

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA  
FACOLTA' DI ARCHITETTURA**

**Corso dell'Anno Accademico 2009-2010**

**“ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEL CANTIERE”**

**LEZIONE 17: L'ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA NEI CANTIERI:  
CARTELLONISTICA DI SICUREZZA; IL RISCHIO ELETTRICO E LA PROTEZIONE  
CONTRO LE SCARICHE ELETTRICHE**

**Relatore : Ing. Cecchi Roberto – Sicurezza e Tecnologia Srl**

**Professore responsabile del corso:**

**Architetto Achille Alberani**

**Ferrara 07.05.2010**

 SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l. Via Ravennana, 220 - 47122 FORLÌ Tel. 0543.796185 Fax. 0543.750399 E-mail <a href="mailto:ingcecchi@hotmail.it">ingcecchi@hotmail.it</a>	
	<i>Relatore:</i> <i>Dott. Ing. Cecchi Roberto</i>

<i>Elaborato</i>		<i>Titolo</i>			
<i>REL 01</i>		<i>DISPENZA INFORMATIVA</i>			
<i>Revisione</i>	<i>Data</i>	<i>Commenti</i>	<i>Redatto</i>	<i>Controllato</i>	<i>Approvato</i>
<i>0</i>	<i>07/05/2010</i>	<i>Emissione</i>	<i>Ing. Cecchi</i>	<i>Ing. Cecchi</i>	<i>Arch.Alberani</i>

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## IMPIANTI ELETTRICI

### DECRETO MINISTERIALE 12 SETTEMBRE 1959 - Stralcio-

“Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalita' e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro”

#### TITOLO I

Protezione contro le scariche atmosferiche, impianti di messa a terra e installazioni elettriche in luoghi pericolosi

#### Art.1

Sono affidate all'ispettorato del lavoro le verifiche periodiche previste dal decreto del Presidente della Repubblica 27-4-1955, n.547, concernenti:

#### 1) le installazioni e i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche interessanti:

- a) gli edifici e gli impianti relativi alle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo dei vigili del fuoco, determinati con decreto del Presidente della Repubblica 26-5-1959, n.689;
- b) i camini industriali che, in relazione all'ubicazione ed alla altezza, possano costituire pericolo (norma aggiornata dal D.M.22.2.1965);
- c) le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisoriale, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto (norma aggiornata dal D.M.22.2.1965);

2) gli impianti di messa a terra, escluse le verifiche contemplate dall'art.11, lettere d) ed e), del presente decreto (norma aggiornata dal D.M.22.2.1965);

3) le installazioni elettriche previste dagli artt. 330, 331 e 332 del decreto del Presidente della Repubblica 27-4-1955, n.547 - esistenti nei luoghi determinati con decreto ministeriale 22-12-1958, ai sensi dell'art.400 del citato decreto presidenziale (D.M.27-4-1955, n.547).

#### Art.2

I datori di lavoro devono denunciare all'ufficio dell'ispettorato del lavoro competente per territorio, le installazioni ed i dispositivi contro le scariche atmosferiche di cui al punto 1) dell'articolo precedente.

La denuncia deve essere effettuata entro **30 giorni** dalla loro messa in servizio. Per gli impianti già installati la denuncia deve essere effettuata entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto. La denuncia del datore di lavoro ed i verbali delle verifiche periodiche, effettuate a norma dell'art.1, devono essere redatti sugli appositi fogli conformi al modello A allegato al presente decreto e devono essere compilati in duplice esemplare di cui uno destinato all'ispettorato del lavoro e l'altro al datore di lavoro.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 2
---	---------------------------------------	---	--

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

### **Art.3**

I datori di lavoro, esclusi quelli contemplati dall'art.11 lettera e) del presente decreto, devono denunciare all'ufficio dell'ispettorato del lavoro competente per territorio gli impianti di messa a terra di cui al punto 2) del precedente art.1, che saranno posti in esercizio successivamente all'entrata in vigore del presente decreto, entro 30 giorni dalla data della loro messa in servizio. Per gli impianti in servizio la denuncia deve essere effettuata entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

Alla denuncia di cui ai comma precedenti deve essere allegato il verbale delle verifiche di cui all'art.11, lettera d), del presente decreto.

Per gli stabilimenti, cantieri ed altri luoghi di lavoro nei quali siano installati più di 20 dispersori per la presa di terra, ovvero che abbiano superficie complessiva superiore a mq 50.000, alla denuncia deve essere allegata una pianta schematica con l'indicazione degli impianti di messa a terra. Le denunce ed i verbali della prima verifica affidata al datore di lavoro, ai sensi dell'art.11, lettera d), del presente decreto, nonché i verbali delle verifiche periodiche successive, di competenza dell'ispettorato del lavoro, devono essere redatti sugli appositi fogli conformi al modello B, allegato al presente decreto e devono essere compilati in duplice esemplare di cui uno destinato all'ispettorato del lavoro e l'altro al datore di lavoro.

### **Art.4**

I datori di lavoro devono denunciare all'ufficio competente per territorio dell'ispettorato del lavoro le installazioni elettriche di cui al punto 3) del precedente art.1. La denuncia delle installazioni di cui al precedente comma deve essere effettuata entro 30 giorni dalla loro messa in servizio. Per quelle in funzione la denuncia deve essere effettuata entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto. La denuncia del datore di lavoro ed i verbali delle verifiche periodiche effettuate a norma dell'art.1, devono essere redatti sugli appositi fogli conformi al modello C, allegato al presente decreto e devono essere compilati in duplice esemplare di cui uno destinato all'ispettorato del lavoro e l'altro al datore di lavoro.

### **Osservazione:**

N.B. DA TALI CONSIDERZIONI DEL DM 12/09/1959, ancora in vigore anche se nel tempo modificato in alcune parti, discende per il particolare luogo di lavoro costituito dal cantiere, L'OBBLIGO DELL'INVIO DELLA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE AGLI ENTI DELLO STATO COSTITUITI DA:

- ISPESL territorialmente competente (FORLÌ per le province di Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini)
- UOIA Unità operativa antinfortunistica presente in ogni provincia

N.B. Il DM 12/09/1959 vale specificatamente per i luoghi di lavoro

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 3
---	---------------------------------------	---	--

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p style="text-align: center;">SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
---	---	--

**Legge 5 marzo 1990 n. 46 " Norme per la sicurezza degli impianti " ( pubblicata sulla G.U. n.59 del 12 marzo 1990 ) – SOSTITUITA DAL DECRETO 37/08 di cui si riportano alcuni stralci**

### **Art. 2 - Definizioni relative agli impianti**

1. Ai fini del presente decreto si intende per:

**a) punto di consegna delle forniture:** il punto in cui l'azienda fornitrice o distributrice rende disponibile all'utente l'energia elettrica, il gas naturale o diverso, l'acqua, ovvero il punto di immissione del combustibile nel deposito collocato, anche mediante comodato, presso l'utente;

**b) potenza impegnata:** il valore maggiore tra la potenza impegnata contrattualmente con l'eventuale fornitore di energia, e la potenza nominale complessiva degli impianti di autoproduzione eventualmente installati;

**c) uffici tecnici interni:** strutture costituite da risorse umane e strumentali preposte all'impiantistica, alla realizzazione degli impianti aziendali ed alla loro manutenzione i cui responsabili posseggono i requisiti tecnico-professionali previsti dall'articolo 4;

**d) ordinaria manutenzione:** gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportano la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura dell'impianto su cui si interviene o la sua destinazione d'uso secondo le prescrizioni previste dalla normativa tecnica vigente e dal libretto di uso e manutenzione del costruttore;

**e) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica:** i circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina con esclusione degli equipaggiamenti elettrici delle macchine, degli utensili, degli apparecchi elettrici in genere. Nell'ambito degli impianti elettrici rientrano anche quelli di autoproduzione di energia fino a 20 kw nominale, gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere, nonché quelli posti all'esterno di edifici se gli stessi sono collegati, anche solo funzionalmente, agli edifici;

**f) impianti radiotelevisivi ed elettronici:** le componenti impiantistiche necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati, anche relativi agli impianti di sicurezza, ad installazione fissa alimentati a tensione inferiore a 50 V in corrente alternata e 120 V in corrente continua, mentre le componenti alimentate a tensione superiore, nonché i sistemi di protezione contro le sovratensioni sono da ritenersi appartenenti all'impianto elettrico; ai fini dell'autorizzazione, dell'installazione e degli ampliamenti degli impianti telefonici e di telecomunicazione interni collegati alla rete pubblica, si applica la normativa specifica vigente;

**g) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas:** l'insieme delle tubazioni, dei serbatoi e dei loro accessori, dal punto di consegna del gas, anche in forma liquida, fino agli apparecchi utilizzatori, l'installazione ed i collegamenti dei medesimi, le predisposizioni edili e meccaniche per l'aerazione e la ventilazione dei locali in cui deve essere installato l'impianto, le predisposizioni edili e meccaniche per lo scarico all'esterno dei prodotti della combustione;

**h) impianti di protezione antincendio:** gli impianti di alimentazione di idranti, gli impianti di estinzione di tipo automatico e manuale nonché gli impianti di rilevazione di gas, di fumo e d'incendio;

**i) CEI: Comitato Elettrotecnico Italiano;**

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0  Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine  Pag. 4</p>
---	--	---	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

**I) UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.**

**Art. 3 - Imprese abilitate (estratto)**

1. Le imprese, iscritte nel registro delle imprese di cui al decreto del Presidente della Repubblica 7 dicembre 1995, n. 581 e successive modificazioni, di seguito registro delle imprese, o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 443, di seguito albo delle imprese artigiane, sono abilitate all'esercizio delle attivita' di cui all'articolo 1, se l'imprenditore individuale o il legale rappresentante ovvero il responsabile tecnico da essi preposto con atto formale, e' in possesso dei requisiti professionali di cui all'articolo 4.

**Art. 6 - Realizzazione ed installazione degli impianti**

1. Le imprese realizzano gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformita' alla normativa vigente e sono responsabili della corretta esecuzione degli stessi. Gli impianti realizzati in conformita' alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte.

2. Con riferimento alle attivita' produttive, si applicano le norme generali di sicurezza di cui all'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1989 e le relative modificazioni.

3. Gli impianti elettrici nelle unita' immobiliari ad uso abitativo realizzati prima del 13 marzo 1990 si considerano adeguati se dotati di sezionamento e protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dell'impianto, di protezione contro i contatti diretti, di protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA. (Quindi possono non avere la messa a terra)

**Art. 7 - Dichiarazione di conformita' (estratto)**

1. Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalita' dell'impianto, **l'impresa installatrice rilascia al committente** la dichiarazione di conformita' degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'articolo 6. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I, fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonche' il progetto di cui all'articolo 5.

**Art. 8 - Obblighi del committente o del proprietario (estratto)**

1. Il committente e' tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti indicati all'articolo 1, comma 2, ad imprese abilitate ai sensi dell'articolo 3.

2. Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Resta ferma la responsabilita' delle aziende fornitrici o distributrici, per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 5
---	---------------------------------------	---	--

<p align="center"><b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b></p> <p align="center"><b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b></p>	<p align="center"><b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p align="center">SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
---	--	---

3. Il committente **entro 30 giorni dall'allacciamento** di una nuova fornitura di gas, energia elettrica, acqua, negli edifici di qualsiasi destinazione d'uso, consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformita' dell'impianto, resa secondo l'allegato I, esclusi i relativi allegati obbligatori, o copia della dichiarazione di rispondenza prevista dall'articolo 7, comma 6. La medesima documentazione e' consegnata nel caso di richiesta di aumento di potenza impegnata a seguito di interventi sull'impianto, o di un aumento di potenza che senza interventi sull'impianto determina il raggiungimento dei livelli di potenza impegnata di cui all'articolo 5, comma 2 o comunque, per gli impianti elettrici, la potenza di 6 kw.

### **Art. 10 - Manutenzione degli impianti**

1. La manutenzione ordinaria degli impianti di cui all'articolo 1 non comporta la redazione del progetto ne' il rilascio dell'attestazione di collaudo, ne' l'osservanza dell'obbligo di cui all'articolo 8, comma 1, fatto salvo il disposto del successivo comma 3.

2. Sono esclusi dagli obblighi della redazione del progetto e dell'attestazione di collaudo le installazioni per apparecchi per usi domestici **e la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari**, fermo restando l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformita'.

3. Per la manutenzione degli impianti di ascensori e montacarichi in servizio privato si applica il decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162 e le altre disposizioni specifiche.

### **Art. 15 – Sanzioni (estratto)**

4) La violazione reiterata tre volte delle norme relative alla sicurezza degli impianti da parte delle imprese abilitate comporta altresì, in casi di particolare gravità, la sospensione temporanea dell'iscrizione delle medesime imprese dal registro delle imprese o dall'albo provinciale delle imprese artigiane, su proposta dei soggetti accertatori e su giudizio delle commissioni che sovrintendono alla tenuta dei registri e degli albi.

7) Sono nulli, ai sensi dell'articolo 1418 del Codice Civile, i patti relativi alle attività disciplinate dal presente regolamento stipulati da imprese non abilitate ai sensi dell'articolo 3, salvo il diritto al risarcimento di eventuali danni.

### **Osservazioni sulla 46/90 rimaste immutate con il Dlgs 37/08**

Essendo la legge relativa ad impianti di immobili, NON vale per impianti che si estendono totalmente all'aperto e quindi non correlati ad immobili, che quindi non sono soggetti alla 37/2008 ma sono sempre soggetti alla 186/1968 e quindi alle norme CEI applicabili.

### **Impianti dei cantieri**

Gli impianti elettrici provvisori dei cantieri sono esenti dalla progettazione, ma necessitano pur sempre di una dichiarazione di conformità ( Cfr. articolo 10, comma 2 del Decreto 37/2008 ).

Vista la pericolosità di questi impianti, realizzati in un ambiente a cielo aperto, che non a caso la norma CEI 64-8/7 considera particolari e "bisognosi" di misure restrittive di protezione e coordinamento contro i contatti diretti e indiretti, è lecito parlare di un vero e proprio trasferimento della responsabilità progettuale a carico della impresa installatrice.

Questo per dire che detta impresa sarebbe bene potesse avvalersi di una consulenza progettuale esterna. almeno per impianti di una certa complessità o criticità.

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0  Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine  Pag. 6</p>
---	--	---	---

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p style="text-align: center;">SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
---	---	--

### **D.Lgs 626/96 modifica della LEGGE 18 OTTOBRE 1977, N. 791**

Tale legge non riguarda gli “**impianti elettrici**” ma bensì le garanzie di sicurezza che devono possedere **il materiale elettrico** destinato ad essere utilizzato ad una tensione nominale compresa fra 50 e 1.000 Volt in corrente alternata e fra 75 e 1.500 Volt in corrente continua, con le seguenti eccezioni:

- a) materiali elettrici destinati ad essere usati in ambienti esposti a pericoli di esplosione;
- b) materiali elettrici per radiologia ed uso clinico;
- c) parti elettriche di ascensori e montacarichi;
- d) contatori elettrici;
- e) prese e spine di corrente per uso domestico;**
- f) dispositivi di alimentazione dei recinti elettrici;
- g) materiali nei riguardi dei disturbi radioelettrici;
- h) materiali elettrici speciali, destinati ad essere usati sulle navi e sugli aeromobili e per le ferrovie, conformi alle disposizioni di sicurezza stabilite da organismi internazionali, cui partecipano gli Stati membri della Comunità economica europea;
- i) materiale elettrico destinato ad essere esportato fuori dal territorio della Comunità economica europea.

#### **Art. 3.**

Si presume rispondente alle disposizioni il materiale elettrico che **soddisfa alle norme armonizzate rilevanti ai fini della sicurezza**, stabilite di comune accordo dagli organi di normalizzazione elettrotecnica ed elettronica notificati dagli Stati membri alla commissione della Comunità europea.

#### **Art. 6.**

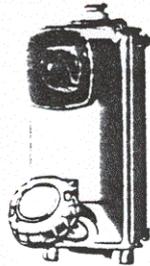
Prima dell'immissione in commercio, il materiale elettrico **deve essere munito della marcatura CE**, che attesta la conformità del materiale alle disposizioni della presente legge.

