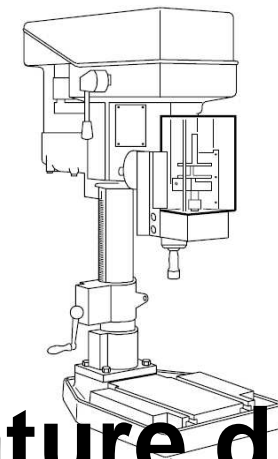




Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

AMBIENTE LAVORO 2009

Gli equipaggiamenti elettrici delle attrezzature di lavoro: criteri di valutazione secondo le prescrizioni del D. Lgs. 81/2008



***“LA SICUREZZA DELLE MACCHINE TRA NUOVA DIRETTIVA
MACCHINE E TESTO UNICO”***

Bologna 10 Giugno 2009 ore 09.00

Sala Notturmo – centro servizi blocco D

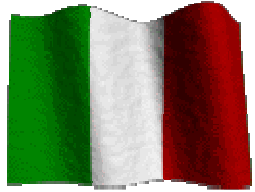
Autore Dr. Ing. Luciano Di Donato

Data: 10/06/2009

Un ambiente di lavoro ...



Sicurezza delle attrezzature nei luoghi di lavoro



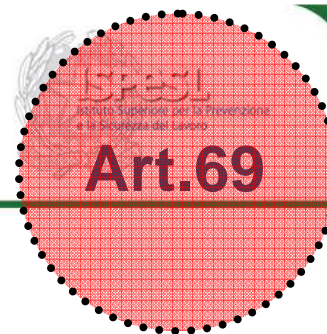
DLgs 81/2008


TESTO UNICO PER LA SICUREZZA

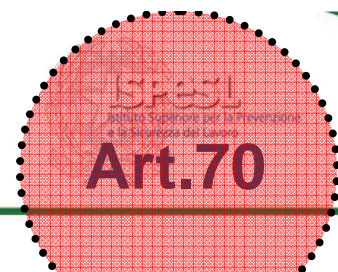
TITOLO III

Uso delle Attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale


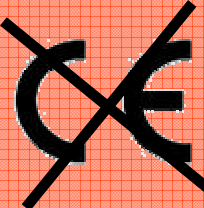
Definizioni



	Zona pericolosa	Lavoratore esposto	Operatore
	<p>Qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;</p>	<p>Qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;</p>	<p>il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro;</p>
			



Requisiti di sicurezza

	In presenza di direttive comunitarie di prodotto	In assenza di direttive comunitarie di prodotto
	<p>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.</p> <p>98/37/CE (D.M.) e recepimento in Italia attraverso il D.P.R. 459/96</p>	<p>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.</p>



Obblighi del datore di lavoro



Comma 1	Principi che devono guidare un datore di lavoro
Comma 2	Come scegliere le attrezzature di lavoro
Comma 3 -10	Riduzione dei rischi
Commi 11-14	Verifiche —————→ News
<p>Comma 1- Adeguatezza: Funzionalità del tipo di attrezzatura fornita rispetto al lavoro da eseguire (perché costruita o adattata allo scopo)</p> <p>Comma 2- condizioni generali ed ambientali: per prevedere e prevenire i pericoli per la salute e la sicurezza derivanti dalla specifica attività lavorativa;</p> <p>Comma 3- ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori: indicazione delle aree di utilizzo delle stesse, corretta installazione, individuazione degli operatori, divieto delle operazioni potenzialmente pericolose. (<u>uso scorretto ragionevolmente prevedibile</u>)</p> <p>Comma 11- alle verifiche periodiche di legge per le attrezzature di lavoro di cui all'allegato VII del D.Lgs 81/2008;</p>	

