%
Totale	302	100,00%

# Contatto con organi lavoratori

## UMI - problemi di sicurezza



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

'UMI_ASSETTO'	Frequenza	Percentuale
Missing	107	35,40%
Mancanza di protezioni	61	20,20%
Inadeguatezza di protezioni	47	15,60%
Protezioni rimosse	31	10,30%
Altro	29	9,60%
Protezioni manomesse	14	4,60%
Presenza di elementi pericolosi	13	4,30%
Totale	302	100,00%

# Contatto con organi lavoratori

## Attività dell'infortunato – problemi di sicurezza



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

'PROBLEMA_SICUREZZA'	Frequenza	Percentuale
Altro errore di procedura	134	66,00%
Uso errato di attrezzatura	40	19,70%
Uso improprio di attrezzatura	20	9,90%
Missing	9	4,40%
Totale	203	100,00%



# ESEMPI DI MANIPOLAZIONE DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SULLE MACCHINE

## ESEMPI RELATIVI A MACCHINE NON MARCATE CE

# Cesoia a ghigliottina



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



**Fotocellule  
ruotate verso  
l'alto ... in  
modo da non  
disturbare**



# Inutilità di una protezione



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



**A cosa serve  
una protezione  
del mandrino  
con queste  
caratteristiche?**

# USO SCORRETTO DI UNA MACCHINA



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO

L'infortunato stava eseguendo l'operazione di lucidatura di un punzone metallico al fine di eliminare le piccole irregolarità lasciate dalla precedente lavorazione.





**A cosa servono  
queste protezioni?  
Ad essere eluse!**

# Facilmente eludibili



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



**Spesso questi dispositivi vengono prodotti in serie e non sono realizzati per la specifica macchina su cui devono garantire la protezione, non prevista dal fabbricante**

**Molto spesso l'installazione di questi dispositivi non consente alla macchina di garantire i requisiti previsti dall'allegato V (accessibilità)**



# ESEMPI DI MANIPOLAZIONE DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SULLE MACCHINE

## ESEMPI RELATIVI A MACCHINE CON MARCATURA CE

# Macchina per la stampa di CD



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



# Macchina per la stampa di CD



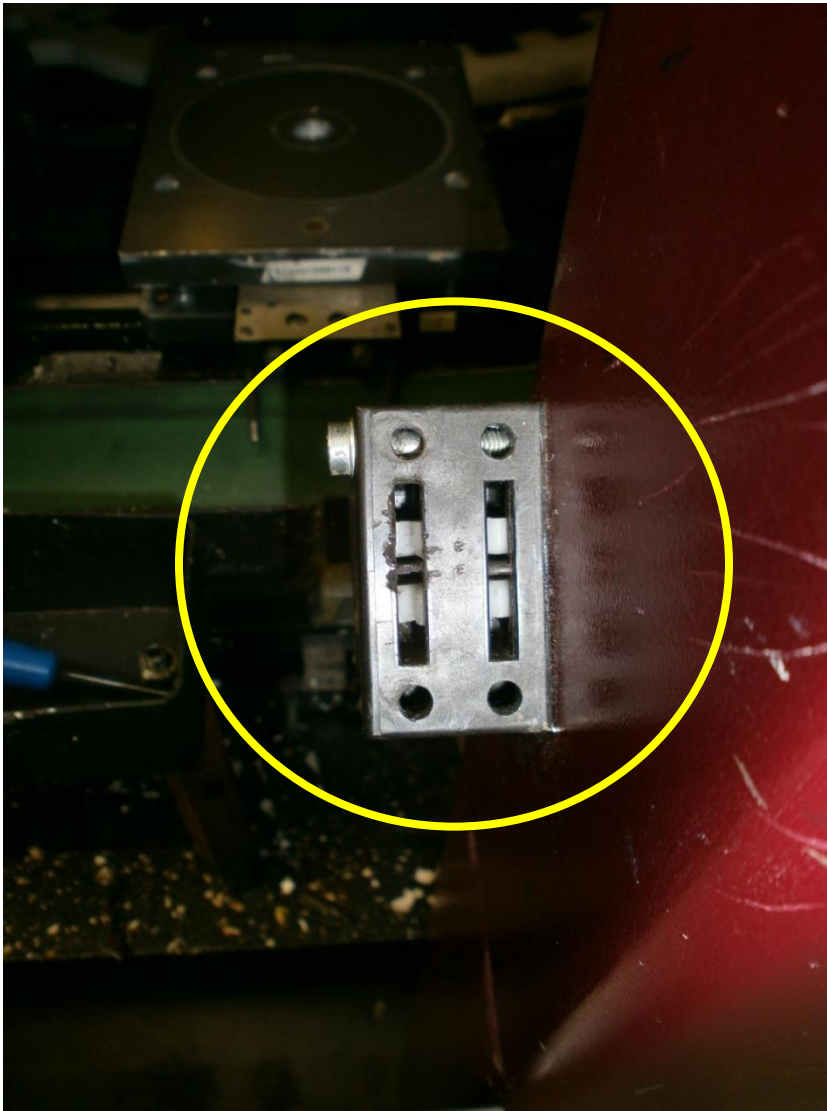
COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



# Macchina per la stampa di CD



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



L'elettroserratura ha due  
... sedi, ma la forcilla  
entra in una sola.