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 7</p>
---	---	--	--



## PRESE A SPINA CEE A BASSA TENSIONE

(OLTRE 50V FINO A 500V)



IP 65  
(per 32 A dal C.C. 1984)  
(IP 55 per 63 A)  
PRESE CON  
INTERRUTTORE  
DI BLOCCO  
E FUSIBILI  
A TAPPO



IP 65  
PRESE CON  
INTERRUTTORE  
DI BLOCCO  
E FUSIBILI  
A TAPPO



IP 65  
PRESE CON  
INTERRUTTORE  
MAGNETO-  
TERMICO  
E BLOCCO



IP 54  
SPINE



IP 67  
SPINE  
CON GHIERA

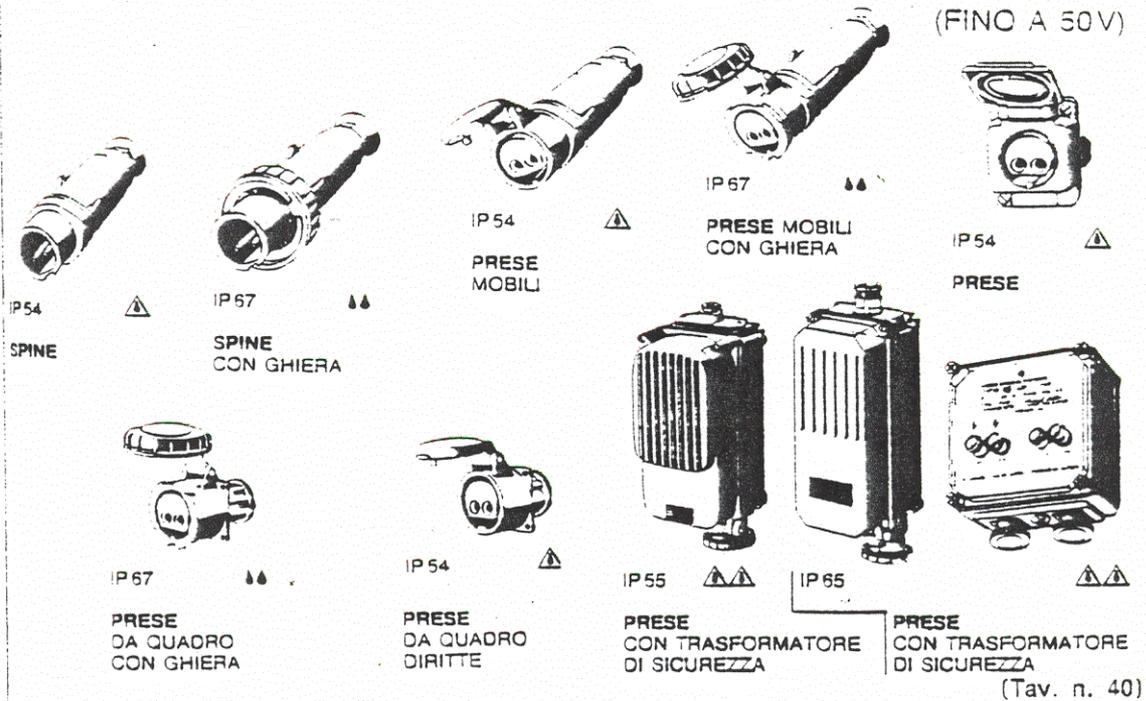


IP 67  
PRESE  
MOBILI  
CON GHIERA



## PRESE A SPINA CEE A BASSISSIMA TENSIONE

(FINO A 50V)



(Tav. n. 40)

Realizzato da

**Ing. Roberto Cecchi**  
**Sicurezza e Tecnologia Srl,**  
**Via Ravennana 220-Forlì**

Revisione n° 0

Data 07.05.2010

Identificazione documento

**UNI FE 1.doc**

Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo  
corso UNI FE - Organizzazione e Gestione  
Cantiere

Numerazione  
progressiva pagine

Pag. 9

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## GRADI DI PROTEZIONE

Le norme CEI 70-1 dispongono che il grado di protezione sia designato da una sigla costituita dalle lettere IP e da un numero di due cifre; la prima qualifica la protezione contro la penetrazione di corpi solidi, e la seconda contro la penetrazione di liquidi (IP55 – IP44 – IP40).

### GRADI DI PROTEZIONE DA PENETRAZIONE DI SOLIDI

Numero	Grado di protezione	Descrizione
0	Non protetto	Non è prevista alcuna particolare protezione
1	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 50 mm	Non devono poter penetrare una grande superficie del corpo umano, per esempio una mano o corpi solidi di dimensioni superiori a 50 mm
2	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 12 mm	Non devono poter penetrare le dita od oggetti analoghi di lunghezza non eccedente gli 80mm, o corpi solidi di dimensioni superiori a 12 mm
3	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 2.5 mm	Non devono poter penetrare utensili, fili, ecc, di diametro o spessore superiore a 2.5 mm o corpi solidi di dimensioni superiori a 2.5 mm
4	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1.0 mm	Non devono poter penetrare fili, o piattine di spessore superiore a 1.0 mm o corpi solidi di dimensioni superiori a 1.0 mm
5	Protetto contro la polvere	La penetrazione della polvere non è totalmente esclusa, ma il quantitativo penetrato non è tale da nuocere al buon funzionamento del materiale
6	Totalmente protetto contro la polvere	Non è ammessa nessuna penetrazione di polvere

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 10
---	---------------------------------------	---	---

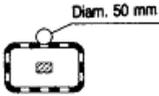
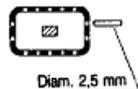
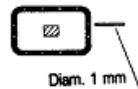
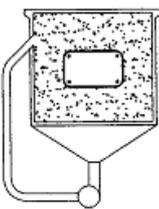
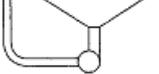
<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

### GRADI DI PROTEZIONE DA PENETRAZIONE DI LIQUIDI

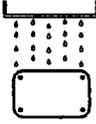
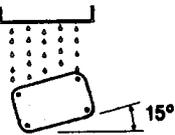
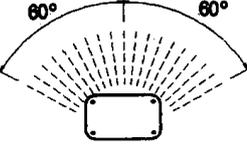
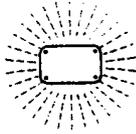
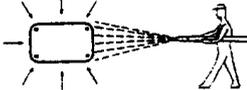
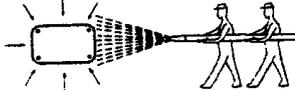
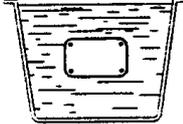
Numero	Grado di protezione	Descrizione
0	Non protetto	Non è prevista alcuna particolare protezione
1	Protetto contro la caduta verticale di acqua	Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono provocare effetti dannosi
2	Protetto contro la caduta di gocce d'acqua con una inclinazione massima di 15°	Le gocce d'acqua che cadono verticalmente non devono provocare effetti dannosi quando l'involucro è inclinato di un qualsiasi angolo fino a 15°
3	Protetto contro la pioggia	L'acqua che cade a pioggia da una direzione facente con la verticale un angolo fino a 60° non deve provocare effetti dannosi
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua	L'acqua spruzzata sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi
5	Protetto contro i getti d'acqua	L'acqua proiettata con un ugello sull'involucro da tutte le direzioni non deve provocare effetti dannosi
6	Protetto contro le ondate	Nel caso di ondate oppure di getti potenti, l'acqua non deve penetrare nell'involucro in quantità dannosa
7	Protetto contro gli effetti dell'immersione	Non deve essere possibile la penetrazione di acqua in quantità dannosa all'interno dell'involucro immerso in acqua, in condizioni determinate di pressione e di durata
8	Protetto contro gli effetti della sommersione	Il materiale è adatto a rimanere sommerso in continuità in acqua nelle condizioni specificate dal costruttore

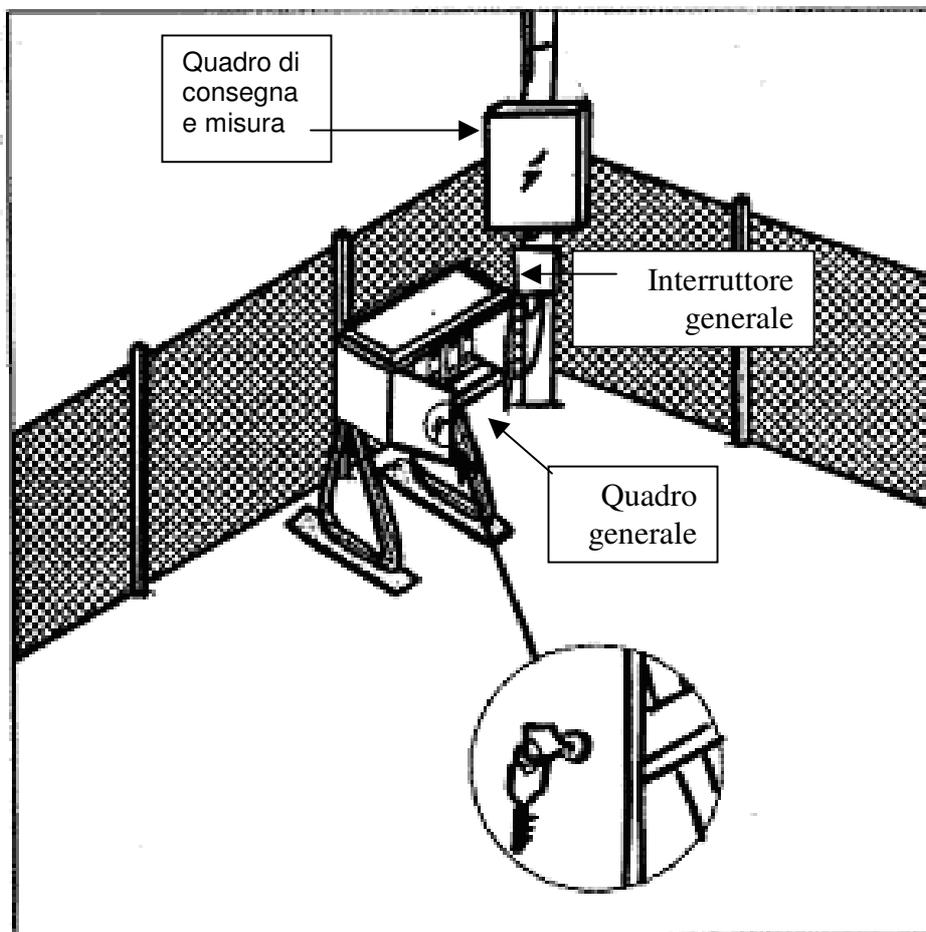
Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 11
---	---------------------------------------	---	---

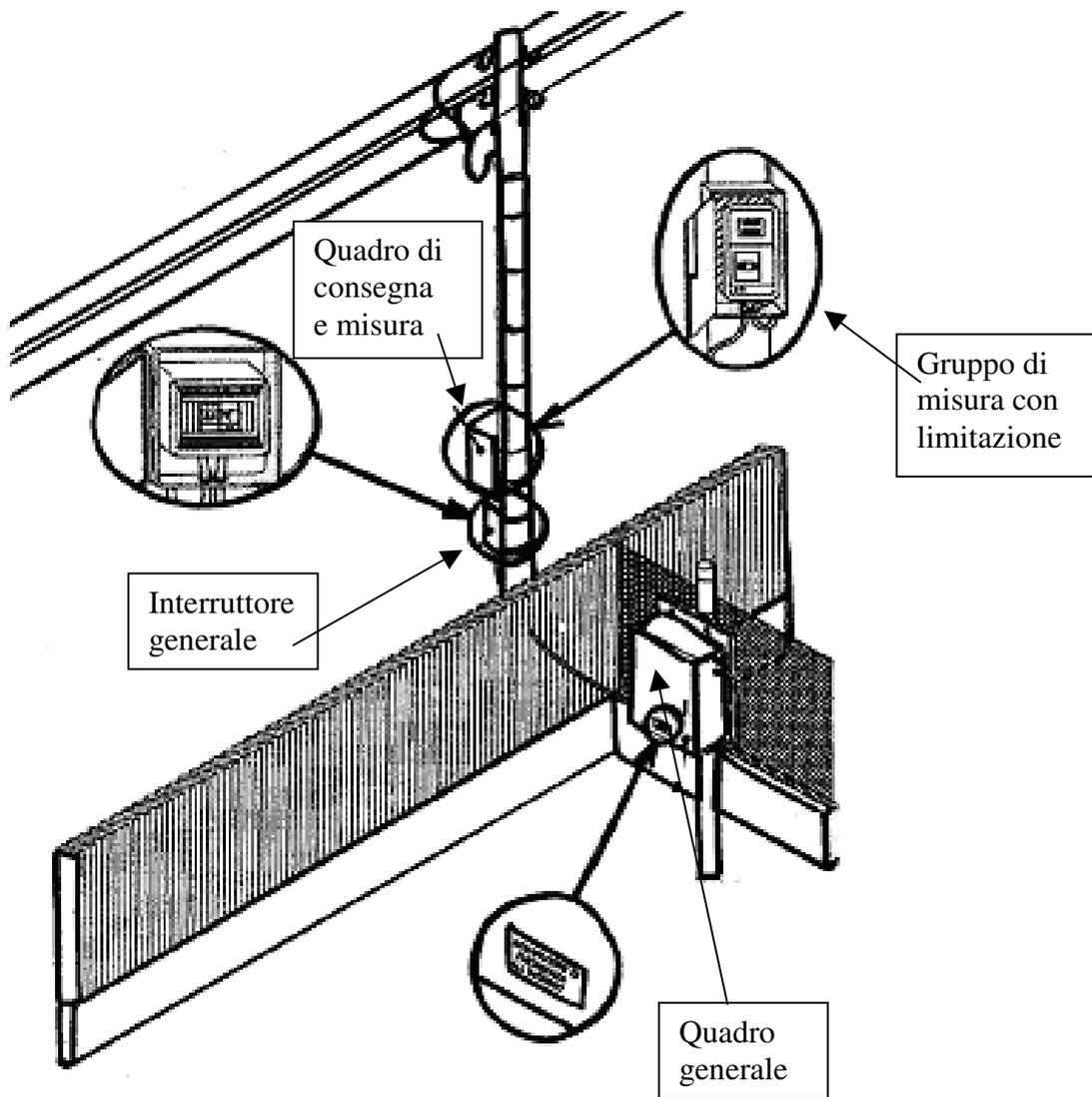
- Grado di protezione: significato della prima cifra.

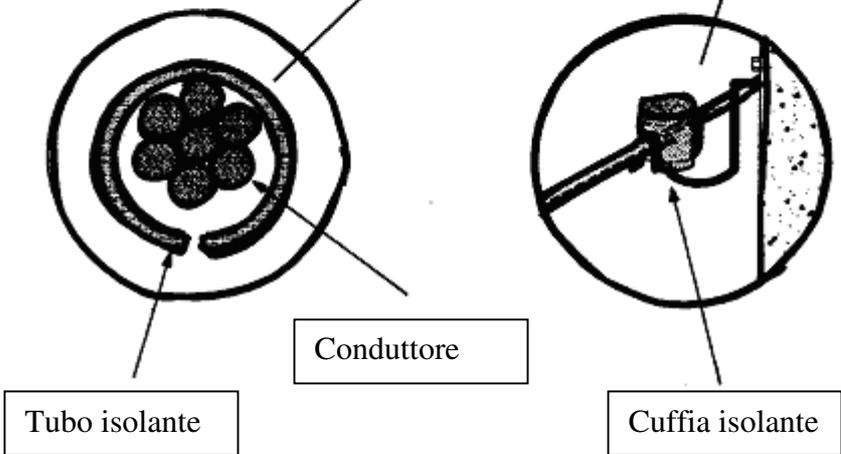
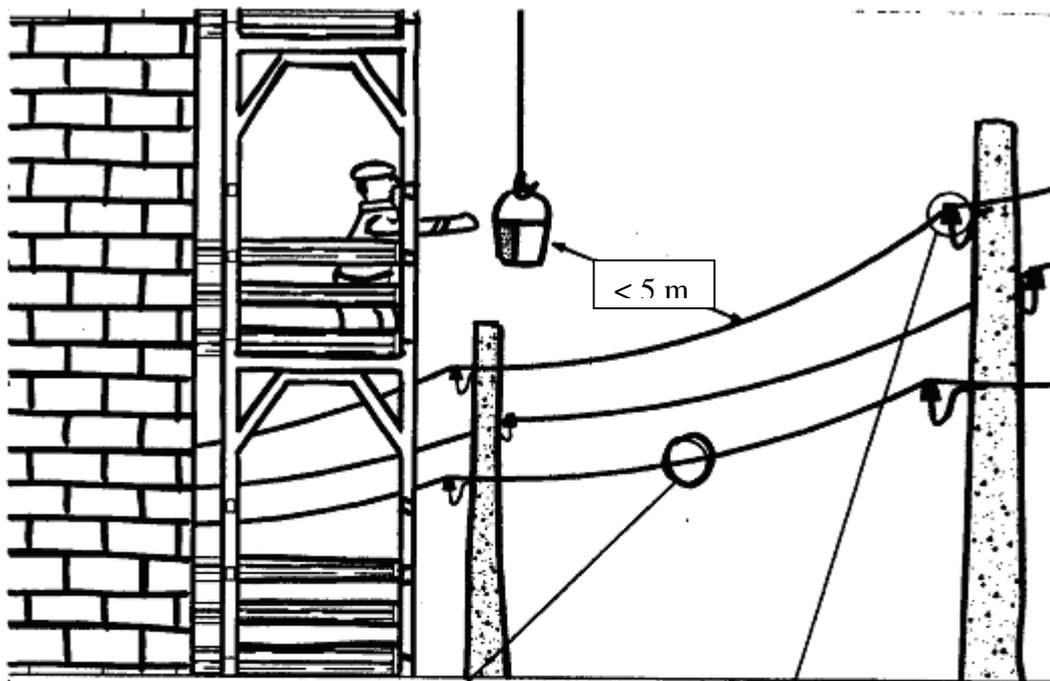
PRIMA CIFRA CARAT.	SEGNO GRAFICO CEE	DESCRIZIONE SINTETICA	PROVA PER LA PROTEZIONE CONTRO		
			L'ACCESSO A PARTI PERICOLOSE	CORPI SOLIDI ESTRANEI	DISEGNO SCHEMATICO
0	—	Non protetto	Nessuna prova	Nessuna prova	—
1	—	Protetto contro l'accesso a parti pericolose con il dorso della mano e contro corpi solidi di diametro > 50 mm	La sfera di diametro > 50 mm non deve penetrare completamente nell'involucro e comunque deve mantenere una adeguata distanza da parti pericolose		 Diam. 50 mm
2	—	Protetto contro l'accesso a parti pericolose con il dito di prova e contro corpi solidi di > 12,5 mmdiametro	Il dito di prova può penetrare nell'involucro ma deve mantenere una adeguata distanza da parti pericolose	La sfera di diametro > 12,5 mm non deve penetrare completamente nell'involucro	 Diam. 12,5 mm Dito di prova
3	—	Protetto contro l'accesso a parti pericolose con attrezzo (es. cacciavite) e contro corpi solidi di diametro > 2,5 mm	L'asta di prova di diametro 2,5 mm non deve penetrare nell'involucro		 Diam. 2,5 mm
4	—	Protetto contro l'accesso a parti pericolose con un filo e solidi di diametro > 2,5 mm	Il filo di prova di diametro 1 mm non deve penetrare nell'involucro e deve essere mantenuta una adeguata distanza da parti pericolose		 Diam. 1 mm
5		Protetto contro l'accesso a parti pericolose con un filo e contro la polvere	Come prova 4	La polvere può penetrare nell'involucro ma non deve superare un quantitativo specifico	
6		Protetto contro l'accesso a parti pericolose con un filo e totalmente contro la polvere	Come prova 4	Non è ammessa la penetrazione di polvere nell'involucro	