Attrezzature di lavoro marcate CE e non marcate CE

PROCEDURE DI LAVORO

Marchiate



DPR 459/96 recepimento
98/37/CE

Fascicolo tecnico

Marchio CE

Manuale d'uso e
manutenzione

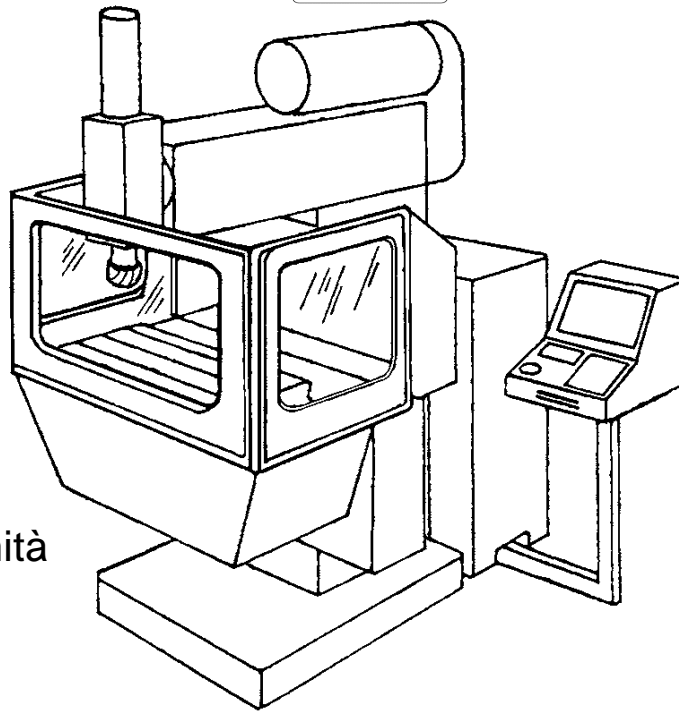
Dichiarazione di conformità
del fabbricante

Allegato VI DLgs.81/2008

UNI norme applicabili generalmente per sicurezza del macchinario

12100-1-2: 2003; CEI norme applicabili per equipaggiamenti elettrici delle

macchine EN 60204-1: 2006; EN 60204-32:1999



NON marchiate



Allegato V e VI del
D.Lgs. 81/2008

Parte I allegato V

REQUISITI GENERALI APPLICABILI
A TUTTE LE ATTREZZATURE DI
LAVORO

Parte II allegato V

PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI
APPLICABILI AD ATTREZZATURE
DI LAVORO SPECIFICHE

Allegato VI

DISPOSIZIONI CONCERNENTI
L'USO DELLE ATTREZZATURE
DI LAVORO

Attestato di conformità

Le norme sono a carattere volontario

Attestato di conformità

ATTESTATO DI CONFORMITA'

In base all' **ART. 72 “OBBLIGHI DEI NOLEGGIATORI E DEI CONCEDENTI IN USO”**,
TITOLO III del D.Lgs. 81/ 2008

(denominazione della ditta)

(indirizzo)

Nella persona del Sig..... in qualità
di.....

ATTESTA

Sotto la propria esclusiva Responsabilità che l'attrezzatura di lavoro:

.....

.....

(nome, identificazione e, ove sono noti, tipo, modello, matricola, data di costruzione,
breve descrizione della destinazione d'uso) alla quale quest'attestato si riferisce, è

CONFORME

Ai requisiti di sicurezza di cui all'ALLEGATO V del D.Lgs. 81/ 2008

Al momento della consegna alla Ditta:

.....

(nome della ditta e indirizzo di destinazione della attrezzatura di lavoro)

.....

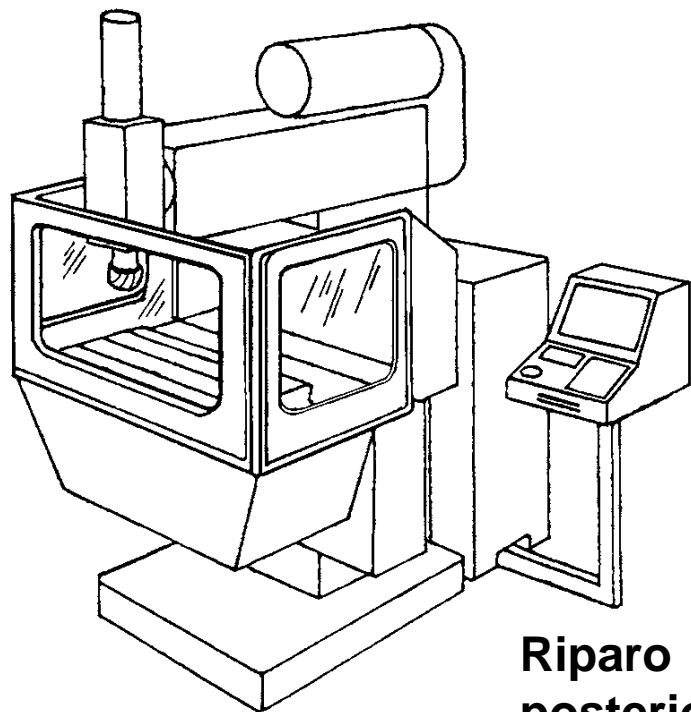
(data del rilascio)

