



# La Sicurezza Elettrica in cantiere:

**Impianti, apparecchiature elettriche  
e sistemi di comando delle  
attrezzature di lavoro**



*La SICUREZZA nel CANTIERE EDILE alla luce del D. Lgs  
106/09 di MODIFICA AL TESTO UNICO*

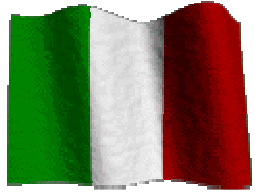
*Taranto 12 marzo 2010  
Ore 9,00*

*SALA RESTA  
Centro Congressi  
Cittadella delle Imprese*

*Autore Dr. Ing. Luciano Di Donato  
Data: 12/03/2010*

*Viale Virgilio 152, - TARANTO*

La legislazione applicabile



**DLgs 81/2008**

**TESTO UNICO PER LA SICUREZZA**

**TITOLO III**

**Uso delle Attrezzature di lavoro e dei  
dispositivi di protezione individuale**

**CAPO III**

**Impianti ed apparecchiature elettriche**

# Attrezzature di lavoro marcate CE e non marcate CE

**Marche**



**D.Lgs. 27/01/2010 n° 17  
recepimento 2006/42/CE**

Fascicolo tecnico

Marchio CE

Manuale d'uso e  
manutenzione

Dichiarazione di conformità  
del fabbricante

Allegato VI DLgs.81/2008



**NON marche**



**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

Norme applicabili per gli equipaggiamenti elettrici delle  
macchine EN 60204-1: 2006; EN 60204-32:1999

**Le norme sono a carattere volontario**

# Istruzioni per l'uso



## 1.7.4. Istruzioni per l'uso

a) Ogni macchina deve essere accompagnata da un'istruzione per l'uso che fornisca almeno le seguenti informazioni:

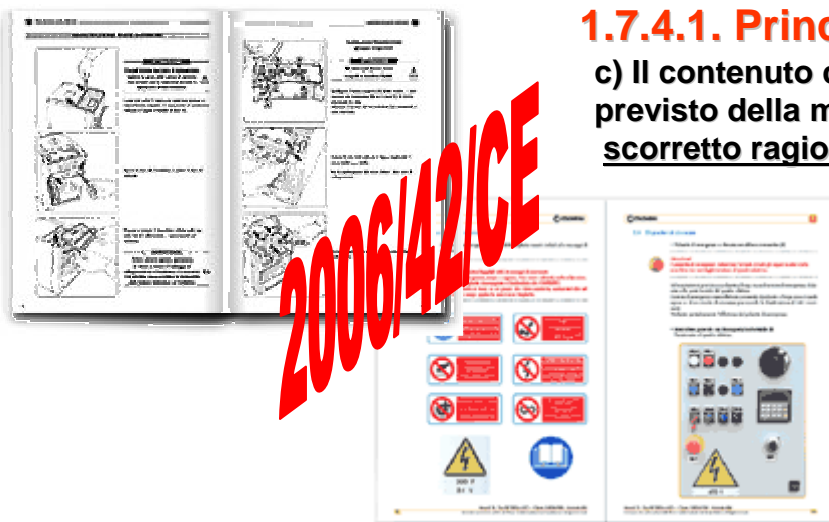
### 1.7.4. Istruzioni

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. ... Omissis ...



#### 1.7.4.1. Principi generali di redazione

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



#### 1.7.4.2. Contenuto delle istruzioni

d) una descrizione generale della macchina;

#### 1.7.4.3. Pubblicazioni illustrative o promozionali

Le pubblicazioni illustrative o promozionali che descrivono la macchina non possono essere in contraddizione con le istruzioni per quanto concerne gli aspetti relativi alla salute e alla sicurezza. ... OMISSISS ...

## Attrezzature di lavoro non marcate CE

### Art. 72. Obblighi dei noleggiatori e dei concedenti in uso

#### Comma 1

#### Art. 70. Requisiti di sicurezza

*Chiunque venda, noleggi o conceda in uso o locazione finanziaria macchine, apparecchi o utensili costruiti o messi in servizio al di fuori della disciplina di cui all'articolo 70, comma 1, attesta, sotto la propria responsabilità che le stesse siano conformi al momento della consegna a chi acquista, riceva in uso, noleggi o locazione finanziaria ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V del regolamento di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto.*

