



La Sicurezza Elettrica in cantiere:

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



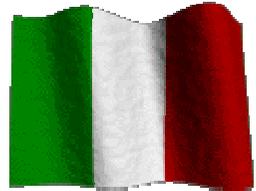
*La SICUREZZA nel CANTIERE EDILE alla luce del D. Lgs
106/09 di MODIFICA AL TESTO UNICO*

*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



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 marcate



**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

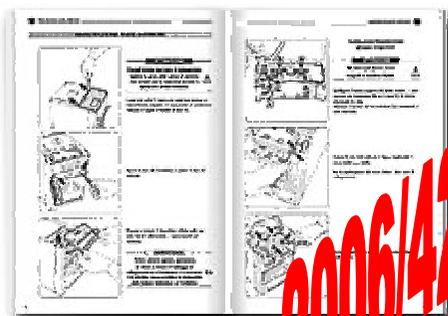


1.7.4. Istruzioni per l'uso

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

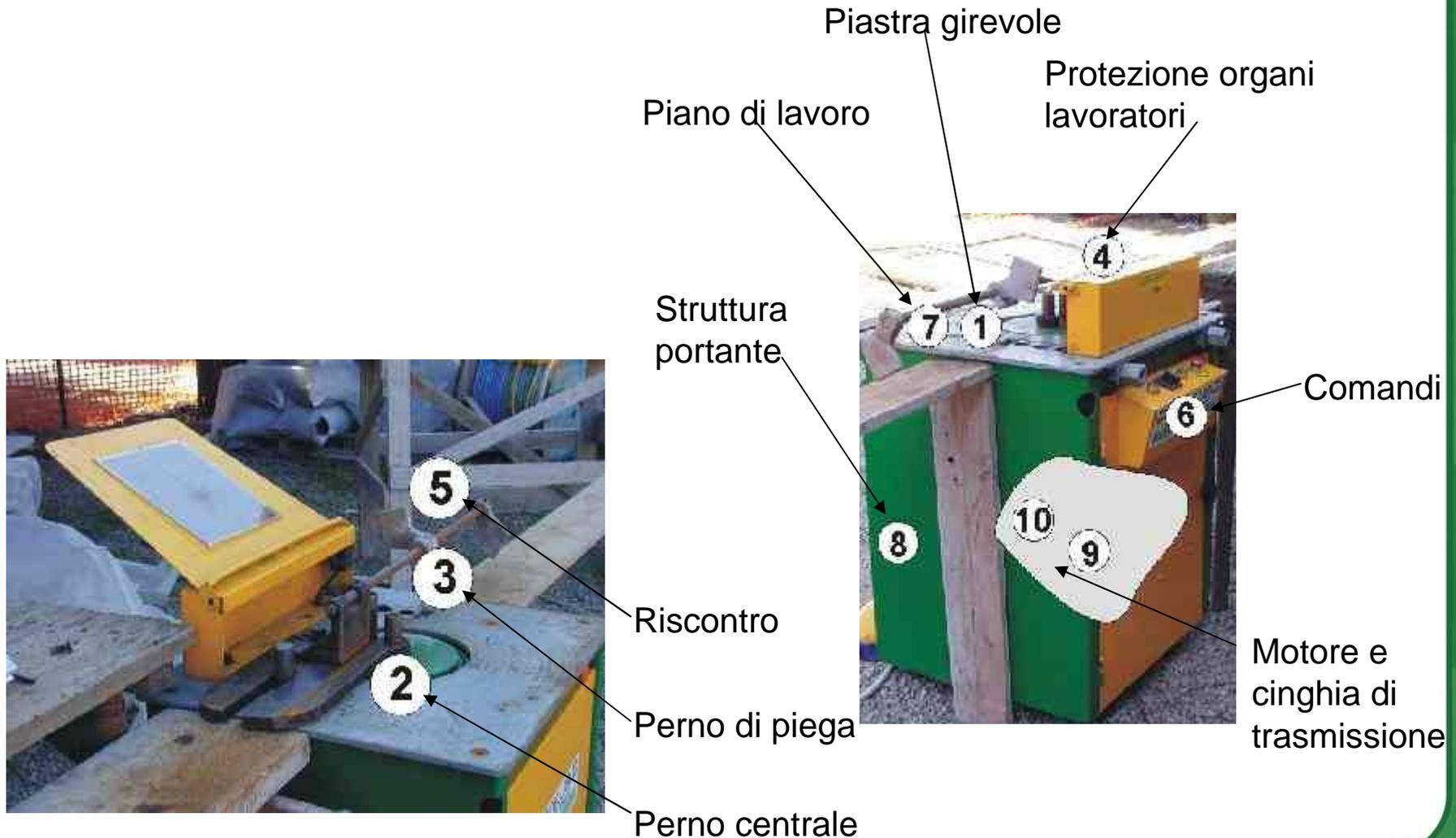
Art. 72. Obblighi dei noleggiatori e dei concedenti in uso