**TABELLA 2 – Grado di protezione: significato della seconda cifra.**

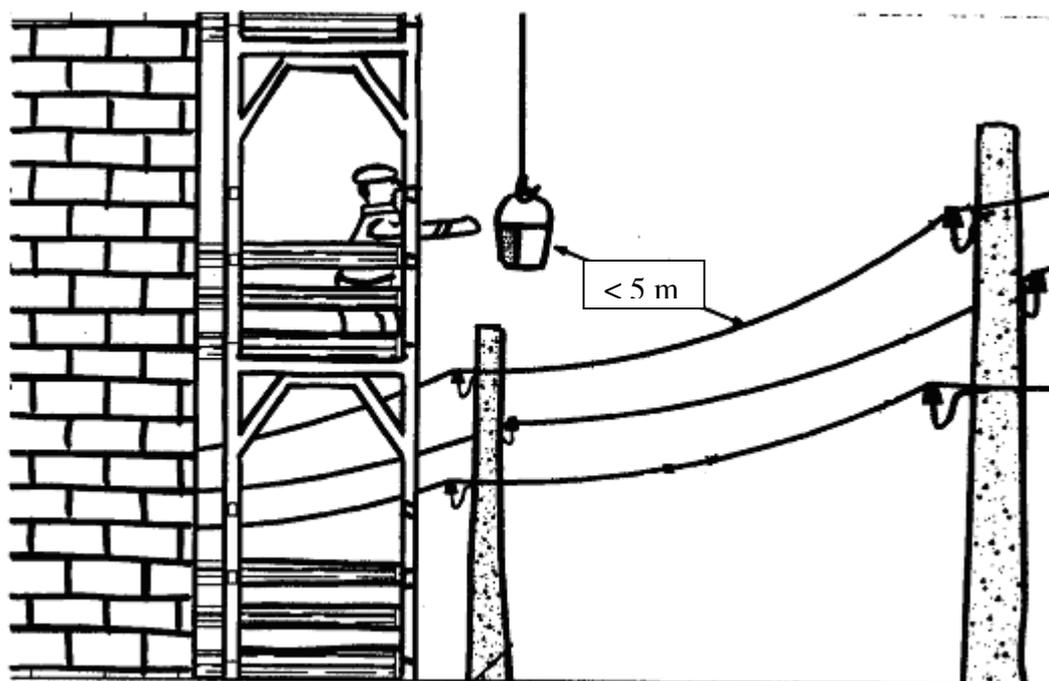
SECONDA CIFRA CARAT.	SEGNO GRAFICO CEE	DESCRIZIONE SINTETICA	PROVA	
			DESCRIZIONE	DISEGNO SCHEMATICO
0	—	Non protetto	—	—
1		Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua	L'apparecchio in posizione normale è tenuto sotto stillicidio verticale per 10 min.	
2	—	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua con inclinazione max di 15°	L'apparecchio, inclinato in ogni senso di 15° rispetto la posizione normale è tenuto per 10 min sotto stillicidio verticale	
3		Protetto contro la pioggia	L'apparecchio in posizione normale è tenuto per 10 min sotto pioggia battente artificiale con angolo fino a 60° rispetto alla verticale	
4		Protetto contro gli spruzzi	Come con la prova 3, ma con pioggia battente con inclinazione qualsiasi e spruzzi dal basso	
5		Protetto contro i getti d'acqua	Un getto d'acqua di caratteristiche specificate investe l'involucro in tutte le direzioni	
6	—	Protetto contro i getti d'acqua potenti	Come con la prova 5, ma con getto d'acqua di portata e pressione maggiori	
7		Protetto contro gli effetti della immersione temporanea	L'apparecchio è tenuto per 30 min sotto un battente d'acqua specificato	
8		Protetto contro gli effetti della immersione continua	Vasca per immersione con livello di acqua secondo accordi	





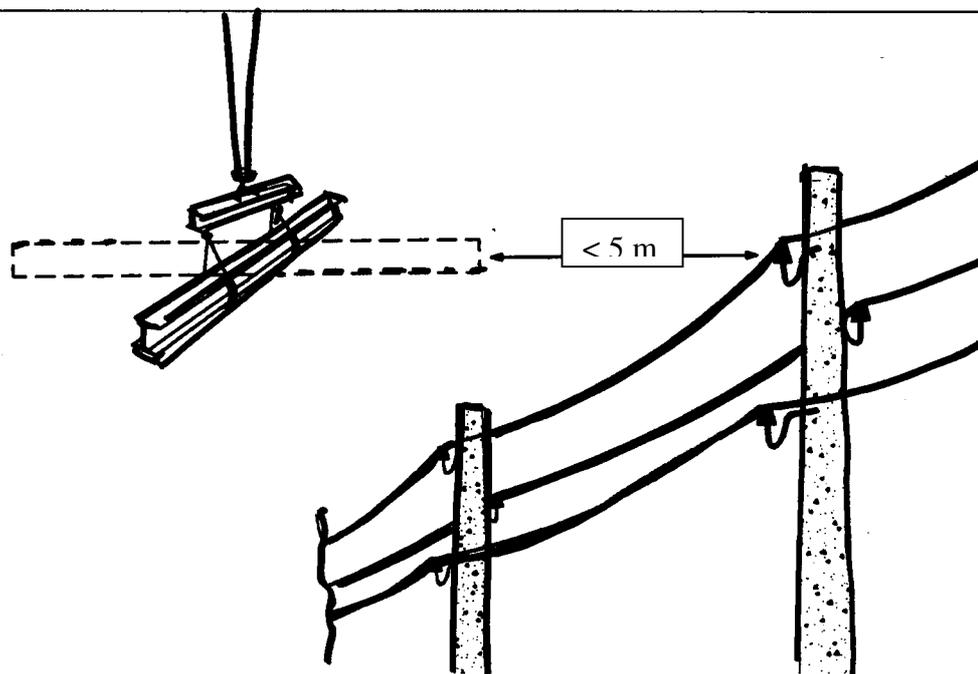


<p>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA FACOLTA' DI ARCHITETTURA</p>	<p>Corso: <b>Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
--	---	--



<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> Sicurezza e Tecnologia Srl, Via Ravennana 220-Forlì</p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 17</p>
---	---	--	---

<p>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA FACOLTA' DI ARCHITETTURA</p>	<p>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</p>	 <p>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
--	--	--



## UTENSILI DA CANTIERE

Sono **PORTATILI** gli utensili con motore elettrico incorporato che per essere utilizzati devono essere impugnati

Sono **MOBILI** gli apparecchi, con motore elettrico incorporato, muniti di ruote che possono essere spostati durante il lavoro

Gli utensili elettrici portatili e gli apparecchi elettrici mobili alimentati a  $V > 25$  V cca e 50 V cc devono avere l'involucro metallico collegato a terra, esclusi quelli del campo di applicazione del DM 20/11/68

### DECRETO MINISTERIALE 20 NOVEMBRE 1968 (stralcio)

**Riconoscimento della efficacia, ai fini della sicurezza, dell'isolamento speciale completo di cui devono essere dotati gli utensili e gli apparecchi elettrici mobili senza collegamento elettrico a terra.**

(G.U. 3-12-1968, n. 307)

#### Art. 1.

[1] Le disposizioni del presente decreto si applicano agli utensili ed agli apparecchi azionati da motore elettrico incorporato oppure da movimento magnetico che durante l'uso sono sostenuti o guidati dall'operatore, quali trapani, lucidatrici e simili.

[2] Le presenti disposizioni si applicano, altresì, agli utensili di cui al precedente comma, analogamente azionati, che possano essere montati su supporti che li rendano simili agli utensili fissi.

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravagnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 18</p>
---	---	--	---

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p style="text-align: center;">SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
---	---	--

**Art. 2.**

[1] Ai sensi e per gli effetti della disposizione dell'art. 395, ultimo comma, del D.P.R. 27-4-1955, n. 547, per gli utensili e gli apparecchi di cui al precedente art. 1 che rispondano alle prescrizioni di cui al successivo art. 3, è **ammessa deroga all'applicazione dell'art. 314 del D.P.R. n. 547, relativo al collegamento elettrico a terra.**

**Art. 3.**

[1] Gli utensili e gli apparecchi elettrici considerati al precedente art. 1 devono essere costruiti in ogni particolare a regola d'arte secondo quanto è prescritto dalle norme di buona tecnica per gli utensili e gli apparecchi di questo tipo corrispondenti alla definizione contenuta nell'allegato al presente decreto.

[2] **Gli utensili e gli apparecchi di cui al comma precedente devono possedere un isolamento speciale completo rispondente ai requisiti di resistenza, di isolamento e rigidità dielettrica** verificabili mediante le prove indicate nell'allegato al presente decreto. Devono altresì possedere tutti gli altri requisiti di costruzione, funzionamento e di efficienza sia per le parti meccaniche che per quelle elettriche indicati dalle norme di buona tecnica per ciascun tipo di utensile od apparecchio, analogamente verificabili mediante l'esecuzione di apposite prove.

**Art. 4.**

[1] I prototipi di produzione di serie e non di serie degli utensili e degli apparecchi elettrici indicati nell'art. 1, devono essere sottoposti al preventivo esame dell'Ente nazionale per la prevenzione degli infortuni, o dell'Istituto Italiano del marchio di qualità, ovvero di altri istituti o laboratori riconosciuti idonei dal Ministero del lavoro e della previdenza sociale.

[2] L'Ente nazionale per la prevenzione degli infortuni, ovvero l'Istituto Italiano del marchio di qualità o gli altri istituti e laboratori indicati nel comma precedente, provvederanno ad attestare la rispondenza degli utensili e degli apparecchi alle prescrizioni indicate al precedente art. 3 mediante il rilascio di certificato di prova.

[3] **Sull'involucro degli utensili e degli apparecchi** considerati nelle precedenti disposizioni, devono essere riportati in maniera indelebile e facilmente visibile, oltre alle indicazioni prescritte dalle norme di buona tecnica, il numero del certificato di prova ed il marchio dell'Ente nazionale prevenzione infortuni ovvero dell'Istituto italiano del marchio di qualità o degli altri istituti o laboratori riconosciuti, **NONCHÉ IL SIMBOLO CONSISTENTE IN UN QUADRATO ENTRO ALTRO DI LATO DOPPIO** avente lunghezza non inferiore a 5 mm riducibile a 3 mm per gli apparecchi la cui dimensione massima non superi i 15 cm.

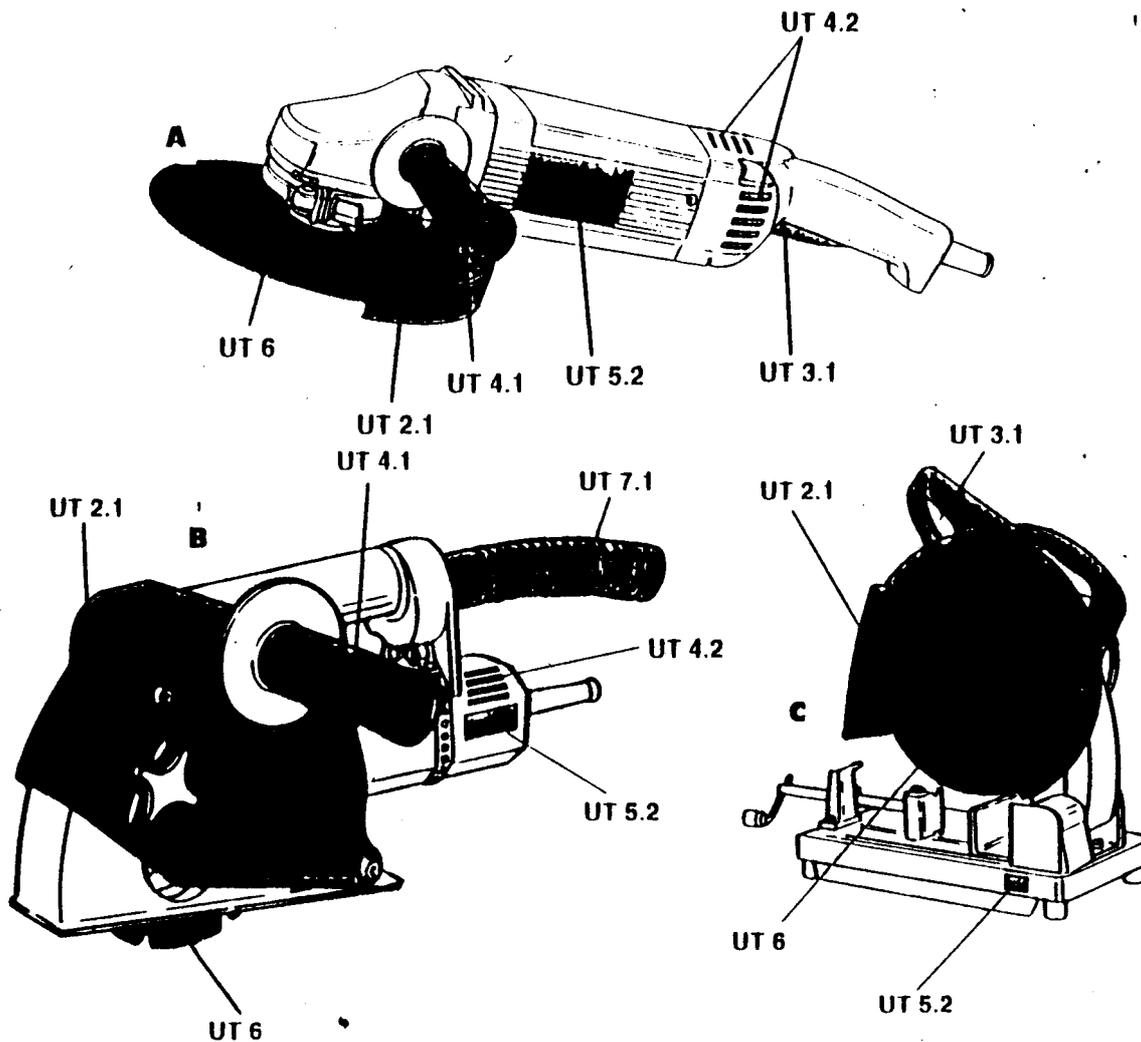
<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 19</p>
---	---	--	---