# 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**



## Attrezzature di lavoro non marcate CE

### Art. 72. Obblighi dei noleggiatori e dei concedenti in uso

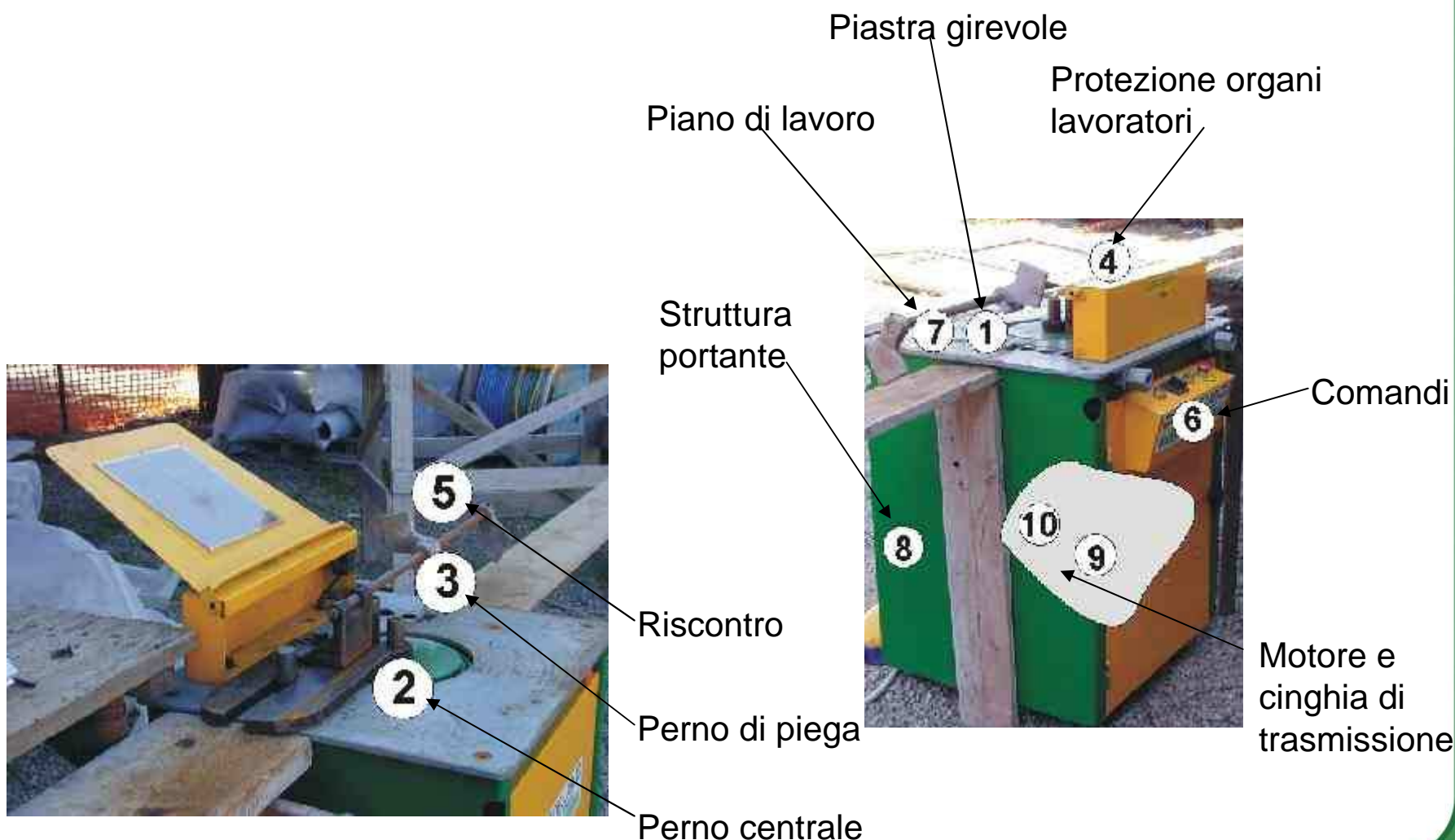
### Art. 73 Informazione, formazione e addestramento

#### Comma 2

Chiunque noleggi o conceda in uso attrezzature di lavoro senza operatore deve, al momento della cessione, attestarne il buono stato di conservazione, manutenzione e efficienza ai fini di sicurezza. Dovrà altresì acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione del datore di lavoro che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, le quali dovranno essere formate conformemente alle disposizioni del presente titolo e ove si tratti di attrezzature di cui all'articolo 73, comma 5, siano in possesso della specifica abilitazione ivi prevista