(firma)

Fac-simile

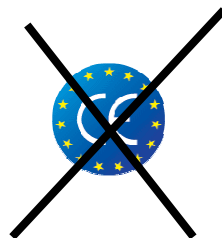
Fresatrice - alesatrice

IERI ... o solo qualche giorno fa?



Organo in moto

Micro disattivato



Riparo posteriore



Portelli sempre aperti



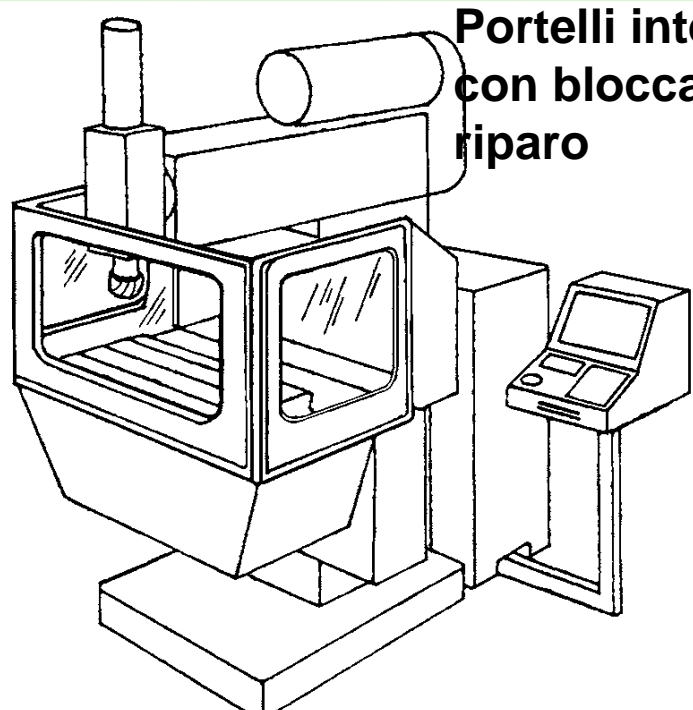
Mancata pulizia della zona di lavoro



Sicurezza delle attrezzature nei luoghi di lavoro

Fresatrice - alesatrice

OGGI ... con le cattive abitudini



Portelli interbloccati con bloccaggio del riparo



Migliore visibilità della zona di lavoro

Riparo posteriore in lamiera



Attrezzi di lavoro e per la regolazione rimasti all'interno della macchina pronta a partire

Esempi di accertata inadeguatezza

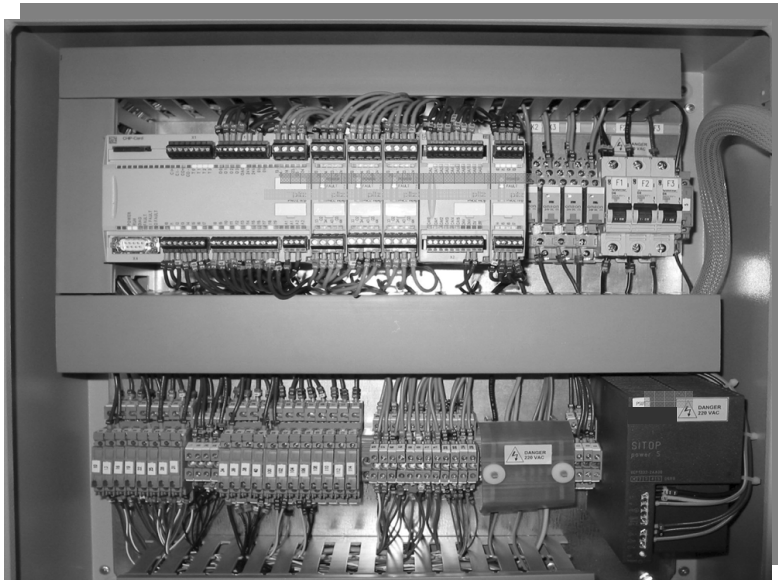
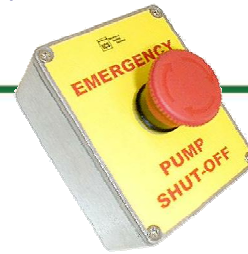
Segnalazioni di inadeguatezza	
Mancanza del collegamento di terra 	- protezione dai contatti indiretti
Grado di protezione IP inadeguato all'ambiente 	- protezione dai contatti diretti
Rimessa in moto non prevista per guasto a terra 	- 2.2 D.Lgs.81/2008
Mancanza dell'arresto di emergenza 	-2.3 DLgs.81/2008 - 2.4 DLgs.81/2008
Micro a sicurezza negativa 	- 2.2 D.Lgs. 2008 - 6.1 terzo trattino D.Lgs. 81/2008