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. Deve altresì acquisire e conservare gli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione del datore di lavoro che riporta l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, le quali devono risultare 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



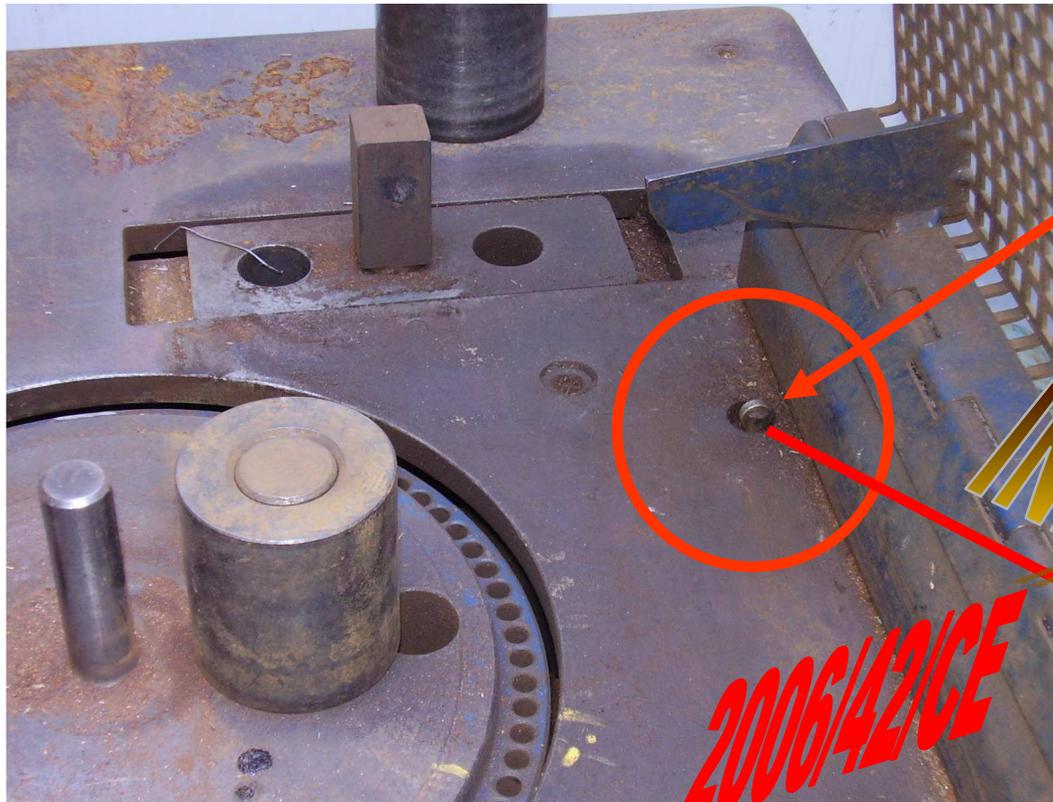
RISCHIO DI ELETTROCUZIONE O DI AVVIAMENTO ACCIDENTALE DELLA MACCHINA PIEGAFERRI



STABILITA' DELLA MACCHINA

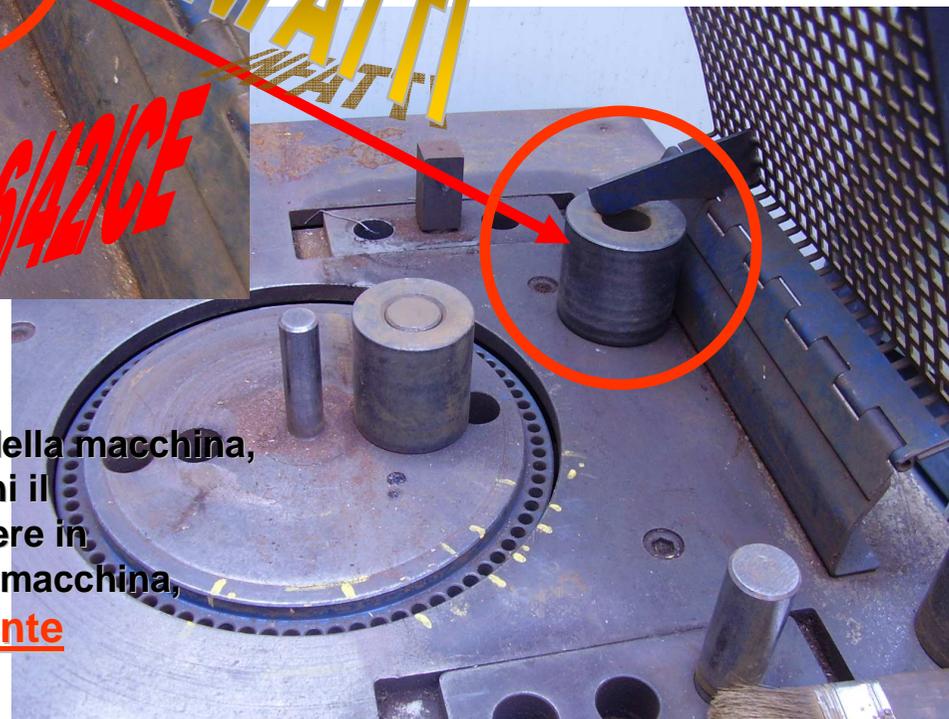


Il rischio con parti in movimento



Micro - interruttore
**FACILMENTE
ELUDIBILE**