# Una macchina in particolare

## Piegaferri – macchina utilizzata per la piegatura di barre e tondini di acciaio per calcestruzzo armato





# Il rischio

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



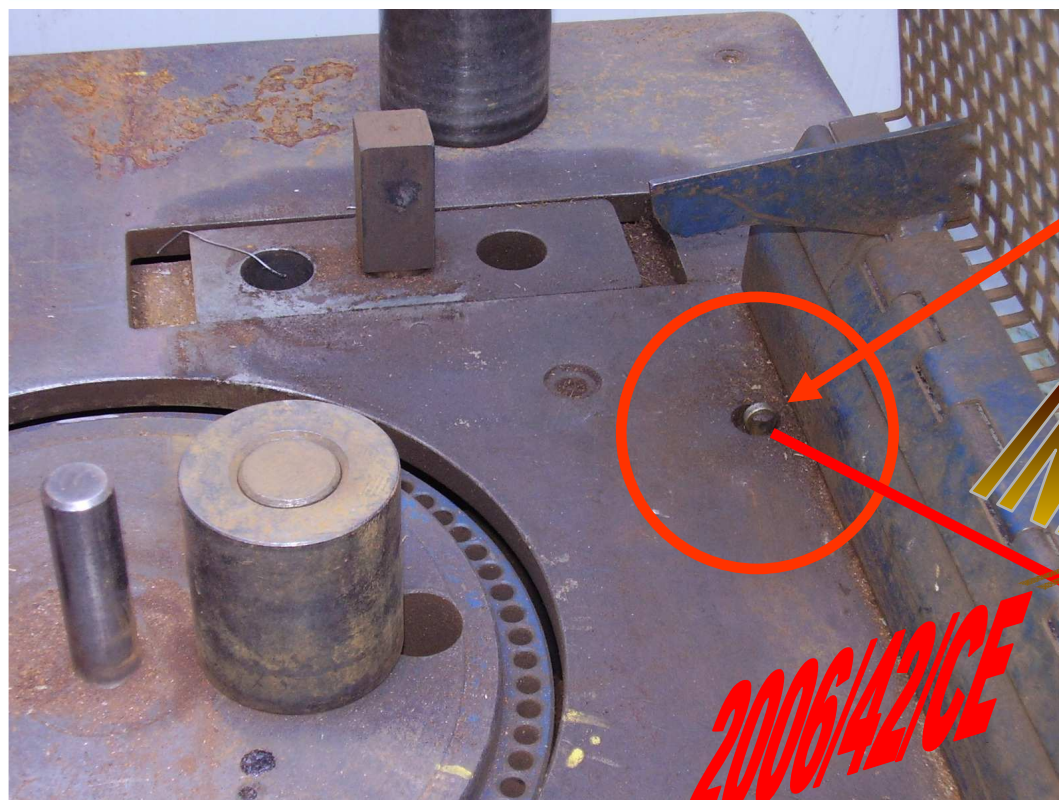
**RISCHIO DI  
ELETTROCUZIONE O DI  
AVVIAMENTO ACCIDENTALE  
DELLA MACCHINA  
PIEGAFERRI**



**STABILITA' DELLA  
MACCHINA**



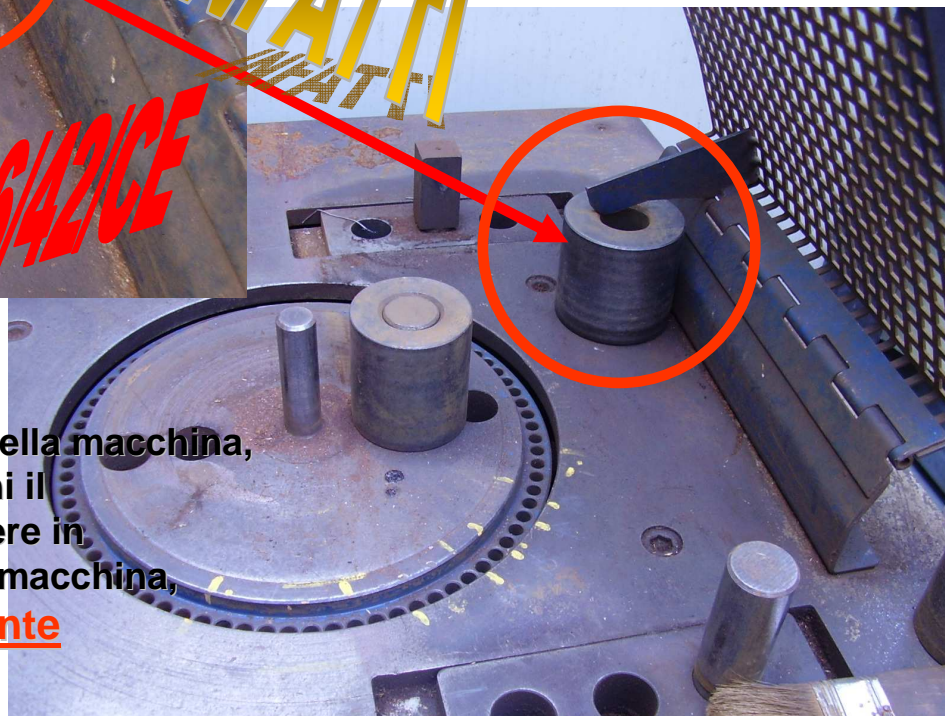
# Il rischio con parti in movimento



Micro - interruttore  
**FACILMENTE  
ELUDIBILE**

**INFATTI**

**2006/42/CE**



## 1.1.2. Principi d'integrazione della sicurezza

c) In sede di progettazione e di costruzione della macchina, nonché all'atto della redazione delle istruzioni il fabbricante, o il suo mandatario, deve prendere in considerazione non solo l'uso previsto della macchina, ma anche l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile.