## UTENSILI DA TAGLIO

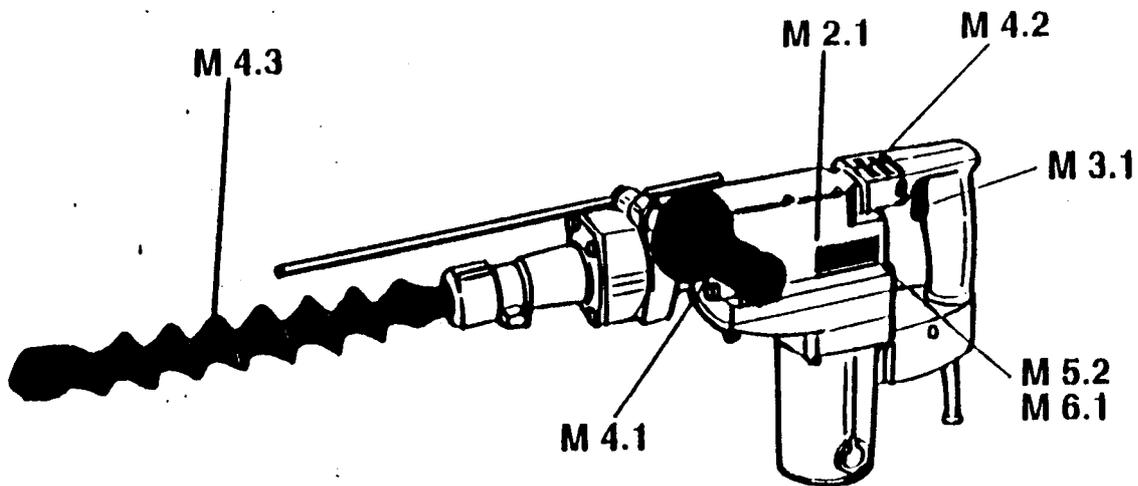
A – smerigliatrice angolare a disco (flessibile)

B – scanalatore per muri

C – troncatrice



Martello perforatore scanalatore

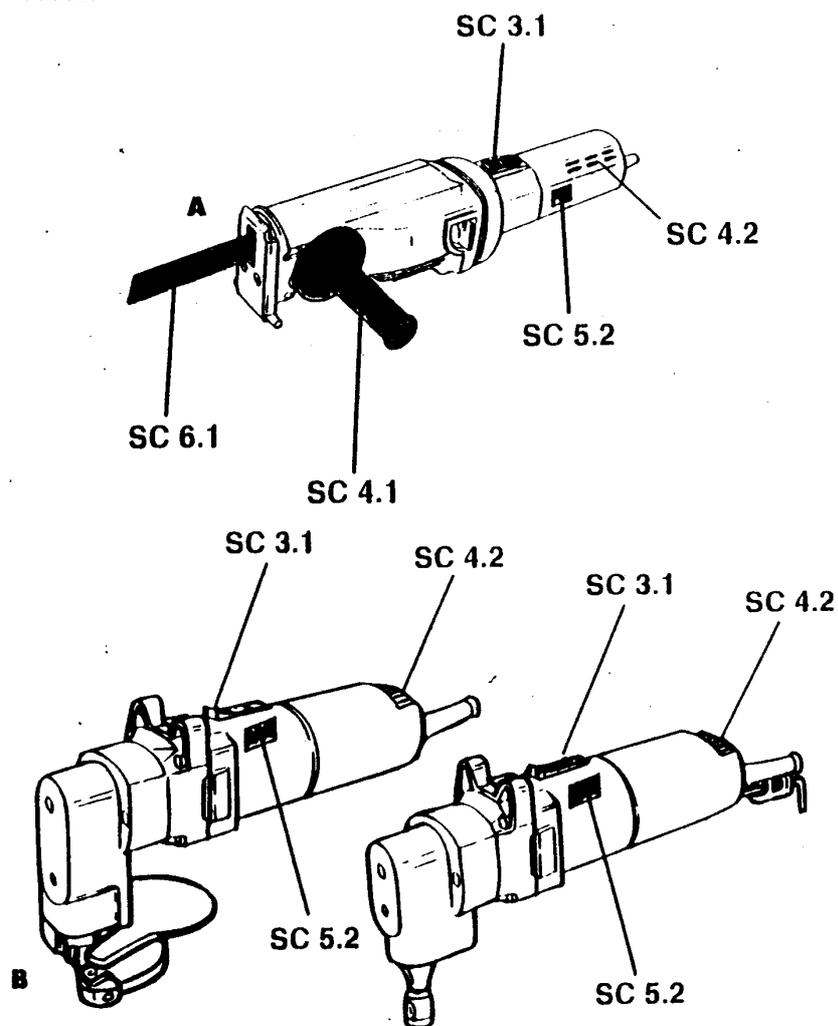




## ALTRI UTENSILI DA TAGLIO

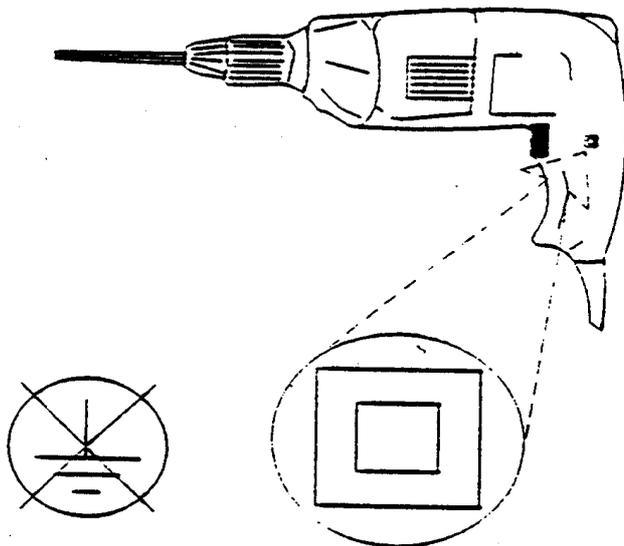
A – seghetto

B – cesoie



<p>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA FACOLTA' DI ARCHITETTURA</p>	<p>Corso: <b>Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
--	---	--

*Il doppio quadratino concentrico è il simbolo dello strumento con isolamento “speciale completo”*

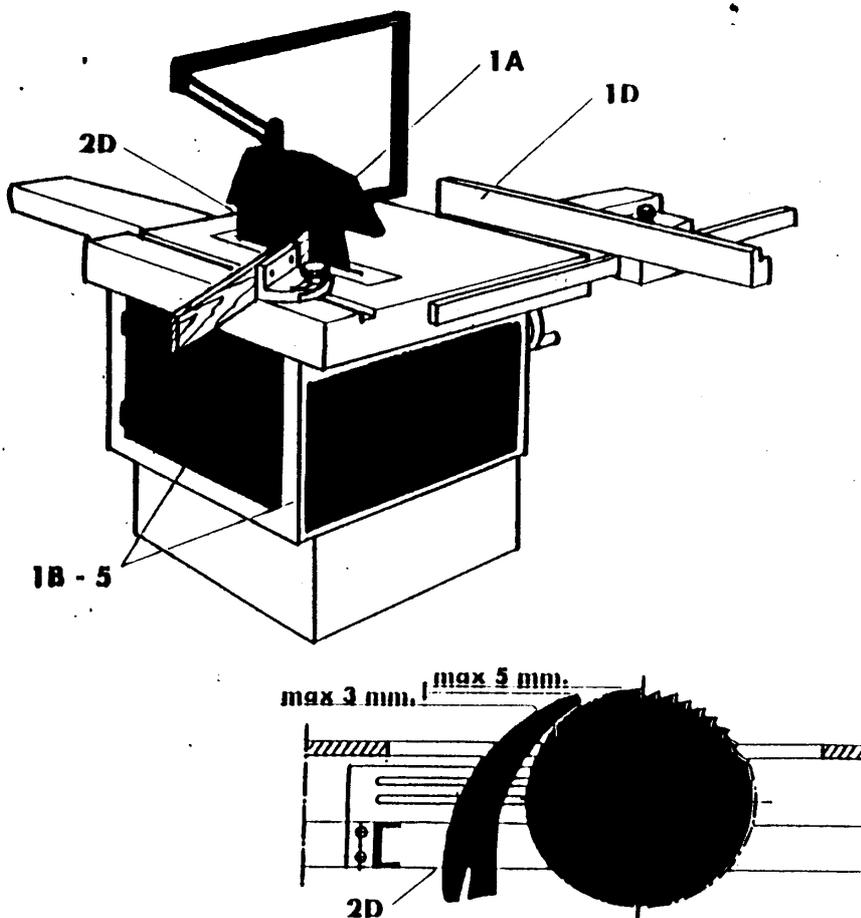


<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> Sicurezza e Tecnologia Srl, Via Ravennana 220-Forlì</p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 23</p>
---	---	--	---

<p>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA FACOLTA' DI ARCHITETTURA</p>	<p>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</p>	 <p>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
--	--	--

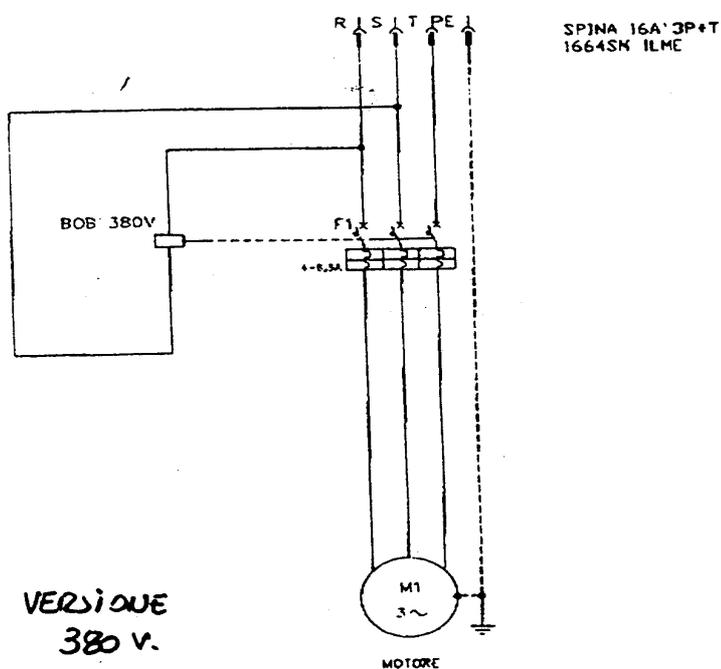
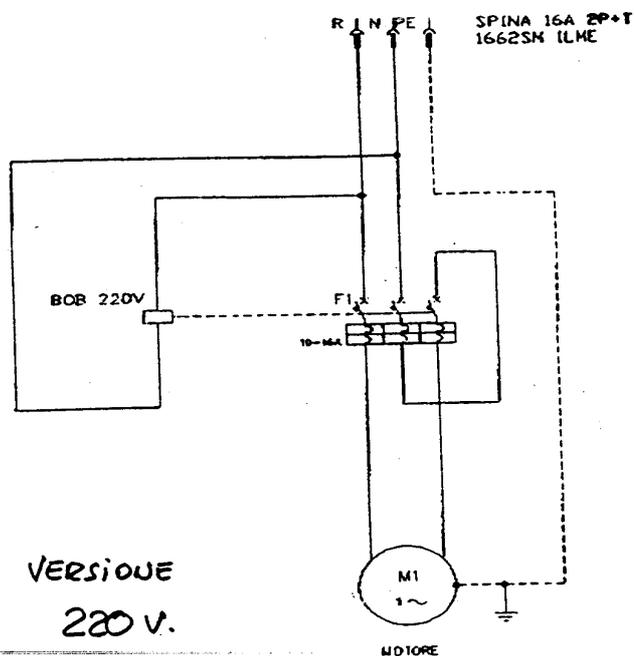
## SEGA CIRCOLARE

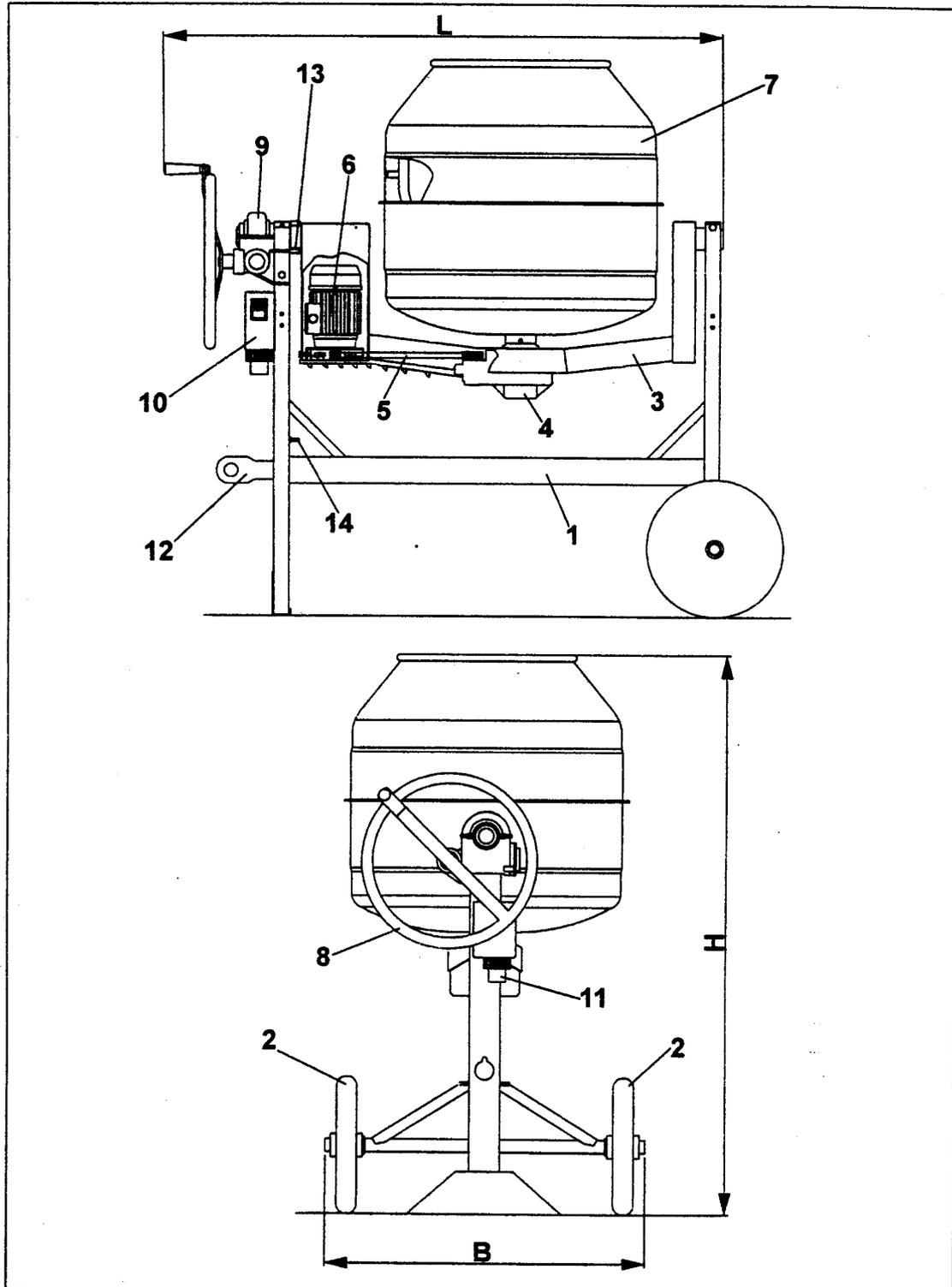
- SPAZIO UTILE DI LAVORO INTORNO ALLA MACCHINA 150 cm
- NON IDONEA PER LAVORI IN SOTTERRANEO O IN LOCALI A RISCHIO INCENDIO ED ESPLOSIONI
- LA COMPOSIZIONE STANDARD PREVEDE UNO SPINGIPEZZO