INFATTI



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)**



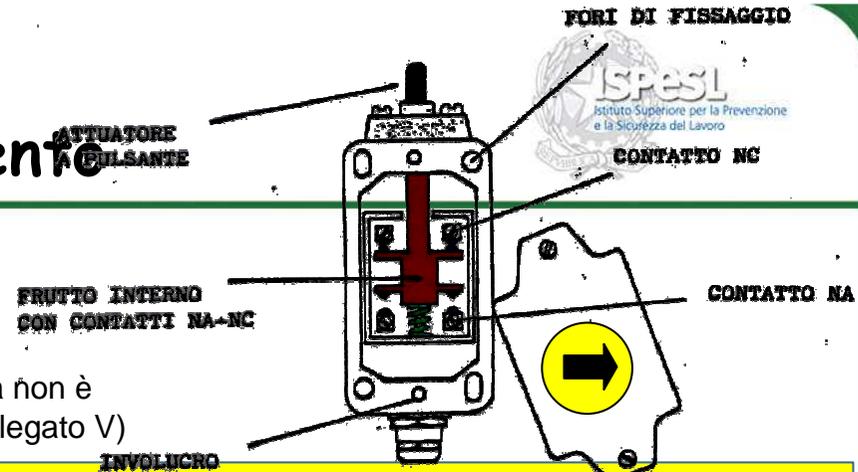
2006/42/CE

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.



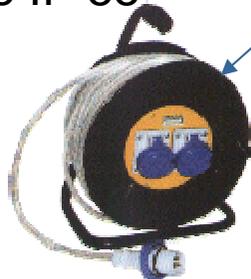
il rischio di elettrocuzione

Apparecchiatura costruita in **Serie per Cantieri**

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



Grado di
protezione IP 55



Relè di
minima

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°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 mm^2 per avvolgicavo da
32A e 16 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