# Res non conformi secondo 2006/42/ce

## RES 1.2.2 Dispositivi di comando e 1.7.4.1 Principi generali di redazione, connesso – NON CONFORMI –

In quanto, relativamente alla posizione del comando a pedale si osserva che questo non era disposto fuori dalla zona pericolosa ed era sistemato in modo che la sua manovra poteva causare rischi supplementari (RES 1.2.2).

Nelle istruzioni per l'uso, la posizione del pedale non è chiaramente indicata così che non era chiara la posizione che doveva occupare l'operatore, infatti: **Il contenuto delle istruzioni non deve riguardare soltanto l'uso previsto della macchina, ma deve tener conto anche dell'uso scorretto ragionevolmente prevedibile (RES 1.7.4.1.c)**



**2006/42/CE**

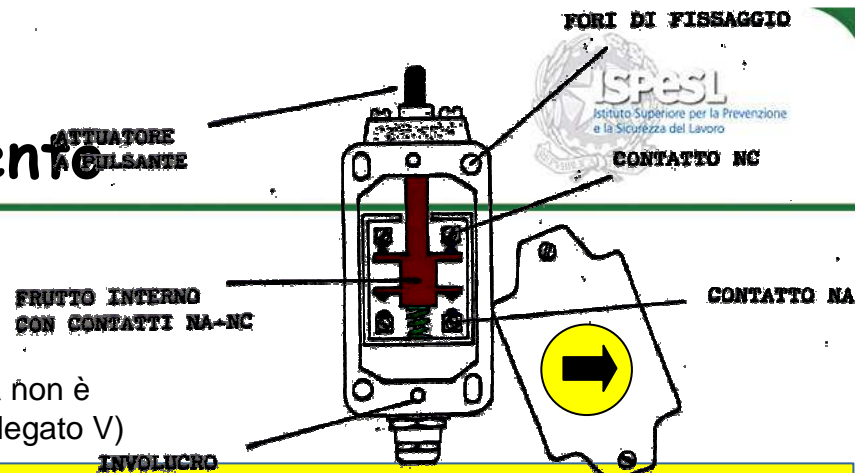


# Il rischio con parti in movimento

## CONTATTI ACCIDENTALI CON ORGANI O PARTI IN MOVIMENTO



- Se la macchina non è  
marcata CE (allegato V)



Riparo incernierato con dispositivo di interblocco a sicurezza positiva per la protezione del perno piegante, centrale e dell'elemento di riscontro del riparo. Il riparo deve essere in materiale resistente (es. plexiglas o grigliato) che consenta la visibilità degli organi lavoratori. ● **6. Rischi dovuti agli elementi mobili (all V)**

Doppio comando manuale ad azione mantenuta, insieme con un dispositivo di trattenuta dei ferri; Comando manuale semplice ad azione mantenuta con dispositivo di trattenuta dei ferri lato operatore e idoneo attrezzo di presa barra dal lato piegato ● **2. Sistemi e dispositivi di comando (all V)**

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, da azionare in caso di necessità. Se è possibile azionare la macchina da più lati, deve essere presente un arresto di emergenza per ogni lato. ● **2. Sistemi e dispositivi di comando (all V)**

I comandi devono essere provvisti di idonea simbologia e/o colorazione che li renda individuabili; Provvisti di sistemi che ne evitino l'azionamento accidentale; Ad azione mantenuta, nel caso in cui non è provvista la protezione degli organi lavoratori. ● **2. Sistemi e dispositivi di comando (all V)**

Provvisti di protezione o dispositivo contro l'azionamento accidentale; Utilizzati solo in presenza di sistemi di protezione degli organi lavoratori della macchina, realizzati con riparo mobile provvisto di dispositivo di interblocco. ● **2. Sistemi e dispositivi di comando (all V)**

# D.LGS. 106/2009

## 2. Sistemi e dispositivi di comando

### 2.1. omississ .....

***Quando una scorretta sequenza delle fasi della tensione di alimentazione può causare una condizione pericolosa per gli operatori e le persone esposte o un danno all'attrezzatura, deve essere fornita una protezione affinché sia garantita la corretta sequenza delle fasi di alimentazione.***



# il rischio di elettrocuzione

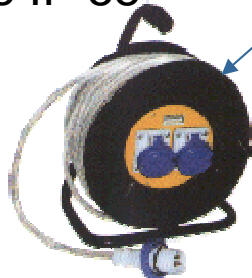
## RISCHIO DI ELETTROCUZIONE O DI AVVIAMENTO ACCIDENTALE DELLA MACCHINA PIEGAFERRI



Relè di  
minima



Grado di  
protezione IP 55



Apparecchiatura costruita in **Serie** per **Cantieri**

**Protezione dai contatti diretti** attraverso l'isolamento delle parti attive;  
**Protezione dai contatti indiretti** attraverso interruttore differenziale  
 $I_{dn} = 0,03 \text{ A}$  e coordinamento con l'impianto di terra

**Protezione dalle sovracorrenti** attraverso interruttore magnetotermico.  
L'interruttore della macchina, manovrabile a mano, deve essere  
provvisto di un dispositivo che non permetta il riavvio automatico a  
seguito di interruzione dell'alimentazione. La ripresa del funzionamento  
della macchina deve pertanto avvenire con il ripristino dell'interruttore.