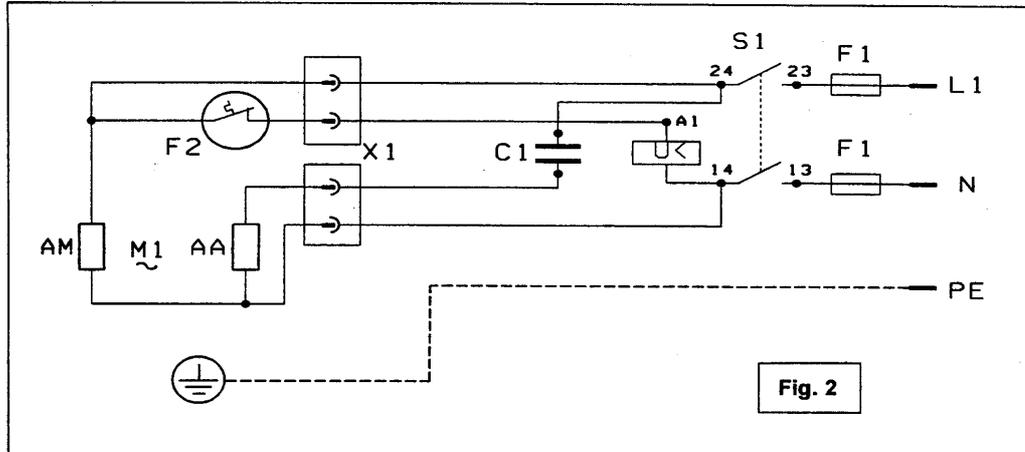
<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> Sicurezza e Tecnologia Srl, Via Ravennana 220-Forlì</p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 24</p>
---	---	--	---

Schema elettrico sega circolare:





**SCHEMA ELETRICO - SCHEMA ELECTRIQUE - WIRING DIAGRAMS - SCHALTPLAN - ESQUEMA ELECTRICO**



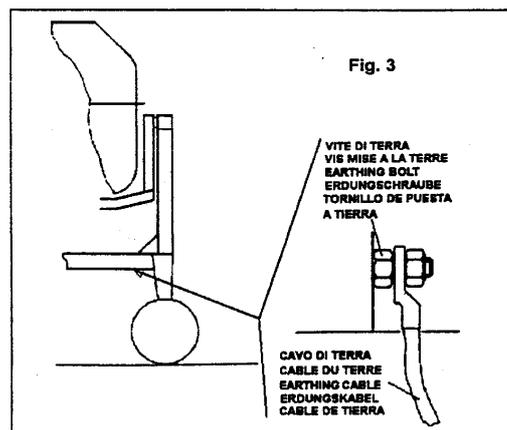
PE	CONDUTTORE DI PROTEZIONE	CONDUCTEUR DE PROTECTION	PROTECTION WIRE	SCHUTZLEITER	CONDUCTOR DE LÍNEA PROTECCIÓ
N	CONDUTTORE NEUTRO	CONDUCTEUR DE LIGNE NEUTRE	NEUTRAL WIRE	MITTELLEITER	CONDUCTOR DE LÍNEA NEUTRO
L1	CONDUTTORE DI LINEA FASE	CONDUCTEUR DE LIGNE FASE	PHASE WIRE	PHASENLEITER	CONDUCTOR DE LÍNEA FASE
S1	PULSANTE MARCIA E ARRESTO	BOUTON-POUSSOIR	STOP AND START BUTTON	SCHALTER	BOTÓN
F1	FUSIBILE (10,3x38 - 16 A)	FUSIBLE (10,3x38 - 16 A)	FUSE (10,3x38 - 16 A)	SICHRUNG (10,3x38 - 16 A)	FUSIBLE (10,3x38 - 16 A)
F2	PROTEZIONE TERMICA MOTORE	PROTECTION THERMIQUE DU MOTEUR ELECTRIQUE	THERMAL PROTECTION FOR ELECTRIC MOTOR	WÄRMESCHÜTZ DES ELEKTROMOTORS	PROTECCIÓN TéRMICA DEL MOTOR ELÉCTRICO
X1	MORSETTIERA MOTORE ELETTRICO	BORNIER	TERMINAL BOARD	KLEMMENBRETT	BORNERA
C1	CONDENSATORE	CONDENSATEUR	CAPACITOR	KONDENSATOR	CONDENSADOR
M1	MOTORE ELETTRICO MONOFASE	MOTEUR MONOPHASE	SINGLE-PHASE MOTOR	EINPHASENSTROMMOTER	MOTOR MONOFASICO
AM	AVVOLGIMENTO MOTORE MARCIA	ENROULEMENT MOTEUR	MOTOR WINDING	MOTORWICKLUNG	BOBINADO MOTOR
AV	AVVOLGIMENTO MOTORE AVVIAMENTO	ENROULEMENT MOTEUR	MOTOR WINDING	MOTORWICKLUNG	BOBINADO MOTOR

**- TAB. 3 - ( S 190 EL - S 250 EL )**

Lunghezza cavo (m) Longueur câble (m) Cable length (m) Kabel Länge (m) Longitud cable (m)	0 + 25	26 + 40	41 + 60
sezione cavo (mm²) section câble (mm²) cable (mm²) kabel (mm²) cable (mm²)	1.5	2.5	4

**- TAB. 4 - ( S 300 EL - S 350 EL )**

Lunghezza cavo (m) Longueur câble (m) Cable length (m) Kabel Länge (m) Longitud cable (m)	0 + 15	16 + 25	26 + 45
sezione cavo (mm²) section câble (mm²) cable (mm²) kabel (mm²) cable (mm²)	1.5	2.5	4



<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## SICUREZZA ELETTRICA

La betoniera è realizzata secondo la norma EN 60204-1, è protetta contro gli spruzzi d'acqua (IP 55) ed è dotata di protezione contro i sovraccarichi e contro il ritorno intempestivo della corrente.

Nell'installazione sul cantiere collegare la struttura metallica della macchina ad un impianto di terra tramite la vite usando una treccia (o cavo) di terra dalla sezione minima di 16 mm<sup>2</sup>.

Il pericolo di deterioramento del cavo di alimentazione al motore elettrico, causato da attorcigliamento, è eliminato da una battuta d'arresto che impedisce la rotazione completa della vasca di mescolamento.

## SICUREZZA MECCANICA

Nella betoniera i punti pericolosi sono protetti mediante opportuni dispositivi di protezione, che devono essere mantenuti in perfette condizioni e montati, come ad esempio la protezione della cinghia di trasmissione.

**ATTENZIONE:** il ribaltamento della vasca di mescolamento ha una battuta d'arresto alla rotazione completa: evitare di avvicinare parti del corpo in tale zona durante il ribaltamento.

## TRASPORTABILITÀ

La betoniera non deve essere trainata su strada da veicoli, dato che le ruote sono adatte solo per spostamenti nei cantieri con vasca di mescolamento vuota.

Per la movimentazione della macchina in cantiere, avendo a disposizione un mezzo di sollevamento (paranchi o simili) utilizzare gli appositi fori presenti sul braccio per agganciarla con un cavo a due ganci: la bocca della vasca deve essere rivolta verso il basso. Per la movimentazione manuale della macchina utilizzare il timone.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 28
---	---------------------------------------	---	--

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p style="text-align: center;">SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
---	---	--

## IMPIANTO DI TERRA

L'impianto è costituito dai:

- dispersori
- nodo principale di terra
- conduttori di protezione
- conduttori di terra
- conduttori equipotenziali principali

I dispersori sono il complesso di elementi disperdenti quali fitoni, picchetti, ferri di armature di strutture di fondazione (platee, travi rovescie, plinti ecc.) L'uso dei ferri di fondazioni in cemento armato è permesso dalle norme CEI. NON possono essere dispersori tubazioni acqua – gas.

Il nodo principale di terra è l'elemento a cui fanno capo tutti i conduttori di protezione che collegano a terra le **masse**, il conduttore di terra che proviene dai dispersori e i conduttori equipotenziali che collegano le masse estranee.

Il conduttore di protezione di solito fa parte della stessa conduttura di alimentazione.

Il conduttore di terra è quello che collega il nodo di terra al sistema disperdente e i dispersori fra loro.

I conduttori equipotenziali principali sono quelli che collegano il nodo di terra alle **masse estranee**.

Per **massa** si intende una parte conduttrice facente parte dell'impianto elettrico che può essere toccata e non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento, ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

Per **massa estranea** si intende una parte metallica non facente parte dell'impianto elettrico, che presenta una resistenza d'isolamento verso terra SUFFICIENTEMENTE BASSA, da poter rendere pericolosa quella massa per una eventuale sovratensione proveniente da terra. Il valore di tale resistenza è di solito considerato di  $R_t = 200 \text{ Ohm}$ . Quindi se  $R_t < 200 \text{ Ohm}$  a effettuato il collegamento al nodo equipotenziale.

## L'IMPIANTO DI TERRA DEVE ESSERE UNICO

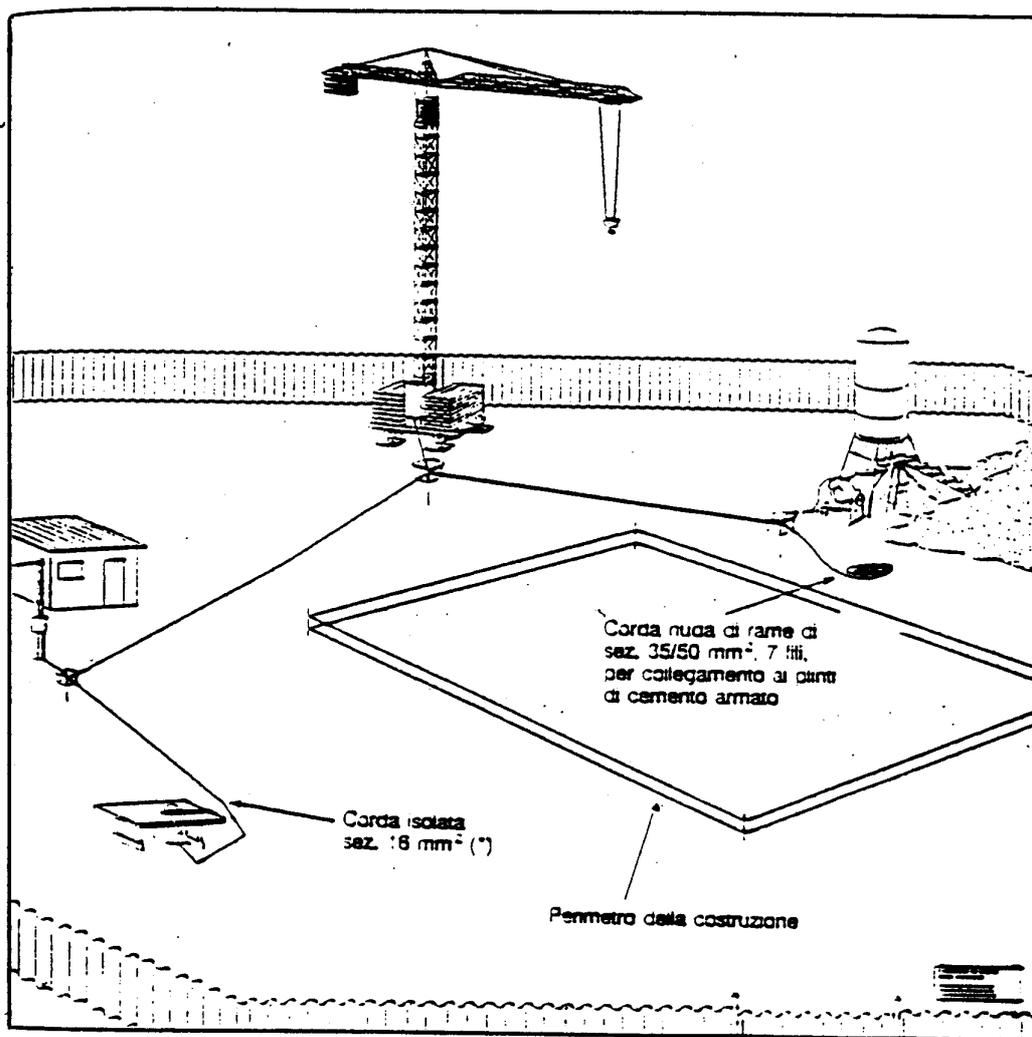
Un errore, ad esempio, è la sega da banco allacciata all'impianto di terra tramite la propria presa e un fitone singolo, non collegato al conduttore principale di terra, messo lì con un cavo legato al telaio per dare una parvenza di scarico a terra della carcassa metallica. In caso in cui l'utensile vada a massa, il salvavita del quadro, molto probabilmente scatta lo stesso, ma abbiamo due impianti di terra e non uno unico.

**L'interruttore Differenziale ( o salvavita) protegge le persone**

**Il magnetotermico protegge le cose, es. evita gli incendi e protegge i motori**

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0  Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine  Pag. 29</p>
---	--	---	--

N.B. L'IMPIANTO DI MESSA A TERRA COSTITUISCE IL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE COLLETTIVO PIU' IMPORTANTE DI TUTTO IL CANTIERE





	<p>Collegamento equipotenziale</p> <p><b>SI</b></p> <p>Resistenza verso terra &lt; 200 Ω</p>
<p>Baracca in lamiera</p>	<p>Collegamento equipotenziale</p> <p><b>NO</b></p> <p>Resistenza verso terra ≥ 200 Ω</p>
<p>Baracca in lamiera</p>	<p>Collegamento equipotenziale</p> <p><b>NO</b></p> <p>Resistenza verso terra ≥ 200 Ω</p>
<p>Baracca in lamiera</p>	<p>Collegamento equipotenziale</p> <p><b>SI</b></p> <p>Resistenza verso terra &lt; 200 Ω</p>

<p align="center">UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA FACOLTA' DI ARCHITETTURA</p>	<p align="center">Corso: <b>Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p align="center">SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
---	--	---

## MESSA A TERRA E PONTEGGIO

Si intendono due cose diverse:

- 1) **La messa a terra conto i contatti indiretti**
- 2) **La messa a terra contro le correnti di passo e di contatto**

**Nel 1° caso** la messa a terra deriva dalla circostanza che il ponteggio possa essere considerato una “massa” o una “massa estranea” dell’impianto elettrico di cantiere.

**Nel 2° caso** la messa a terra deriva dalla eventuale necessità di protezione contro le scariche atmosferiche delle grandi masse metalliche, quali i ponteggi.

## CONCETTO DI MASSA

Una **massa**, in base alla CEI 64-8, è una parte conduttrice dell’impianto elettrico che normalmente **NON E’** sotto tensione ma lo può essere per un guasto. (es. telaio sega da banco o carter betoniera).

Il ponteggio è considerato una massa solo quando vi è applicato un impianto di illuminazione o un organo elettrico. In tali caso il ponteggio è collegato all’impianto di terra del cantiere con una o due calate con un conduttore di sezione minima di 6 mmq.

Una **massa estranea** è una parte conduttrice non appartenente all’impianto elettrico ma con una resistenza verso terra inferiore a 200 Ohm. Se il terreno è asfaltato o ricoperto di ghiaia o lastricato la resistenza di terra del ponteggio supera 200 ohm e non è richiesto il collegamento all’impianto di terra. **ATTENZIONE CHE PERÒ NON È BENE GENERALIZZARE TALE REGOLA POICHE’ NON SI HANNO MAI GARANZIE SUL MANTENIMENTO DI TALI CONDIZIONI**

## MESSA A TERRA COME PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.

La messa a terra come protezione contro le scariche atmosferiche deve essere eseguita secondo il **punto 1.1.8 dell’allegato IV del Dlgs 81/08.**

### Allegato IV

**1.1.8.** Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisoriale, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono, per se stessi o mediante conduttore e spandenti appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche.

Per stabilire se una struttura è di grandi dimensioni si fa riferimento alle norme tecniche. In particolare la norma CEI 81-10 stabilisce che l’impianto contro le scariche atmosferiche deve essere eseguito quando il rischio è superiore a quello tollerabile. La valutazione del rischio deve essere eseguita da un tecnico “competente” sulla base della procedura analitica o semplificata indicata dalla medesima norma. E’ dimostrato che la necessità dell’impianto in questione per un ponteggio in città è abbastanza remota. In ogni caso, se l’impianto è necessario, deve essere

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 32</p>
---	---	--	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.
--	--	--

eseguito nel seguente modo:

- una calata negli spigoli e comunque una ogni 20 metri, eseguita con conduttore di sezione minima in rame da 35 mmq;
- dispersori infissi per almeno 2 metri di profondità;
- non sono necessari ponticelli per assicurare la continuità metallica tra le diverse parti del ponteggio.