La perdita delle caratteristiche di sicurezza dei sistemi di comando e controllo elettrici delle macchine e delle attrezzature di lavoro usate, vuoi per la vetustà delle stesse, vuoi per la carenza di manutenzione o per riparazioni/modifiche “*fai da te*” hanno una forte incidenza nelle possibili cause di incidente.

Requisiti di sicurezza per gli equipaggiamenti elettrici

D.Lgs. 81/2008



ALLEGATO V PARTE I

In particolare i punti

2.1

2.2

2.3

2.4

Sistemi e dispositivi di comando

6.1

Rischi dovuti agli elementi mobili

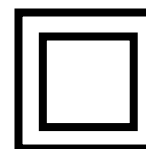
I sistemi di comando devono essere sicuri ed essere scelti tenendo conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili nell'ambito dell'uso progettato dell'attrezzatura.



Resistenza ai guasti



Influenze
elettromagnetiche



Grado di protezione
degli involucri

Guasti o avarie all'equipaggiamento elettrico che determinano la possibilità

di scosse elettriche o di fiamme di origine elettrica

I dispositivi di comando di un'attrezzatura di lavoro aventi un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente **visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata.**



NO



Tutti gli involucri, gli assiemi, i dispositivi di comando e controllo e i componenti devono essere chiaramente identificati con la stessa designazione di riferimento riportata nella documentazione tecnica.

I dispositivi di comando devono essere ubicati al di fuori delle zone pericolose, eccettuati, se necessario, taluni dispositivi di comando, quali ad es. gli arresti di emergenza, le consolle di apprendimento dei robot, ecc, e disposti in modo che la loro manovra non possa causare rischi supplementari.

Essi non devono comportare rischi derivanti da una manovra accidentale.



Se necessario, dal posto di comando principale l'operatore deve essere in grado di accertarsi dell'assenza di persone nelle zone pericolose. Se ciò non dovesse essere possibile, qualsiasi messa in moto dell'attrezzatura di lavoro deve essere preceduta automaticamente da un segnale d'avvertimento sonoro e/o visivo.

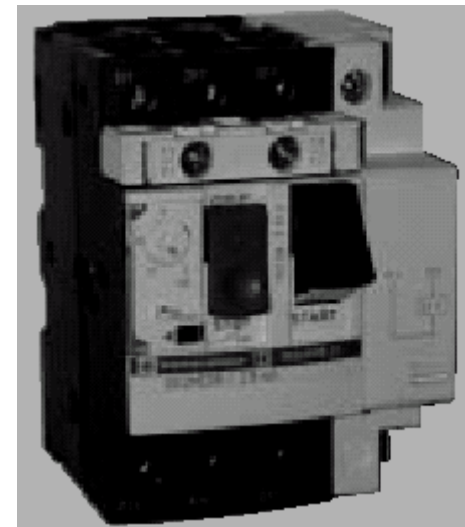
La persona esposta deve avere il tempo e/o i mezzi di sottrarsi rapidamente ad eventuali rischi causati dalla messa in moto e/o dall'arresto dell'attrezzatura di lavoro.