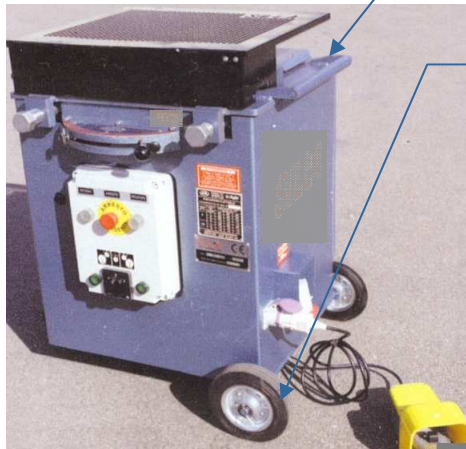
**Prese a spina tipo CEI 23-12 grado di protezione almeno IP44**, sia  
con spina inserita che con spina disinserita, ed una resistenza  
meccanica a basse temperature (fino a  $-25^\circ\text{C}$ ).

**L'Avvolgitore deve incorporare un protettore termico** o di corrente  
che protegga il cavo da surriscaldamenti dannosi, sia con cavo avvolto  
che con cavo svolto; il cavo deve essere di tipo H07RN-F con sezione  
minima di  $2,5 \text{ mm}^2$  per avvolgicavo da 16A,  $6 \text{ mm}^2$  per avvolgicavo da  
32A e  $16 \text{ mm}^2$  per avvolgicavo da 63A;  
Deve riportare il nome o marchio del costruttore, la tensione nominale,  
e le massime potenze prelevabili a cavo avvolto e a cavo svolto.



# il rischio di stabilità

## STABILITA' DELLA MACCHINA



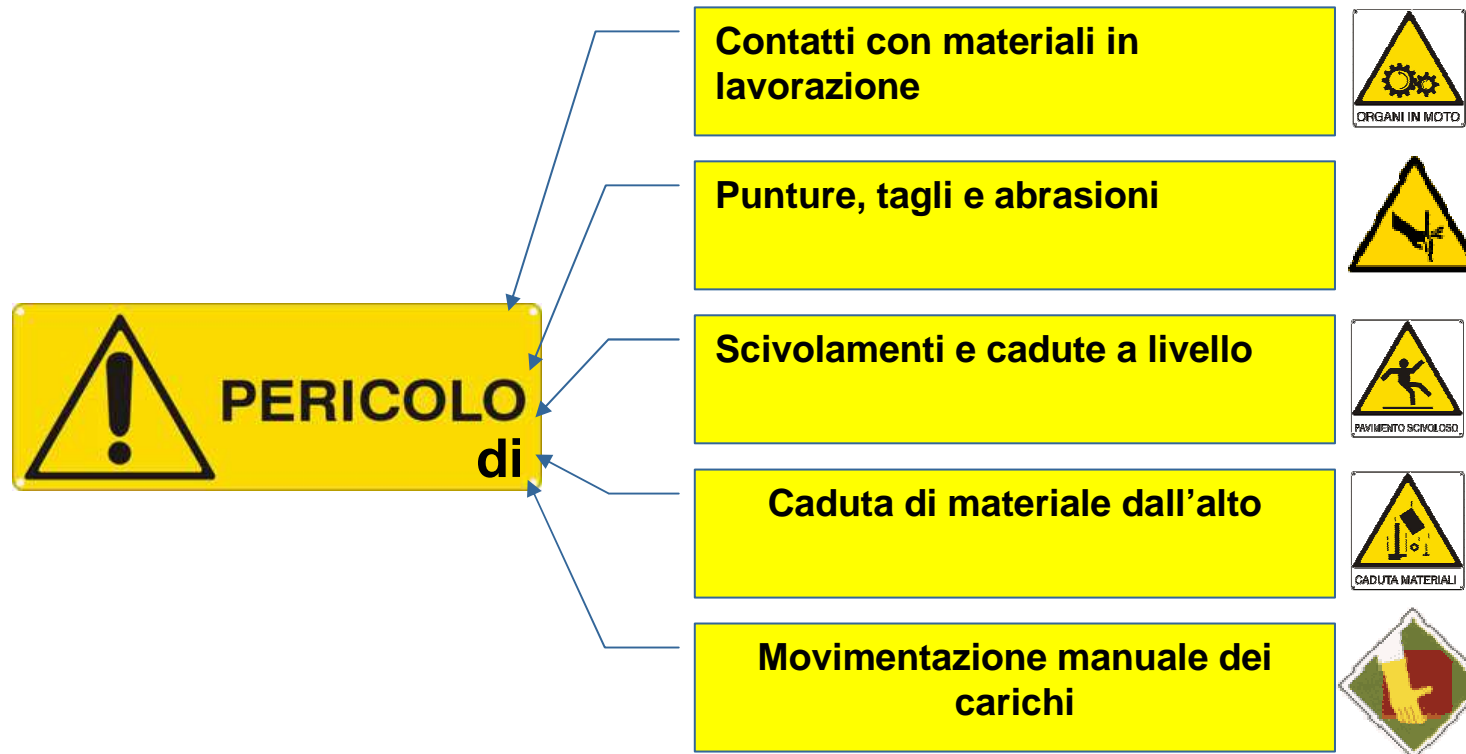
La macchina piegaferri deve essere posizionata in maniera stabile in modo che non possa ribaltarsi e costituire pericolo per i lavoratori.