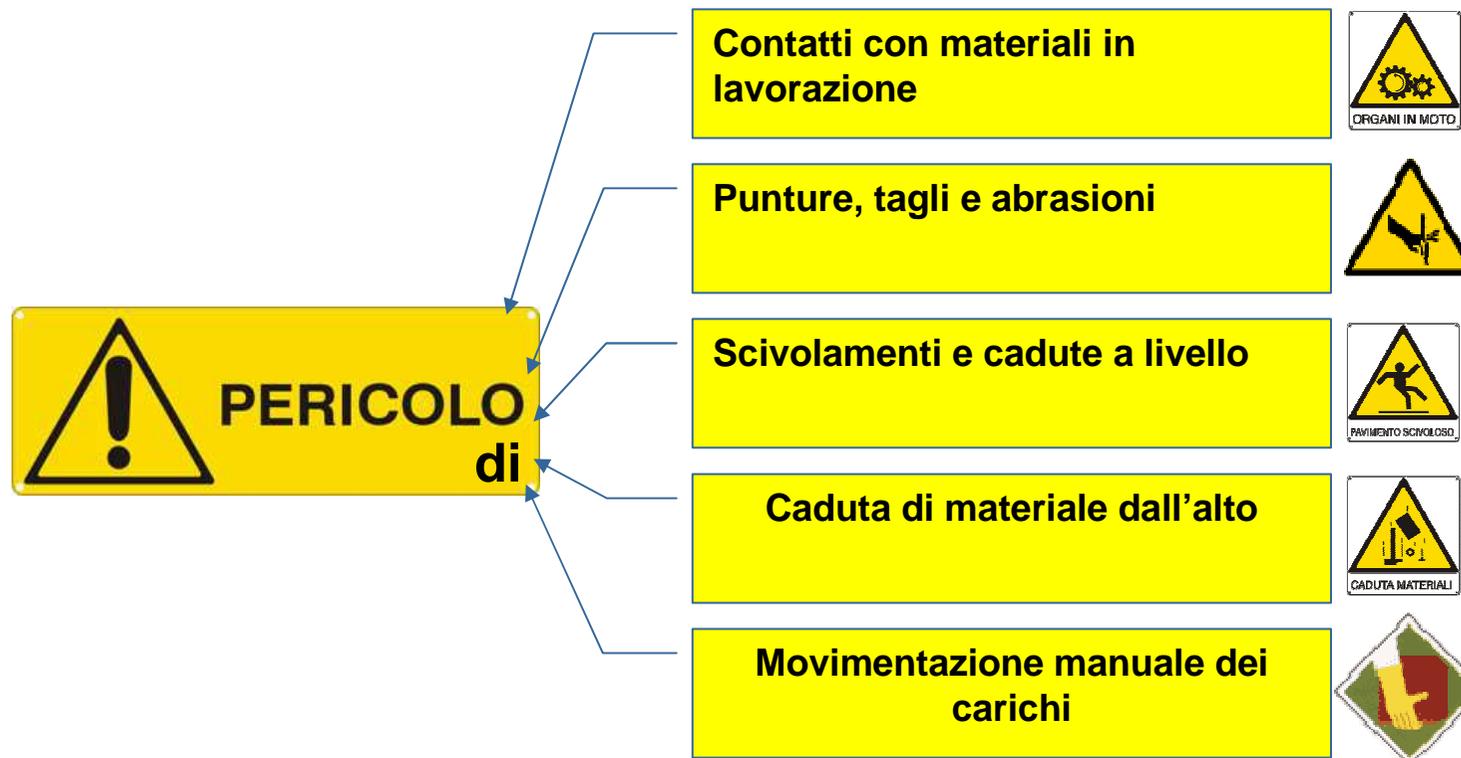
STABILITA' DELLA MACCHINA



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



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.	
TN-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>

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
≤ 1	3
$1 < Un \leq 30$	3,5
$30 < Un \leq 132$	5
> 132	7