## LUOGHI CONDUTTORI RISTRETTI

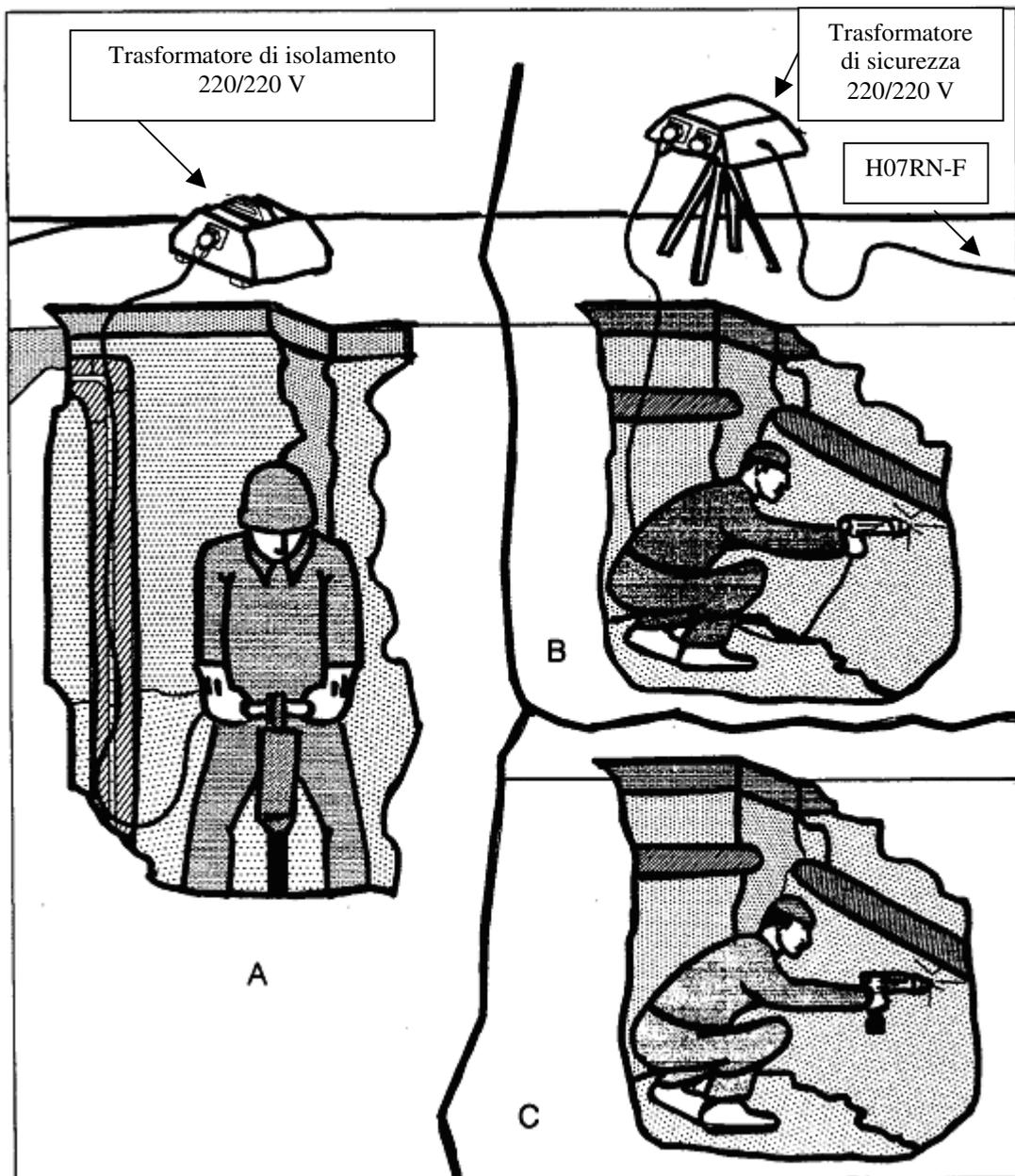
E' UN LUOGO DELIMITATO DA SUPERFICI METALLICHE O CONDUTTRICI IN SPAZI RISTRETTI, OVE E' PROBABILE CHE IL MOVIMENTO DELL'OPERATORE ORIGINI IL CONTATTO CON AMPIE PARTI DEL CORPO, DIVERSE DA MANI E PIEDI, CON I CONDUTTORI STESSI.

Fondamentalmente parliamo di lavori in cisterne e serbatoi, in alcuni casi, in relazione soprattutto all'umidità presente, anche a scavi e cunicoli nel terreno.

In alcuni altri casi, possono definirsi LCR, situazioni lavorative all'interno di passerelle metalliche, torrini piezometrici con scale e pianerottoli intermedi metallici ecc.

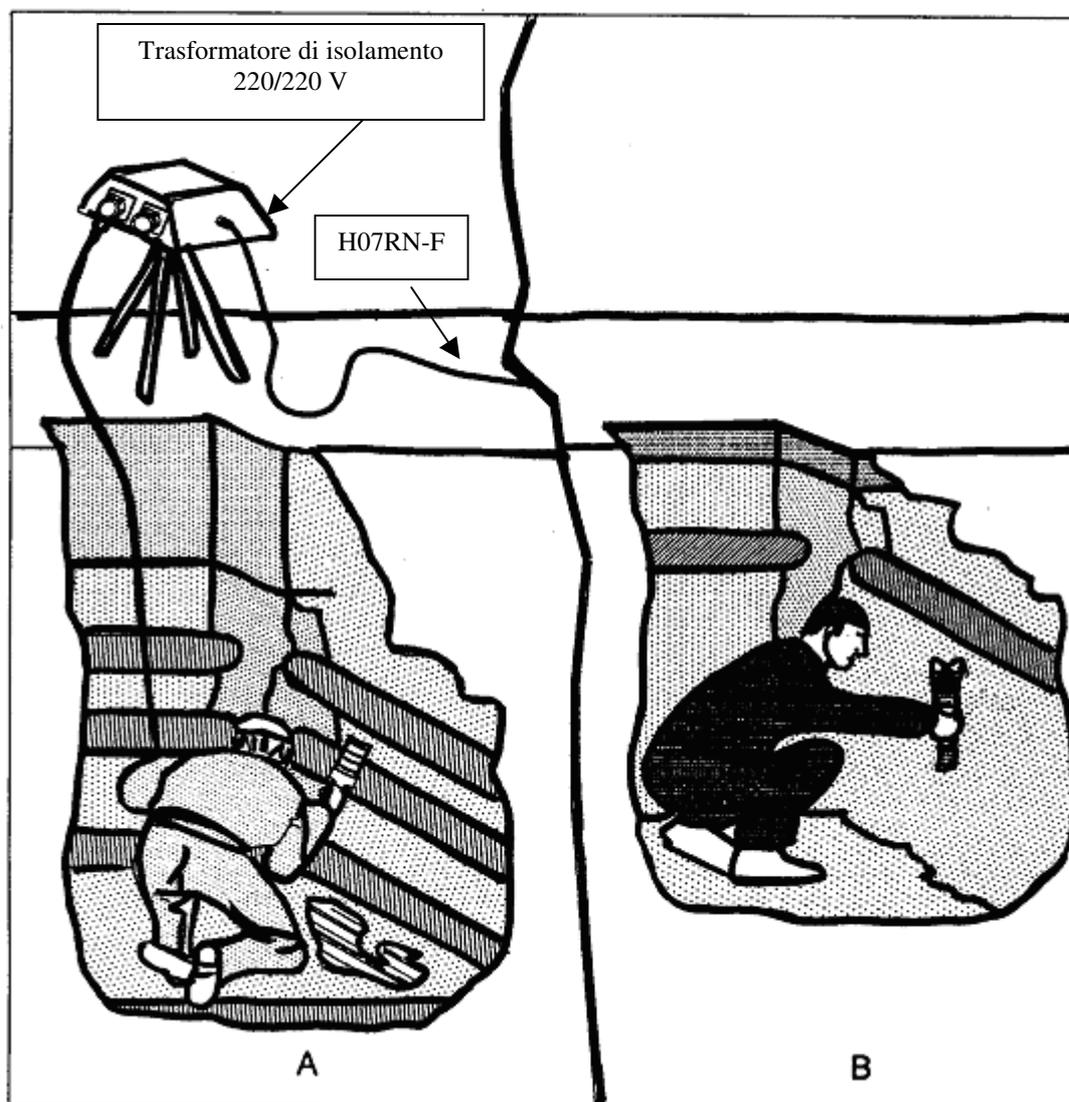
In tali situazioni, o si dota l'addetto di utensile a 24 V oppure se si lavora con utensile 220V linea va isolata con un trasformatore di isolamento

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 33
---	---------------------------------------	---	--



Nei luoghi conduttori ristretti gli apparecchi trasportabili possono essere alimentati dalla rete solo tramite:

- Un trasformatore d'isolamento, ad esempio 220/220 V, oppure;
- Un trasformatore di sicurezza, ad esempio 220/24 V.
- In alternativa, possono essere utilizzati utensili portatili alimentati da una batteria di accumulatori.

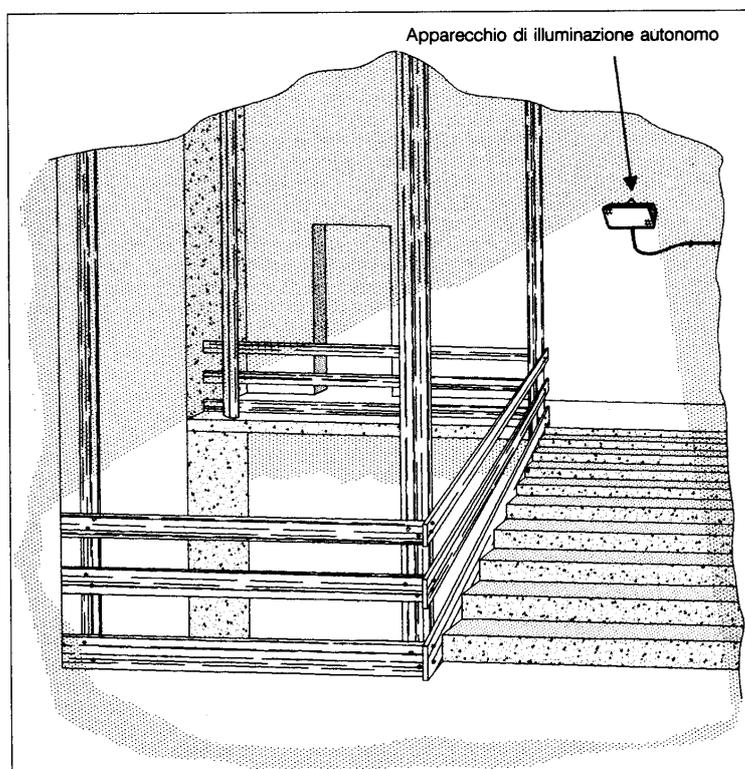


Nei luoghi conduttori ristretti le lampade possono essere alimentate solo a bassissima tensione di sicurezza (SELV):

- Con trasformatori di sicurezza;
- Con sorgente autonoma (batteria di accumulatori).

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b> <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## Illuminazione di emergenza



### D.P.R. 22 OTTOBRE 2001 in vigore dal 23 Gennaio 2002

Vengono aboliti i tradizionali modelli A – B – C relativi alla denuncia e al controllo degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche.

Da tale data, la DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'INSTALLATORE DIVENTA UNA SORTA DI OMOLOGAZIONE DELL'IMPIANTO STESSO.

Tale dichiarazione va inviata ad ISPESL ed AUSL (UOIA) nel termine massimo di 30 gg dalla messa in servizio e deve essere subordinata a verifica di conformità da parte dell'installatore.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 36
---	---------------------------------------	---	--

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## LAVORO ELETTRICO SOTTO TENSIONE

Sono lavori al di fuori dalla capacità degli operatori di cantiere e lasciati solo agli specialisti. In relazione agli obblighi del Dlgs 81/2008 e della CEI 11-27, la qualifica tecnica degli addetti, a cura del datore di lavoro, e tramite particolari percorsi formativi, si articola nelle seguenti figure:

- 1) PERSONA ESPERTA (PES)
- 2) PERSONA ESPERTA (PES) idonea ad effettuare lavori sotto tensione
- 3) PERSONA AVVERTITA (PAV)
- 4) PERSONA AVVERTITA (PAV) idonea ad effettuare interventi sotto tensione
- 5) PERSONA COMUNE (PEC), in quanto, dal punto di vista elettrico non rientra nelle categorie PES o PAV.

### NORMA CEI 11-48 (CEI EN 50110-1)

Lavori su, con o in prossimità di un impianto elettrico quali prove e misure, sostituzioni, modifiche, ampliamenti, montaggi ispezioni e riparazioni.

In pratica nel lavoro di rischio elettrico, si lavora su o vicino a parti in tensione, con il pericolo per l'operatore di folgorazione o di ustioni da arco elettrico.

Se le parti attive sono sezionate si configura un "lavoro elettrico fuori tensione"

Se la parti attive sono in tensione, si possono avere tre tipi di lavori elettrici secondo la posizione della persona nei confronti della zona di guardia e della zona prossima:

### LAVORO ELETTRICO IN PROSSIMITA'

### LAVORO ELETTRICO SOTTO TENSIONE A CONTATTO

### LAVORO ELETTRICO SOTTO TENSIONE A DISTANZA

Nei lavori elettrici sotto tensione a contatto è richiesta una doppia protezione:

La prima dai guanti isolanti

La seconda dall'attrezzo isolato

PER LAVORI ELETTRICI IN ALTA TENSIONE vi è autorizzazione ministeriale DM 09/06/80 e DM 13707/90 n°442

La distanza dei 5 metri è richiesta per le linee elettriche aeree in tensione in conduttori nudi (Circolare ministero del lavoro n°30 del 5/03/98)

Ciò non esclude però di assicurare un'idonea protezione meccanica in relazione ad un'analisi dei rischi.

Il valore limite di sicurezza per la tensione è internazionalmente fissato in

**50 V per corrente continua**  
**25 V per corrente alternata**

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 37
---	---------------------------------------	---	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b> <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

Quindi a livello di tensione in corrente alternata “normale” di 220 V è circa 9 volte maggiore del valore di sicurezza.

La resistenza del corpo umano di un adulto è fissata in 100 ohm nelle peggiori condizioni di contatto. Di solito può essere considerata variabile da 500-3.000 ohm. Per un bambino tale valore scende, per cui il piccolo è più esposto.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 38
---	---------------------------------------	---	--



# SIGLE DI DESIGNAZIONE Designation codes

SISTEMA ITALIANO SECONDO UNEL 35011  
ITALIAN SYSTEM ACCORDING TO UNEL 35011

SISTEMA EUROPEO SECONDO CENELEC HD361 (CEI 20-27)  
EUROPEAN SYSTEM ACCORDING TO CENELEC HD361 (CEI 20-27)