Il fabbricante, attraverso il libretto d'uso e manutenzione della macchina, deve fornire indicazioni sulle modalità necessarie al posizionamento stabile e sicuro, e, quando necessario, fornire istruzioni per l'uso di appositi mezzi di fissaggio.

La macchina può essere installata su un basamento realizzato in cemento o in tavoloni per garantirne l'orizzontalità e per impedire eventuali scostamenti della stessa dovuti a cedimenti del terreno.

Nel caso di macchine dotate di ruote, per eventuali piccoli spostamenti all'interno del cantiere, al momento del posizionamento in zona lavoro devono essere bloccate.

# ALTRI RISCHI



# Dispositivi di protezione individuale



**ELMETTO**



**CALZATURE DI  
SICUREZZA**



**GUANTI DI  
PROTEZIONE DAI  
RISCHI MECCANICI**

# Misure di prevenzione per gli addetti

## PRIMA DELL'USO DELLA MACCHINA

- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di messa a terra visibili
- Verificare l'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere ed il buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra, constatando il loro buon funzionamento
- Verificare la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro, i passaggi e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.)
- Verificare la presenza delle protezioni agli organi di manovra ed il buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto
- Verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario)

## DURANTE L'USO DELLA MACCHINA

- Tenere le mani distanti dagli organi lavoratori della macchina
- Non rimuovere i dispositivi di protezione
- Non piegare più di una barra contemporaneamente
- Tenere sgombro da materiali il posto di lavoro
- Gli addetti devono fare uso dei D.P.I., del casco di protezione, trattandosi di posti di carico e scarico di materiali oltreché di posti fissi di lavoro, per i quali può essere richiesta la tettoia sovrastante

## DOPO L'USO DELLA MACCHINA

- Aprire (togliere corrente) l'interruttore generale al quadro
- Verificare l'integrità dei conduttori di alimentazione e di messa a terra visibili
- Verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori medesimi
- Pulire la macchina da eventuali residui di materiale
- Se del caso provvedere alla registrazione e lubrificazione della macchina
- Segnalare le eventuali anomalie al responsabile del cantiere
- Lasciare tutto in perfetto ordine in modo tale che, alla ripresa del lavoro, chiunque possa intraprendere o proseguire l'attività senza pericoli

# IL SOFTWARE

Anagrafica della macchina  
e anno di costruzione come input

ISPESL Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro

Identificazione e scopo della macchina

Nuova Modifica Elimina Annulla Salva Scheda successiva Menu

**ANAGRAFICA MACCHINA**

Tipo macchina (es. pressa, tornio) Pressa piegatrice idraulica

Descrizione Macchina pressa piegatrice idraulica per la piega dei metalli con fronte lavorativo protetto da cellula

Modello e n° di serie Pressa 7000 modello III

Costruttore Presse SpA

Anno di costruzione 1978 Anno di acquisto 1980

La macchina e' stata acquistata usata dopo il recepimento del D.P.R. 459/96? No

Se si, essere attestato di conformità rilasciato dal venditore in conformità all' art. 11 dello stesso D.P.R. 459/96? Non specificato

Alimentazione Condizioni Ambientali Protezione Scossa Prot. Equip. Elettrico

Circ. Comando Sicurezza Disp. Int. Uomo Macchina Segnale Avvertimento Verifiche



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

ISPESL Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro

Protezione contro la scossa elettrica

Scheda precedente Nuova Modifica Elimina Annulla Salva Scheda successiva Menu

ressa piegatrice idraulica - N° serie: Pressa 700 - Costr.: Presse SpA - Anno costr.: 197

**PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

L'equipaggiamento è destinato ad un luogo di libero accesso a tutte le persone? Si

**PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

L'equipaggiamento è destinato ad un luogo di libero accesso a tutte le persone? Si

Se sì, il grado di protezione è almeno IP4X o IPXXD? 4C

**NO: Ripristinare almeno il grado di protezione IP4X o IPXXD o superiore in conformità alle esigenze di protezione dalle sollecitazioni presenti nell'ambiente d'uso dell'equipaggiamento.**

Se no, il grado di protezione è almeno IP2X o IPXXB (con grado minimo IP 4X o IPXXD per le parti superiori degli involucri facilmente accessibili)? Non specificato

Possibilità di usare un HELP  
contestuale alla specifica domanda

Caratteristiche di alimentazione

Scheda precedente Nuova Modifica Elimina Annulla Salva

ressa piegatrice idraulica - N. Punti Alim.

**ANAGRAFICA PUNTO DI ALIMENTAZIONE**

Tensione nominale (V) 380

Corrente Nominale (A) 4

Frequenza (Hz) 50

Tipo Alimentazione Trifase senza neutro

Tipo sistemi di distribuzione da cui la macchina è progettata: TT

Tipo sistemi di distribuzione da cui la macchina è alimentata: TT

**Sistemi di collegamento a terra**

**TT**

Descrizione del sistema 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.

**TN-S**

il conduttore di neutro e di protezione sono separati.

**Schema di collegamento**

Possibilità di stampare un documento  
completo di tutte le informazioni inserite

Stampa dei questionari

Seleziona la macchina di cui si desidera stampare il questionario:

Tipo Macchina	Numero di serie	Anno costruzione
Pressa piegatrice idraulica: Pressa 7000 modello III		1978

**Stampa Questionario**

Tipo macchina Pressa piegatrice idraulica N° Serie Pressa 7000 modello III

**ANAGRAFICA PUNTO DI ALIMENTAZIONE**

N. Punti Alim.ne : 2 - Dati relativi al punto di alim.ne n. 1

Tensione nominale (V) 380 ac

Corrente Nominale (A) 4 Frequenza (Hz) 50

Tipo Alimentazione Trifase senza neutro

Tipo sistemi di distribuzione da cui la macchina è progettata TT

Tipo sistemi di distribuzione da cui la macchina è alimentata TT

Corrente corto circuito massima tollerata al punto di alimentazione (kA) 0

Corrente di picco limitata dal dispositivo generale di protezione dell'alimentazione in corrispondenza della corrente di corto circuito massima presente al punto di alimentazione

Massima caduta di tensione tollerata al punto di alimentazione(%) 23

Impedenza o resistenza dell'angolo di questo (Zs o Ra) al punto di alimentazione (Ohm) 234

# 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>



# Impianti elettrici Capo III

## Articolo 83 - Lavori in prossimità di parti attive

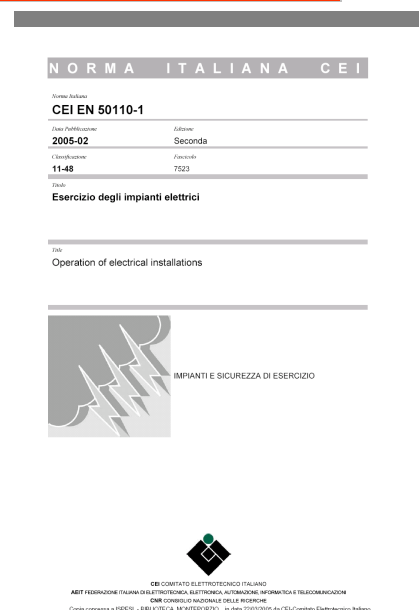
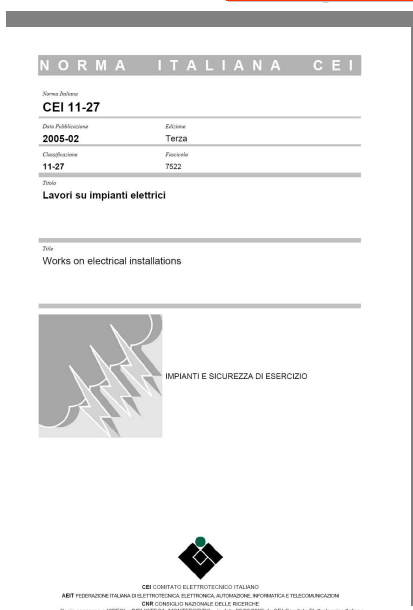
1. Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell' ALLEGATO IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche



Tabella 1

Un (kV) Tensione nominale	D (m) Distanza in metri
$\leq 1$	3
$1 < Un \leq 30$	3,5
$30 < Un \leq 132$	5
$> 132$	7