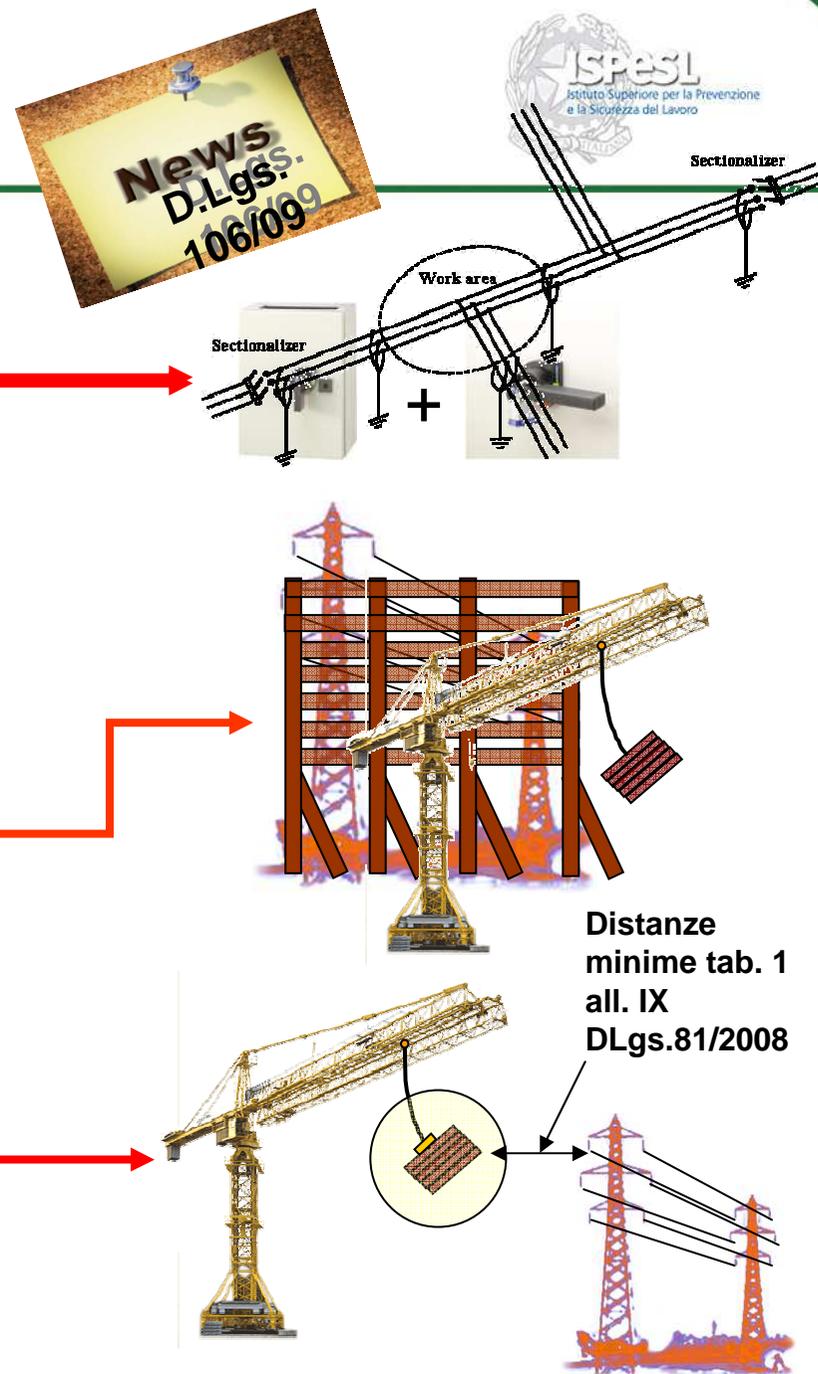
Impianti elettrici Titolo IV

Articolo 117 - Lavori in prossimità di parti attive

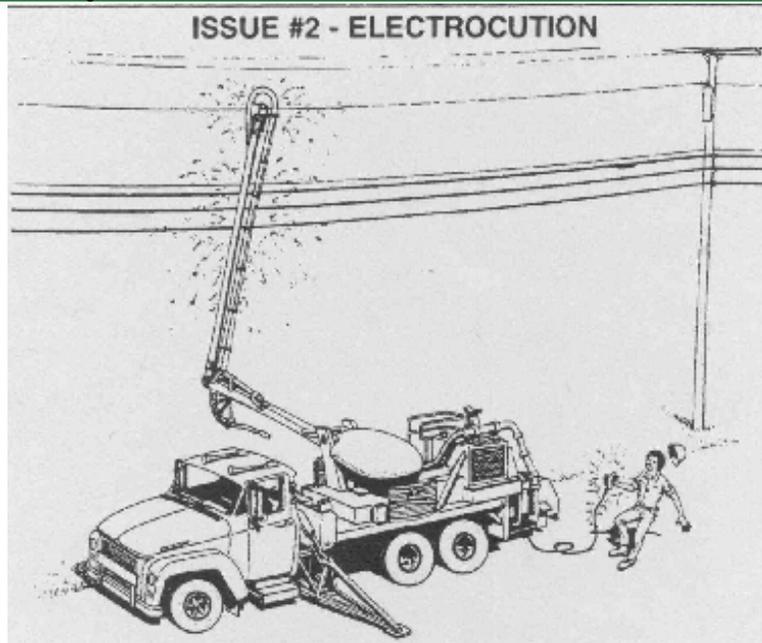
1. Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica,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



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^o

"Macchine, Impianti e Tecnologie nel settore delle costruzioni"

DTS Ispesl - Roma

Via Alessandria 220/e

e-mail - luciano.didonato@ispesl.it