Grado di flessibilità del conduttore Degree of conductors flexibility		Riferimento alle norme Reference to standards	
F	Flessibile Flexible	H	Cavo conforme a norme armonizzate Cable in specification with harmonized standards
FF	Flessibilissimo Very flexible	A	Cavi di tipo nazionale riconosciuto Nationally acknowledged cable
M	Semirigido Semi-rigid	N	Altro tipo di cavo nazionale Other kind of national cables
R	Corda rigida Rigid wire	Tensione nominale Uo/U Nominal voltage	
U	Filo unico rigido Single rigid wire	03	300/300 V
Natura e qualità dell'isolamento Nature and quality of insulation		05	300/500 V
E	Poliuretano Polyurethane	07	450/750 V
G4	Gomma siliconica (temp. Caratteristica 180°C) Silicone Rubber	1	600/1000 V
G5	Gomma etilpropilenica (temp. Caratteristica 85°C) Ethylenepropylene rubber	Materiali isolanti per guaine Insulating material for sheaths	
G7	Gomma etilpropilenica (temp. Caratteristica 90°C) Ethylenepropylene rubber	B	Gomma etilpropilenica Ethylenepropylene rubber
G9	Gomma etilpropilenica (temp. Caratteristica 90°C) Ethylenepropylene rubber	E	Poliuretano Polyurethane
G10	Gomma etilpropilenica (temp. Caratteristica 90°C) Ethylenepropylene rubber	G	Etilvinilacetato Ethylenevinyl acetate
R	PVC qualità comune (temp. Caratteristica 70°C) Common quality PVC	N	Policloroprene o materiale equivalente Polychloroprene or equivalent material
R2	PVC qualità comune (temp. Caratteristica 70°C) Common quality PVC	N2	Policloroprene speciale Special polychloroprene
R3	PVC qualità comune (temp. Caratteristica 105°C) Common quality PVC	N4	Poliuretano clorosolfonato Chloride Sulphonated Polyethylene
Schemi e conduttori concentrici Schemes and concentric conductors		N5	Gomma nitrilica Nitrile rubber
C	Conduttore concentrico di rame Concentric copper conductor	Q	Poliuretano Polyurethane
H	Schermo in film metallizzato o in alluminio Metallic film or aluminium sheathed shield	Q4	Poliammide Polyamide
H1	Schermo a nastri o piattine o fili di rame Shield made of metallic tapes, strips or copper wires	R	Gomma naturale o stirene-butadiene Natural rubber or styrene-butadiene
H2	Schermo a treccia o calza di rame Plaited shield or copper braiding	S	Gomma siliconica Silicone rubber
Armature (rivestimenti metallici) Armours (metallic covering)		T	Treccia tessile sull'insieme delle anime Textile braid on aggregate of cores
A	Armatura a treccia o calza d'acciaio Plaited armour or steel braiding	V	Polivinilcloruro di qualità comune Common quality of PVC
F	Armatura a fili cilindrici d'acciaio Armour made of cylindrical steel wires	V2	Polivinilcloruro per temperature superiori a 70°C PVC for temperature over 70°C
N	Armatura a nastri d'acciaio Armour made of steel tapes	V3	Polivinilcloruro per temperature superiori a 70°C PVC for temperature over 70°C
Z	Armatura a piattine d'acciaio Armour made of steel strips	X	Poliuretano reticolato Cross-linked polyethylene
Guaine (rivestimenti non metallici) Sheaths (non-metallic covering)		Rivestimenti metallici (conduttori concentrici e schemi) Metallic covering (concentric conductors and shields)	
E	Guaina di polietilene tipo Ex ed Ey Polyethylene sheath Ex and Ey	A	Conduttore concentrico di alluminio Aluminium concentric conductor
G	Guaina di gomma tipo Gx e Gy Rubber sheath type Gx and Gy	C	Conduttore concentrico di rame Copper concentric conductor
K	Guaina di policloroprene tipo Kx, Ky, Kz, Kn Polychloroprene sheath type Kx, Ky, Kz, Kn	A7	Schermo in alluminio Aluminium shield
R	Guaina di polivinilcloruro tipo Rx, Ry, Rz Polyvinylchloride sheath type Rx, Ry, Rz	C4	Schermo a treccia di rame sulle anime cordate Plaited copper shield on twisted cores
T	Treccia tessile Textile braid	C5	Schermo a treccia di rame sulle singole anime Plaited copper shield on single cores
Forma dei cavi Cables shape		C7	Schermo a nastri, piattine o fili di rame Shield made of tapes, strips and copper wires
O	Cavo a forma rotonda Round cable	Armature Armours	
D	Cavo a forma appiattita Flat cable	Z2	Armatura a fili d'acciaio Steel wires armour
X	Due o più unipolari riuniti a spirale visibile Two or more unipolar cables tied by an invisible spiral	Z3	Armatura a piattine d'acciaio Steel strips armour
W	Cavetto piatto divisibile (piattina a costa stretta) Flat divisible cable (narrow metallic strip)	Z4	Armatura a nastri d'acciaio Steel tapes armour
W1	Cavetto piatto con listello (piattina a costa larga) Flat cable with ledge (large metallic strip)	Z5	Treccia di fili d'acciaio Braid of steel wires
Eventuale organo portante Possible supporting gear		Forma e costruzioni speciali Special shapes and constructions	
G	Organo portante generalmente metallico incorporato nella guaina non metallica Supporting gear usually made of metal and incorporated in non-metallic sheath	H	Costruzione piatta di cavi divisibili Flat construction of divisible cables
Y	Organo portante tessile non metallico tra le anime o legato esternamente al cavo Non metallic textile supporting gear among the cores or externally tied to the cables	H2	Costruzione piatta di cavi indivisibili Flat construction of indivisible cables
Tensione nominale Uo/U Nominal voltage		H3	Cavo piatto con listello Flat construction of indivisible cables
300/300 V		H5	Due o più cavi unipolari riuniti a spirale visibile Two or more unipolar cables united by a visible spiral
300/500 V		Grado di flessibilità del conduttore Conductors flexibility degree	
450/750 V		F	Flessibile per cavi per installazione mobile (classe 5 IEC 228) Flexible for cables suitable for movable installation
0,6/1 KV		H	Flessibilissimo per cavi per installazione mobile (classe 6 IEC 228) Very flexible for cables suitable for movable installation
		K	Flessibile per cavi per installazione fissa (classe 5 IEC 228) Flexible for cables suitable for fixed installation
		R	Rigido a corda rotonda Rigid round rope
		U	Rigido, rotondo a filo unico Rigid round with a single wire

\* In fase di studio presso il CENELEC



*general*  
**CAVI** s.p.a.

# H07RN-F

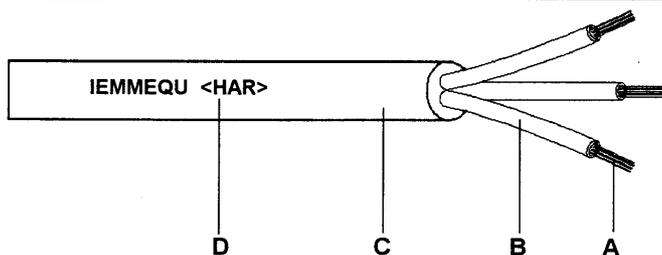


**CAVI PER ENERGIA FLESSIBILI ISOLATI IN GOMMA CON GUAINA IN NEOPRENE (POLICLOROPRENE) ADATTO PER POSA FISSA O PER COLLEGAMENTI MOBILI PER SERVIZIO MECCANICO ANCHE GRAVOSO. HARMONIZED CABLE <HAR> IEMMEQU ENERGY TRANSMISSION CABLES INSULATED IN POLYCLOROPRENE. SUITED FOR FIXED LAY, FOR MOBILE LINKS, FOR MECHANICAL SERVICE HEAVY TOO**

Conforme ai requisiti essenziali della  
direttiva BT 73/23 CEE e 93/68 CEE  
**CE**  
Complies with essential directive requirements  
of BT 73/23 CEE and 93/68 CEE

CEI 20-19 / 20-35

CENELEC HD 22.4 S2 / UNEL 35364



- A** - Conduttore a corda flessibile di rame ricotto rosso o stagnato.  
*Flexible conductor of 5th class CEI 20-29 in metal-coated copper.*
- B** - Isolamento in gomme qualità E11.  
*Rubber insulation E11 quality.*
- C** - Guaina in neoprene qualità EM2.  
*Sheath in Neoprene EM2 quality.*
- D** - Marcatura a inchiostro.  
*Marking made through ink.*

**TENSIONE NOMINALE STANDARD VOLTAGE : 450/750 V**

**TENSIONE DI PROVA VOLTAGE TEST : 2500 V IN C.A.**

**TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO**

**MAXIMUM RATED NORMAL TEMPERATURE : +60°C**

**TEMPERATURA MASSIMA DI CORTO CIRCUITO**

**MAXIMUM RATED SHORT-CIRCUIT TEMPERATURE : +200°C**

**Condizioni di impiego più comuni :**

Per installazioni in locali secchi, umidi o bagnati (AD6), all'aria libera in officine con atmosfera esplosiva. Per collegamenti soggetti a sollecitazioni meccaniche medie come :

- apparecchiature in officine industriali e agricole;
- grossi bollitori;
- piastre di riscaldamento;
- lampade portatili;
- utensili elettrici quali trapani, seghe circolari etc.
- utensili elettrici domestici;
- motori o generatori trasportabili in cantieri edili o di impianti agricoli etc. Anche per installazioni fisse come pavimenti e ripiani di cantieri provvisori.

**Condizioni di posa :**

- Temperatura minima di installazione e maneggio : -25°C.
- Raggio minimo di curvatura : 10 volte il diametro esterno massimo per il servizio mobile; 4 volte il diametro esterno massimo per posa fissa.
- Sforzo di trazione nella posa : 50 N per mm<sup>2</sup> di sezione totale del rame.

**Colori Anime :**

- Unipolare : Nero.
- Bipolare : blu-marrone.
- Tripolare : blu-marrone-G/V.
- Quadrupolare : blu-marrone-nero-G/V.
- Pentapolare : blu-marrone-nero-nero-G/V.

**Colore Guaina :** Nero

**Imballo :**

- Matasse da 100 mt. in involucri termoretraibili.
- Bobina con metrature da definire in fase di ordine.

**Marcatura testo :**

Ad inchiostro :  
GENERAL CAVI-IEMMEQU-<HAR>-H07RNF-anno costruzione

**Main features:**

*this cable is suitable for dry, humid or wet environments (AD6), in open air, in workshops with an explosive atmosphere. When used for connections they are subjected to medium mechanical stress as:*

- equipments in industrials and agricultural workshops;
- great boilers;
- heating plates;
- portable lamps;
- electric tools as drills, circular saws, and so on;
- electric home-tools;
- motors or trasportable generators in construction sites or agricultural plants, and so on. It can be used even in fixed layings like floors and temporary construction site set offs.

**How to lay this cable:**

- Don't lay or handle it at a lower temperature: -25°C.
- The minimum bend radius is: 10 times the outside diameter for movable service. 4 times the outside diameter for fixed laying.
- The maximum pulling stress is: 50 N/mm<sup>2</sup> of total copper section.

**Inner conductor colours:**

- Unipolar: black.
- Bipolar: blue-brown.
- Three cores: blue-brown-Y/G.
- Four cores: blue-brown-black-Y/G.
- Five cores: blue-brown-black-black-Y/G.

**Outer seath colour:** Black.

**Package:**

- 100 mt. cables skeins in termoretractable packagings.
- Cable bobbin, whose length can be decided at order time.

**Marking text:**

*Ink: GENERAL CAVI-IEMMEQU-<HAR>-H07RNF-building year*

Realizzato da

**Ing. Roberto Cecchi**  
**Sicurezza e Tecnologia Srl,**  
**Via Ravegnana 220-Forlì**

Revisione n° 0

Data 07.05.2010

Identificazione documento

UNI FE 1.doc

Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo  
corso UNI FE - Organizzazione e Gestione  
Cantiere

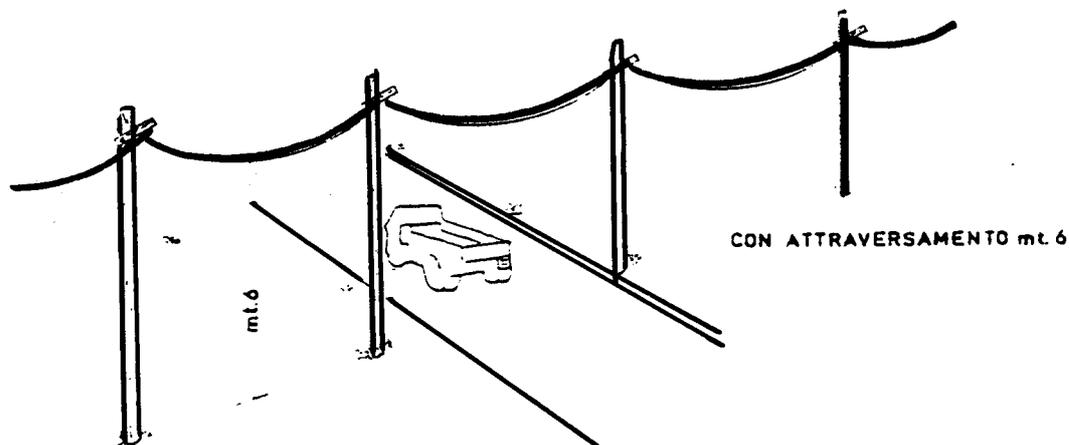
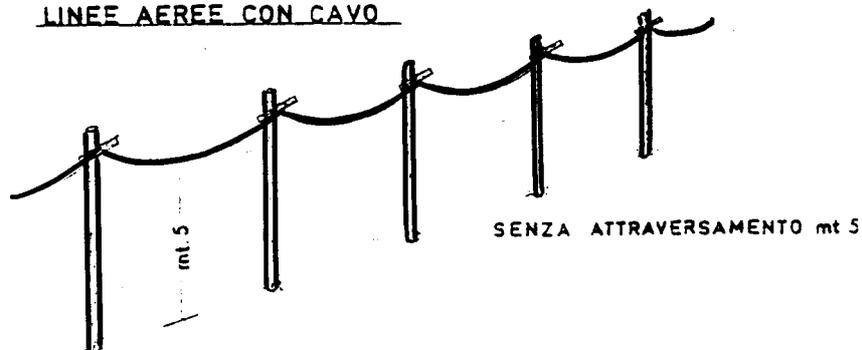
Numerazione  
progressiva pagine

Pag. 40



D.P.R. 21-8-68 n°1062

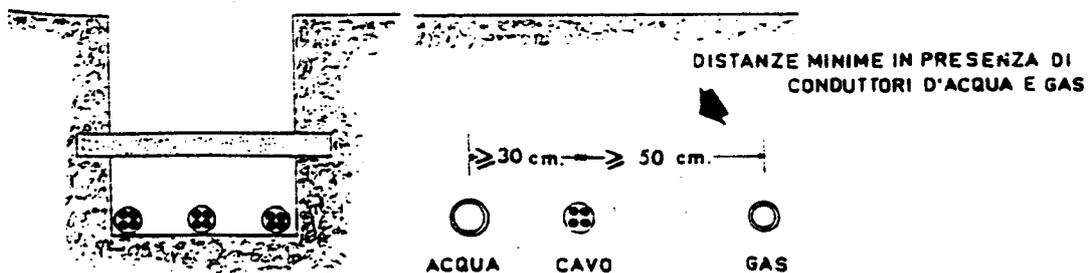
LINEE AEREE CON CAVO



LINEE CON CAVO INTERRATO

NORMA C.E.I. 11-1

CAVI INTERRATI:



<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p style="text-align: center;">SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
---	---	--

## DLGS 81/2008 CON LE MODIFICHE DEL DLGS 106/2009

### ARTICOLO RELATIVO AI LAVORI DEL TITOLO IV OSSIA LAVORAZIONI IN CANTIERE

#### *Art. 117 - Lavori in prossimità di parti elettriche 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.

### ARTICOLI RELATIVI AL TITOLO III: "uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale" - CAPO III

#### Articolo 80 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:

- a) contatti elettrici diretti;
- b) contatti elettrici indiretti;
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- d) innesco di esplosioni;
- e) fulminazione diretta ed indiretta;
- f) sovratensioni;
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

2. A tale fine il datore di lavoro esegue una valutazione dei rischi di cui al precedente comma 1, tenendo in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- c) tutte le condizioni di esercizio prevedibili.

3. A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 42</p>
---	---	--	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al comma 1.

3-bis. Il datore di lavoro prende, altresì, le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione di cui al comma 3 siano predisposte ed attuate tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche

### **Articolo 81 - Requisiti di sicurezza**

1. Tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere progettati, realizzati e costruiti a regola d'arte.

2. Ferme restando le disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, i materiali, i macchinari, le apparecchiature, le installazioni e gli impianti di cui al comma precedente, si considerano costruiti a regola d'arte se sono realizzati secondo le **pertinenti norme tecniche.**

3. **Abrogato**

### **Articolo 82 - Lavori sotto tensione**

1. E' vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica **o** quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche.

b) per sistemi di categoria 0 ed I purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica

c) per sistemi di II e III categoria purchè:

1) i lavori su parti in tensione siano effettuati da aziende autorizzate, con specifico provvedimento del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, ad operare sotto tensione;

2) l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro ai sensi della pertinente normativa tecnica riconosciuti idonei per tale attività.

2. Con decreto del Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, da adottarsi entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo, sono definiti i criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui al comma 1, lettera c, numero 1).

3. Hanno diritto al riconoscimento di cui al comma 2 le aziende già autorizzate ai sensi della legislazione vigente.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 43
---	---------------------------------------	---	---

<p>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA FACOLTA' DI ARCHITETTURA</p>	<p>Corso: <b>Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
--	---	--

### 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**.

### Articolo 84 - Protezioni dai fulmini

1. Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini realizzati secondo le norme **tecniche**.

### Articolo 85 - Protezione di edifici, impianti strutture ed attrezzature

1. Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dai pericoli determinati dall'innesco elettrico di atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza o sviluppo di gas, vapori, nebbie **infiammabili** o polveri **combustibili**, o in caso di fabbricazione, manipolazione o deposito di materiali esplosivi.

2. Le protezioni di cui al comma 1 si realizzano utilizzando le specifiche disposizioni di cui al presente decreto legislativo e le pertinenti norme **tecniche** di cui all' [ALLEGATO IX](#).

### Articolo 86 - Verifiche

1. Ferme restando le disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462 in materia di verifiche periodiche, il datore di lavoro provvede affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.

2. Con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, adottato sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, sono stabilite le modalità ed i criteri per l'effettuazione delle verifiche e dei controlli di cui al comma 1.

3. L'esito dei controlli di cui al comma 1 deve essere verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 44</p>
---	---	--	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## ALLEGATO IX

Valori delle tensioni nominali di esercizio delle macchine ed impianti elettrici

**In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici si dividono in:**

- **sistemi di Categoria 0 (zero)**, chiamati anche a bassissima tensione, quelli a tensione nominale minore o uguale a 50 V se a corrente alternata o a 120 V se in corrente continua (non ondulata);
- **sistemi di Categoria I (prima)**, chiamati anche a bassa tensione, quelli a tensione nominale da oltre 50 fino a 1000 V se in corrente alternata o da oltre 120 V fino a 1500 V compreso se in corrente continua;
- **sistemi di Categoria II (seconda)**, chiamati anche a media tensione quelli a tensione nominale oltre 1000 V se in corrente alternata od oltre 1500 V se in corrente continua, fino a 30 000 V compreso;
- **sistemi di Categoria III (terza)**, chiamati anche ad alta tensione, quelli a tensione nominale maggiore di 30 000 V.