I dispositivi di comando devono essere bloccabili, se necessario in rapporto ai rischi di azionamento intempestivo o involontario.

I motori soggetti a variazioni di velocità che possono essere fonte di pericolo devono essere provvisti di regolatore automatico di velocità, tale da impedire che questa superi i limiti prestabiliti. Il regolatore deve essere munito di un dispositivo che ne segnali il mancato funzionamento.

2.2. La messa in moto di un'attrezzatura deve poter essere effettuata soltanto mediante un'azione volontaria su un organo di comando concepito a tal fine.

Lo stesso vale: per la rimessa in moto dopo un arresto, indipendentemente dalla sua origine, per il comando di una modifica rilevante delle condizioni di funzionamento (ad esempio, velocità, pressione, ecc.), salvo che questa rimessa in moto o modifica di velocità non presenti nessun pericolo per il lavoratore esposto. Questa disposizione non si applica quando la rimessa in moto o la modifica delle condizioni di funzionamento risultano dalla normale sequenza di un ciclo automatico.



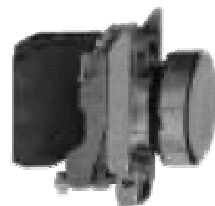
Relè di minima tensione

2.3 Ogni attrezzatura di lavoro deve essere dotata di un dispositivo di comando che ne permetta l'arresto generale in condizioni di sicurezza. Ogni postazione di lavoro deve essere dotata di un dispositivo di comando che consenta di arrestare, in funzione dei rischi esistenti, tutta l'attrezzatura di lavoro, oppure soltanto una parte di essa, in modo che l'attrezzatura si trovi in condizioni di sicurezza. **L'ordine di arresto dell'attrezzatura di lavoro deve essere prioritario rispetto agli ordini di messa in moto.** Ottenuto l'arresto dell'attrezzatura di lavoro, o dei suoi elementi pericolosi, l'alimentazione degli azionatori deve essere interrotta.

Arresto

Devono essere previste funzioni di categoria di arresto 0, di categoria di arresto 1 e/o di categoria di arresto 2 in base alla valutazione del rischio e ai requisiti funzionali della macchina

Presenza obbligatoria su ogni postazione di lavoro di **un organo di servizio** che consenta di comandare l'arresto di tutta la macchina o di una parte di essa.

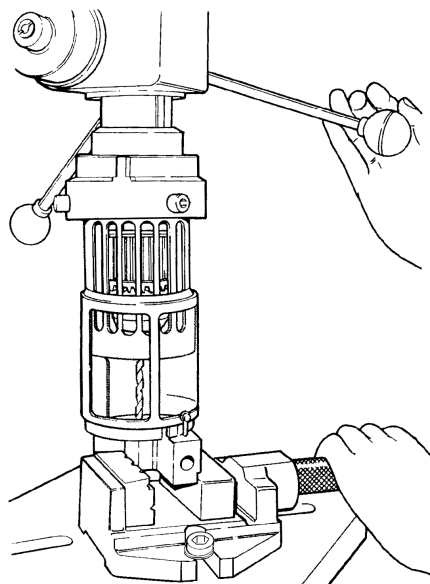


2.4 Se ciò è appropriato e funzionale rispetto ai pericoli dell'attrezzatura di lavoro e del tempo di arresto normale, un'attrezzatura di lavoro deve essere munita di un dispositivo di arresto di emergenza.

MOLA



Trapano



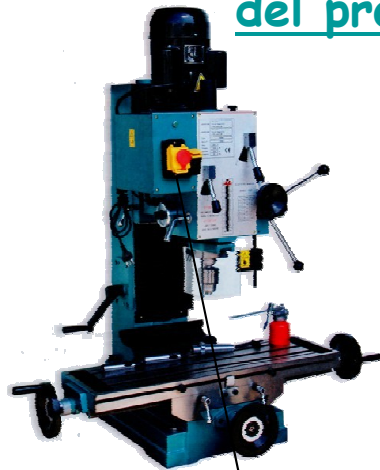
EN 12717

Ogni macchina deve essere dotata di uno o più dispositivi di comando d'arresto d'emergenza