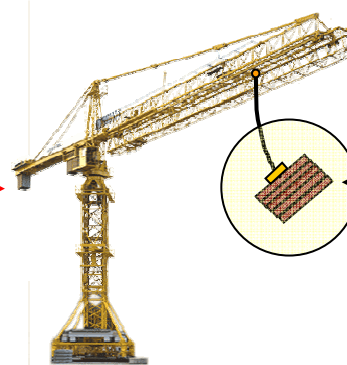
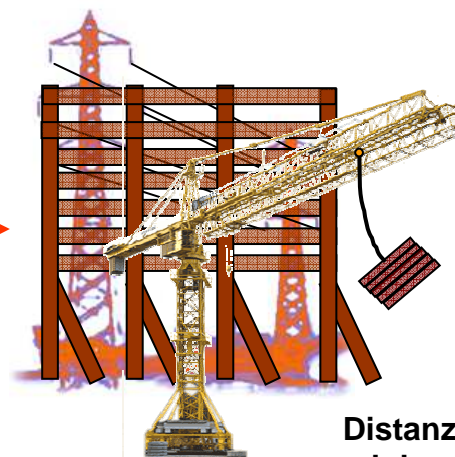
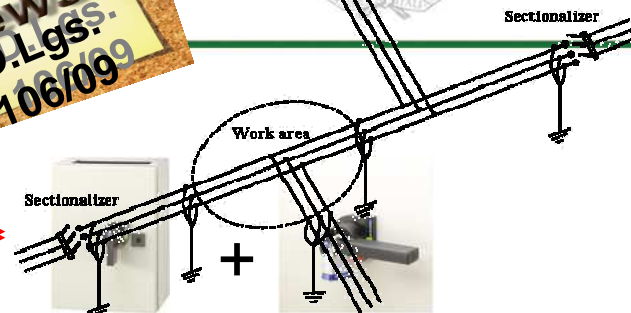
# Impianti elettrici Titolo IV

## Articolo 117 - Lavori in prossimità di parti attive

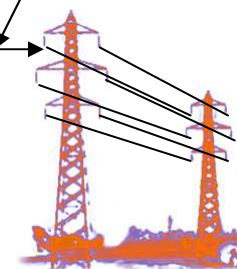
**1. Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83** Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- a)** mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- b)** posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- c)** tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

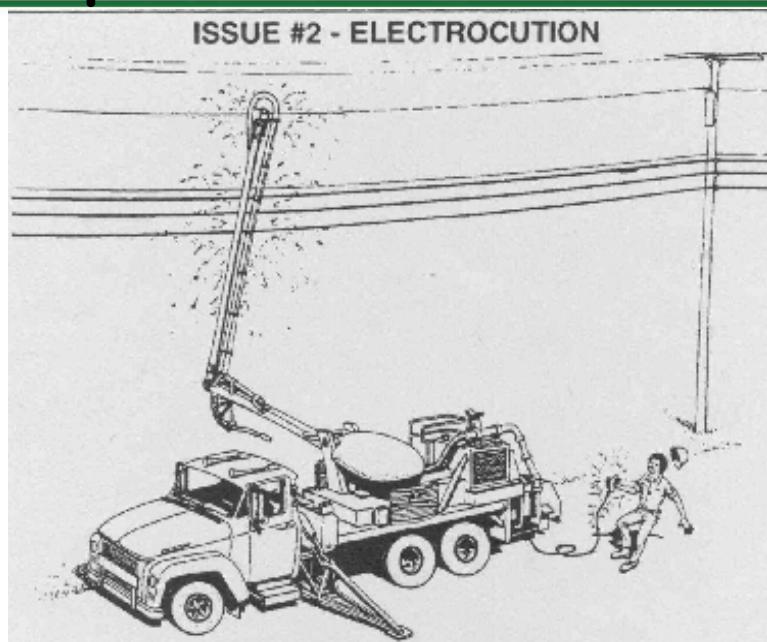
**2.** La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti **e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.**



Distanze  
minime tab. 1  
all. IX  
DLgs.81/2008



# Impianti elettrici



L'operatore dovrà fare estrema attenzione nel manovrare il braccio o la benna dell'attrezzatura di lavoro, per evitare di toccare le linee elettriche



Prima di iniziare uno scavo, accertarsi della possibile presenza di cavi e/o tubazioni interrate e segnalarli. Infatti se queste non sono state segnalate la benna dell'attrezzatura potrebbe tranciarle con gravi rischi per l'operatore (nel caso di condutture elettriche e/o gas) oltre ad eventuali danni economici anche nel caso di rottura di condutture telefoniche e condutture dell'acqua

## Ringraziamenti



**Grazie per la cortese attenzione**

Dr. Ing. Luciano Di Donato

Referente della U.F. VII<sup>o</sup>

**"Macchine, Impianti e Tecnologie nel  
settore delle costruzioni"**

DTS Ispesl - Roma

Via Alessandria 220/e

e-mail - [luciano.didonato@ispesl.it](mailto:luciano.didonato@ispesl.it)