La seconda a  
cosa serve?







**Ad inserire un'altra  
forcella che consente**



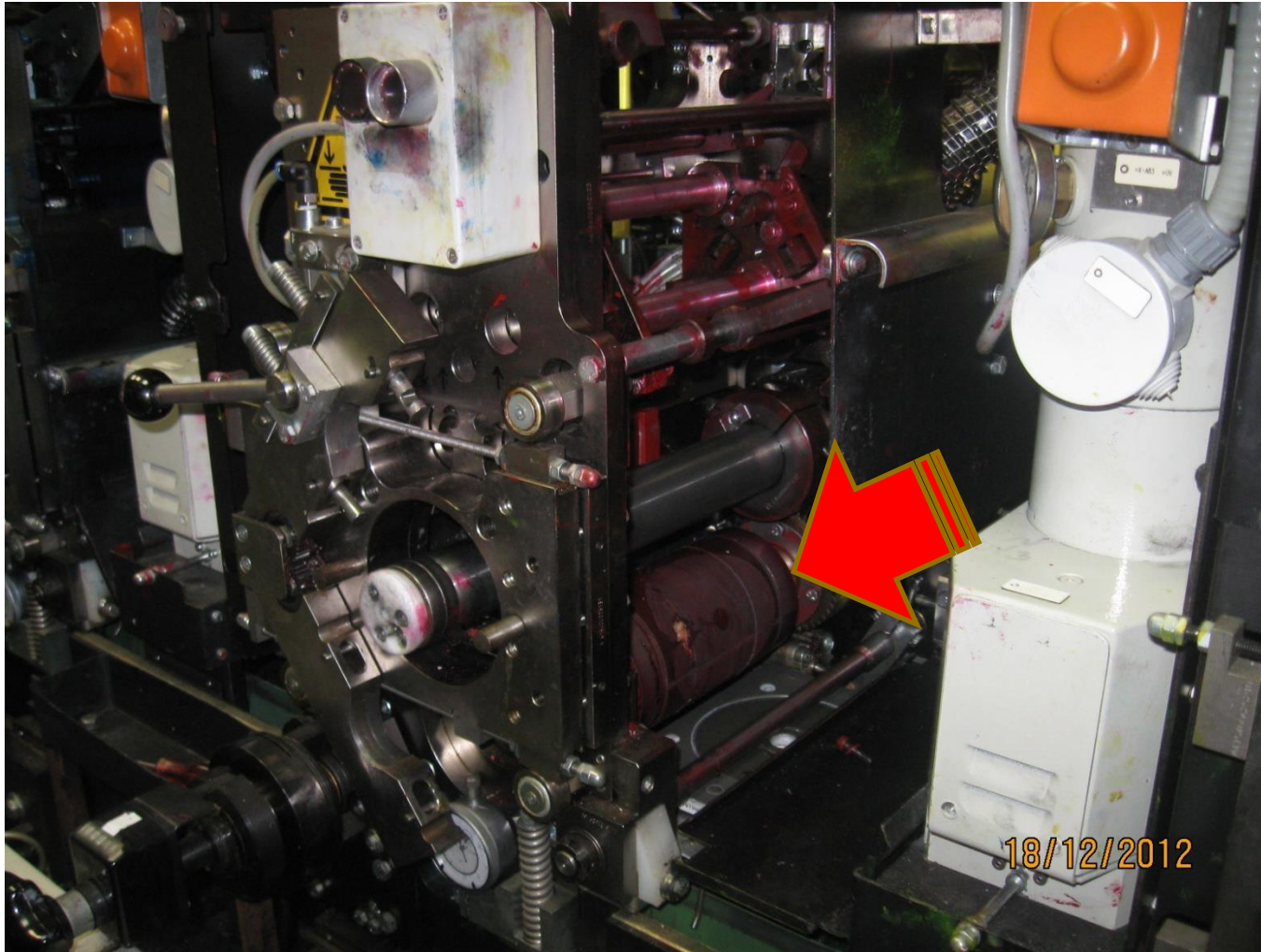
...

**Al portellone di  
essere aperto con la  
macchina in funzione**

# La mano dell'operatore passa tra i cilindri



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



# Pressa per carta da macero



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



**Accesso ad una  
zona pericolosa  
realizzato con  
microinterruttore**

# Pressa per carta da macero



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



**Il microinterruttore  
non funziona e  
l'infortunato  
accede alla zona  
pericolosa e la  
gamba rimane  
schacciata nella  
pressa**

# Macchina per la lavorazione del marmo:



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



# Macchina per la lavorazione del marmo:



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



**Le esigenze di lavorazione hanno confinato in un angolo remoto le barriere nel frattempo rimosse**

# TRAPANO FRESA UTILIZZATO DALL'INFORTUNATO



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



# TRAPANO FRESA - PARTICOLARE



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO





# DINAMICA INFORTUNIO



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



02.04.2007 12:11

# CARATTERISTICHE MANDRINO



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



# CARATTERISTICHE PROTEZIONE MANDRINO



COORDINAMENTO  
TECNICO  
INTERREGIONALE  
DELLA PREVENZIONE  
NEI LUOGHI DI LAVORO



# Utilizzo scorretto/improprio di un'attrezzatura: le prassi tollerate