La funzione dell'arresto d'emergenza deve essere di categoria 0



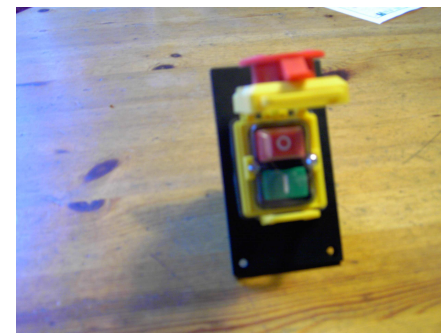
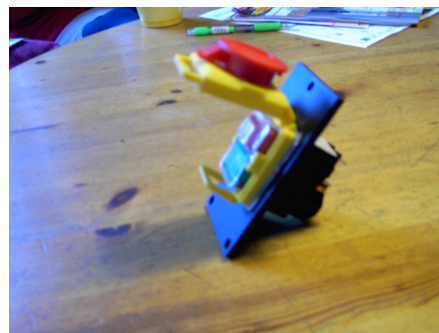
Un caso



- Vista anche la norma EN 12717, punto 14.1.2 del prospetto IV

- Visto il punto 10.7.4 della Norma EN 60204-1

- Vista la mancanza di elementi che possano attestare la rispondenza di tale sistema di comando alla categoria 1 della norma 954-1, sempre previsto dalla tabella citata al punto 1 (14.1.1 g)



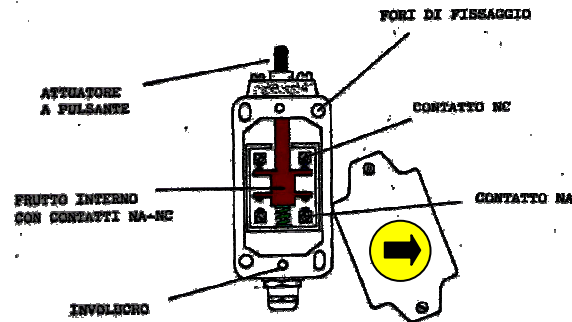
Se gli elementi mobili di un'attrezzatura di lavoro presentano rischi di contatto meccanico che possono causare incidenti, essi devono essere dotati di protezioni o di sistemi protettivi che impediscano l'accesso alle zone pericolose o che arrestino i movimenti pericolosi prima che sia possibile accedere alle zone in questione. Le protezioni ed i sistemi protettivi :

- devono essere di costruzione robusta,
- non devono provocare rischi supplementari,
- **non devono essere facilmente elusi o resi inefficaci,**
- **devono essere situati ad una sufficiente distanza 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 per i lavori di manutenzione, limitando però l'accesso unicamente al settore dove deve essere effettuato il lavoro e, se possibile, senza che sia necessario smontare le protezioni o il sistema protettivo.

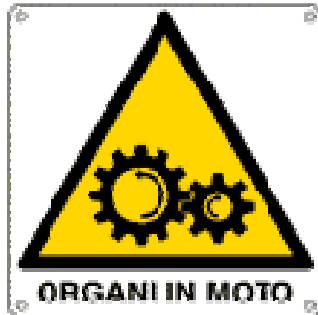
6.1

Rischi dovuti agli elementi mobili

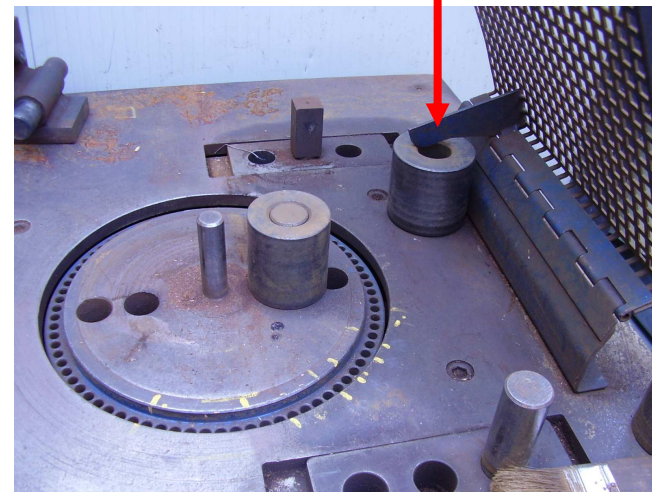
- non devono essere facilmente elusi o resi inefficaci,



**CONTATTI ACCIDENTALI
CON ORGANI O PARTI IN
MOVIMENTO**



**RISCHIO DI
ELETTROCUZIONE O DI
AVVIAMENTO ACCIDENTALE
DELLA MACCHINA**





Different example of defeating of protective devices resp. Tampering safeguards of machines

Press

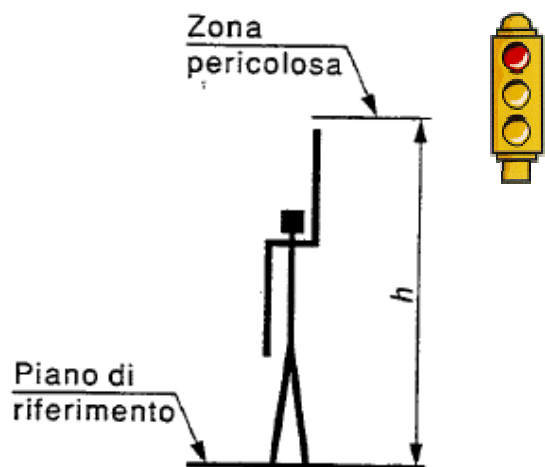
interlocking Guard



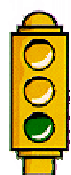
6.1

Rischi dovuti agli elementi mobili

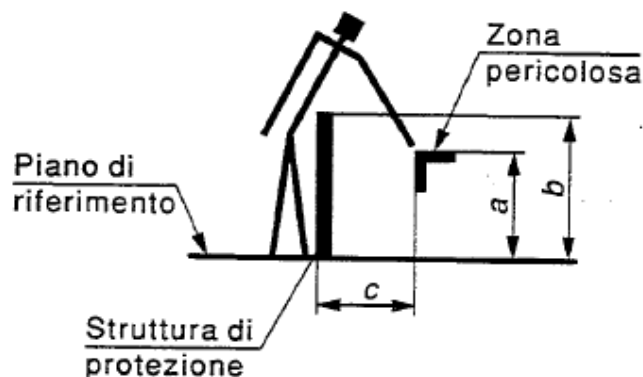
-devono essere situati ad una sufficiente distanza dalla zona pericolosa,



Rischio di entrare in contatto con parti pericolose della attrezzatura di lavoro



Rispetto delle distanze minime



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

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

dove:

S	distanza minima di sicurezza	mm
K	velocità di avvicinamento del corpo alla zona pericolosa.	mm/sec
t ₁	tempo di risposta totale in secondi della barriera di sicurezza	sec
t ₂	tempo di risposta della macchina in secondi, e cioè il tempo richiesto alla macchina per interrompere l'azione pericolosa dal momento in cui viene trasmesso il segnale di stop	sec
C	distanza aggiuntiva	mm

IL SOFTWARE

Anagrafica della macchina e anno di costruzione come input

Durante la compilazione vengono visualizzate, in rosso alcune possibili soluzioni, o contravvenzioni relative alla specifica richiesta



Possibilità di usare un HELP contestuale alla specifica domanda

Sistemi di collegamento a terra	Descrizione del sistema	Schema di collegamento
TT	Il sistema TT ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione.	
TT-S	Il conduttore di neutro e di protezione sono separati.	

Possibilità di stampare un documento completo di tutte le informazioni inserite

LE SCHEDE DA COMPILARE

Il programma richiede innanzi tutto i dati generali della macchina e successivamente approfondisce 8 macro tematiche:

- *Alimentazioni dell'attrezzatura di lavoro*
- *Condizioni ambientali d'uso dell'attrezzatura di lavoro*
- *protezione contro la scossa elettrica*
- *protezione dell'equipaggiamento elettrico*
- *Circuiti di comando e sicurezza*
- *Interfaccia uomo-macchina*
- *Segnaletica di avvertimento*
- *Verifiche*



<http://www.ispesl.it/software/swDTS1.asp>

Ringraziamenti



Grazie per la cortese attenzione

Dr. Ing. Luciano Di Donato

I° Tecnologo DTS Ispesl - Roma

Via Alessandria 220/e

e-mail

luciano.didonato@ispesl.it