Qualora la tensione nominale verso terra sia superiore alla tensione nominale tra le fasi, agli effetti della classificazione del sistema si considera la tensione nominale verso terra.

Per sistema elettrico si intende la parte di un impianto elettrico costituito da un complesso di componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale.”

**Tab. 1 Allegato IX** – Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette **da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici**, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche

<b>Un (kV)</b>	<b>D (m)</b>
$\leq 1$	3
$1 < Un \leq 30$	3,5
$30 < Un \leq 132$	5
$> 132$	7

Dove Un = tensione nominale

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 45
---	---------------------------------------	---	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

<b>SEGNALETICA DI CANTIERE</b>
--------------------------------

## ALLEGATO XXIV

### PRESCRIZIONI GENERALI PER LA SEGNALETICA DI SICUREZZA

#### 1. Considerazioni preliminari

- 1.1. La segnaletica di sicurezza deve essere conforme ai requisiti specifici che figurano negli allegati da XXV a XXXII.
- 1.2. Il presente allegato stabilisce tali requisiti, descrive le diverse utilizzazioni delle segnaletiche di sicurezza ed enuncia norme generali sull'intercambiabilita' o complementarita' di tali segnaletiche.
- 1.3. Le segnaletiche di sicurezza devono essere utilizzate solo per trasmettere il messaggio o l'informazione precisati all'articolo 148, comma 1.

#### 2. Modi di segnalazione

##### 2.1. Segnalazione permanente

2.1.1. La segnaletica che si riferisce a un divieto, un avvertimento o un obbligo ed altresì quella che serve ad indicare l'ubicazione e ad identificare i mezzi di salvataggio o di pronto soccorso deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli.

La segnaletica destinata ad indicare l'ubicazione e ad identificare i materiali e le attrezzature antincendio deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli o da un colore di sicurezza.

2.1.2. La segnaletica su contenitori e tubazioni deve essere del tipo previsto nell'allegato XXVI.

2.1.3. La segnaletica per i rischi di urto contro ostacoli e di caduta delle persone deve essere di tipo permanente e costituita da un colore di sicurezza o da cartelli.

2.1.4. La segnaletica delle vie di circolazione deve essere di tipo permanente e costituita da un colore di sicurezza.

##### 2.2. Segnalazione occasionale

2.2.1. La segnaletica di pericoli, la chiamata di persone per un'azione specifica e lo sgombero urgente delle persone devono essere fatti in modo occasionale e, tenuto conto del principio dell'intercambiabilita' e complementarita' previsto al paragrafo 3, per mezzo di segnali luminosi, acustici o di comunicazioni verbali.

2.2.2. La guida delle persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo deve essere fatta in modo occasionale per mezzo di segnali gestuali o comunicazioni verbali.

#### 3. Intercambiabilita' e complementarita' della segnaletica

3.1. A parita' di efficacia e a condizione che si provveda ad una azione specifica di informazione e formazione al riguardo, e' ammessa liberta' di scelta fra: - un colore di sicurezza o un cartello, per segnalare un rischio di inciampo o caduta con dislivello; - segnali luminosi, segnali acustici o comunicazione verbale; - segnali gestuali o comunicazione verbale.

3.2. Determinate modalita' di segnalazione possono essere utilizzate assieme, nelle combinazioni specificate di seguito: - segnali luminosi e segnali acustici; - segnali luminosi e comunicazione verbale; - segnali gestuali e comunicazione verbale.

#### 4. Colori di sicurezza

4.1. Le indicazioni della tabella che segue si applicano a tutte le segnalazioni per le quali e' previsto l'uso di un colore di sicurezza.

**Rosso:** Segnali di divieto Atteggiamenti pericolosi - Pericolo - allarme Alt, arresto, dispositivi di interruzione d'emergenza Sgombero Materiali e attrezzature antincendio Identificazione e ubicazione

**Giallo o Giallo-arancio:** Segnali di avvertimento Attenzione, cautela Verifica

**Azzurro:** Segnali di prescrizione Comportamento o azione specifica - obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale

**Verde:** Segnali di salvataggio o di soccorso Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali. Situazione di sicurezza Ritorno alla normalita'

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 46
---	---------------------------------------	---	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## 5. Efficacia della segnaletica

L'efficacia della segnaletica non deve essere compromessa da:

- 5.1. presenza di altra segnaletica o di altra fonte emittente dello stesso tipo che turba la visibilita' o l'udibilita'; cio' comporta, in particolare, la necessita' di:
  - 5.1.1. evitare di disporre un numero eccessivo di cartelli troppo vicini gli uni agli altri;
  - 5.1.2. non utilizzare contemporaneamente due segnali luminosi che possano confondersi;
  - 5.1.3. non utilizzare un segnale luminoso nelle vicinanze di un'altra emissione luminosa poco distinta;
  - 5.1.4. non utilizzare contemporaneamente due segnali sonori;
  - 5.1.5. non utilizzare un segnale sonoro se il rumore di fondo e' troppo intenso;
- 5.2. cattiva progettazione, numero insufficiente, ubicazione irrazionale, cattivo stato o cattivo funzionamento dei mezzi o dei dispositivi di segnalazione.

## 6. Mezzi e dispositivi segnaletici

I mezzi e i dispositivi segnaletici devono, a seconda dei casi, essere regolarmente puliti, sottoposti a manutenzione, controllati e riparati e, se necessario, sostituiti, affinche' conservino le loro proprieta' intrinseche o di funzionamento.

## 7. Numero e ubicazione

Il numero e l'ubicazione dei mezzi o dei dispositivi segnaletici da sistemare e' in funzione dell'entita' dei rischi, dei pericoli o delle dimensioni dell'area da coprire. Per i segnali il cui funzionamento richiede una fonte di energia, deve essere garantita un'alimentazione di emergenza nell'eventualita' di un'interruzione di tale energia, tranne nel caso in cui il rischio venga meno con l'interruzione stessa.

Un segnale luminoso o sonoro indica, col suo avviamento, l'inizio di un'azione che si richiede di effettuare; esso deve avere una durata pari a quella richiesta dall'azione.

I segnali luminosi o acustici devono essere reinseriti immediatamente dopo ogni utilizzazione.

Le segnalazioni luminose ed acustiche devono essere sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio e, in seguito, con periodicita' sufficiente.

Qualora i lavoratori interessati presentino limitazioni delle capacita' uditive o visive, eventualmente a causa dell'uso di mezzi di protezione personale, devono essere adottate adeguate misure supplementari o sostitutive.

Le zone, i locali o gli spazi utilizzati per il deposito di quantitativi notevoli di sostanze o preparati pericolosi devono essere segnalati con un cartello di avvertimento appropriato, conformemente all'allegato II, punto 3.2, o indicati conformemente all'allegato III, punto 1, tranne nel caso in cui l'etichettatura dei diversi imballaggi o recipienti stessi sia sufficiente a tale scopo.

## ALLEGATO XXV

### PRESCRIZIONI GENERALI PER I CARTELLI SEGNALETICI

#### 1. Caratteristiche intrinseche

- 1.1. Forma e colori dei cartelli da impiegare sono definiti al punto 3, in funzione del loro oggetto specifico (cartelli di divieto, di avvertimento, di prescrizione, di salvataggio e per le attrezzature antincendio).
- 1.2. I pittogrammi devono essere il piu' possibile semplici, con omissione dei particolari di difficile comprensione.
- 1.3. I pittogrammi utilizzati potranno differire leggermente dalle figure riportate al punto 3 o presentare rispetto ad esse un maggior numero di particolari, purché il significato sia equivalente e non sia reso equivoco da alcuno degli adattamenti o delle modifiche apportati.
- 1.4. I cartelli devono essere costituiti di materiale il piu' possibile resistente agli urti, alle intemperie ed alle aggressioni dei fattori ambientali.
- 1.5. Le dimensioni e le proprieta' colorimetriche e fotometriche dei cartelli devono essere tali da garantirne una buona visibilita' e comprensione.
  - 1.5.1. Per le dimensioni si raccomanda di osservare la seguente formula:  $A > L^2/2000$   
Ove A rappresenta la superficie del cartello espressa in m<sup>2</sup> ed L e' la distanza, misurata in metri, alla quale il cartello deve essere ancora riconoscibile. La formula e' applicabile fino ad una distanza di circa 50 metri.
  - 1.5.2. Per le caratteristiche cromatiche e fotometriche dei materiali si rinvia alla normativa di buona tecnica dell'UNI.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 47
---	---------------------------------------	---	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## 2. Condizioni d'impiego

2.1. I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso alla zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile.

Ferme restando le disposizioni del decreto legislativo 626/1994, in caso di cattiva illuminazione naturale sara' opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.

2.2. Il cartello va rimosso quando non sussiste piu' la situazione che ne giustificava la presenza.

## 3. Cartelli da utilizzare

3.1 Cartelli di divieto- Caratteristiche intrinseche:

- forma rotonda;
- pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra lungo il simbolo, con un inclinazione di 45°) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).

### 3. Cartelli da utilizzare

#### 3.1 Cartelli di divieto

Caratteristiche intrinseche:

- forma rotonda;
- pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra lungo il simbolo, con un inclinazione di 45°) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).



Vietato fumare



Vietato fumare  
o usare fiamme libere



Vietato ai pedoni

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 48
---	---------------------------------------	---	--

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b> <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---



Divieto di spegnere  
con acqua



Acqua non potabile



Divieto di accesso alle  
persone non autorizzate



Vietato ai carrelli di  
movimentazione



Non toccare

### 3.2. Cartelli di avvertimento

Caratteristiche intrinseche:

- forma triangolare,
- pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50 % della superficie del cartello)



Materiale infiammabile o alta  
temperatura (1)



Materiale esplosivo



Sostanze velenose

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0 Data 07.05.2010	Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine Pag. 49
---	-----------------------------------	---	--



Sostanze corrosive



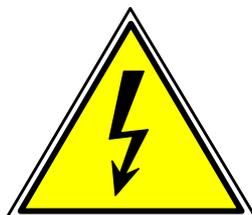
Materiali radioattivi



Carichi sospesi



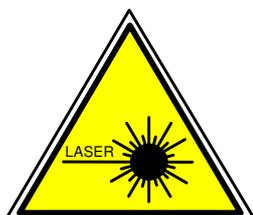
Carrelli di movimentazione



Tensione elettrica  
pericolosa



Pericolo generico



Raggi laser

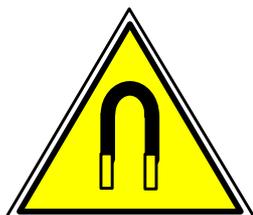


Materiale comburente



Radiazioni non ionizzanti

(1) In assenza di un controllo specifico per alta temperatura .



Campo magnetico intenso



Pericolo di inciampo



Caduta con dislivello

<p><b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b> <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b></p>	<p><b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
--	---	---



Rischio biologico



Bassa temperatura



Sostanze nocive o  
irritanti

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 51</p>
---	---	--	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b> <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

### 3.3. Cartelli di prescrizione

- Caratteristiche intrinseche:
- forma rotonda,
- pittogramma bianco su fondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50 % della superficie del cartello)



Protezione obbligatoria  
degli occhi



Casco di protezione  
obbligatoria



Protezione obbligatoria  
dell'udito



Protezione obbligatoria  
delle vie respiratorie



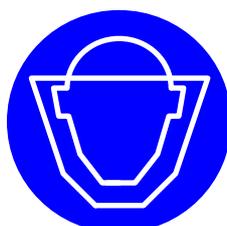
Calzature di sicurezza  
obbligatorie



Guanti di protezione  
obbligatoria



Protezione obbligatoria  
del corpo



Protezione obbligatoria  
del viso



Protezione individuale  
obbligatoria contro le cadute

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 52
---	---------------------------------------	---	--

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b> <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---



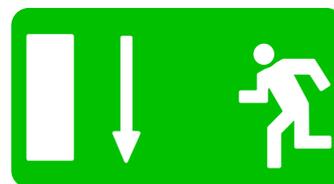
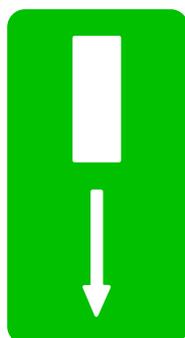
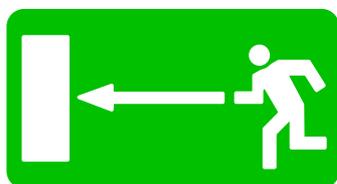
Passaggio obbligatorio  
per i pedoni



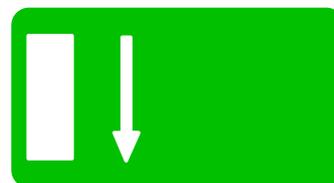
Obbligo generico (con eventuale  
cartello supplementare

### 3.4. Cartelli di salvataggio

- Caratteristiche intrinseche:
- forma quadrata o rettangolare,
- pittogramma bianco su fondo verde (il verde deve coprire almeno il 50 % della superficie del cartello)



Percorso/Uscita di emergenza



Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 53
---	---------------------------------------	---	--

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b> <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---



Direzione da seguire  
(Segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)



Telefono per salvataggio  
e pronto soccorso

### 3.5. Cartelli per le attrezzature antincendio

- Caratteristiche intrinseche:
- forma quadrata o rettangolare,
- pittogramma bianco su fondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50 % della superficie del cartello)



Lancia antincendio



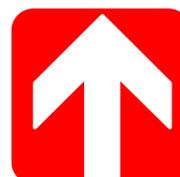
Scala



Estintore



Telefono per gli  
interventi antincendio



Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0 Data 07.05.2010	Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine Pag. 54
---	-----------------------------------	---	--

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## ALLEGATO XXVI

### PRESCRIZIONI PER LA SEGNALETICA DEI CONTENITORI E DELLE TUBAZIONI

1. I recipienti utilizzati sui luoghi di lavoro e contenenti sostanze o preparati pericolosi di cui alla legge 29 maggio 1974, n.

256, e al decreto ministeriale 28 gennaio 1992 e successive modifiche ed integrazioni, i recipienti utilizzati per il magazzinaggio di tali sostanze o preparati pericolosi nonché le tubazioni visibili che servono a contenere o a trasportare dette sostanze o preparati pericolosi, vanno muniti dell'etichettatura (pittogramma o simbolo sul colore di fondo) prevista dalle disposizioni citate.

Il primo comma non si applica ai recipienti utilizzati sui luoghi di lavoro per una breve durata né a quelli il cui contenuto cambia frequentemente, a condizione che si prendano provvedimenti alternativi idonei, in particolare azioni di informazione o di formazione, che garantiscano un livello identico di protezione.

L'etichettatura di cui al primo comma può essere:

- sostituita da cartelli di avvertimento previsti all'allegato II che riportino lo stesso pittogramma o simbolo;
- completata da ulteriori informazioni, quali il nome o la formula della sostanza o del preparato pericoloso, e da dettagli sui rischi connessi;

- completata o sostituita, per quanto riguarda il trasporto di recipienti sul luogo di lavoro, da cartelli utilizzati a livello comunitario per il trasporto di sostanze o preparati pericolosi.

2. La segnaletica di cui sopra deve essere applicata come segue:

- sul lato visibile o sui lati visibili;

- in forma rigida, autoadesiva o verniciata.

3. All'etichettatura di cui al punto 1 che precede si applicano, se del caso, i criteri in materia di caratteristiche intrinseche previsti all'allegato II, punto 1.4 e le condizioni di impiego all'allegato II, punto 2, riguardanti i cartelli di segnalazione.

4. L'etichettatura utilizzata sulle tubazioni deve essere applicata, fatte salvi i punti 1, 2 e 3, in modo visibile vicino ai punti che presentano maggiore pericolo, quali valvole e punti di raccordo, e deve comparire ripetute volte.

5. Le aree, i locali o i settori utilizzati per il deposito di sostanze o preparati pericolosi in quantità ingenti devono essere segnalati con un cartello di avvertimento appropriato scelto tra quelli elencati nell'allegato II, punto 3.2 o essere identificati conformemente all'allegato III, punto 1, a meno che l'etichettatura dei vari imballaggi o recipienti sia sufficiente a tale scopo, in funzione dell'allegato II, punto 1.5 relativo alle dimensioni.

Il deposito di un certo quantitativo di sostanze o preparati pericolosi può essere indicato con il cartello di avvertimento "pericolo generico".

I cartelli o l'etichettatura di cui sopra vanno applicati, secondo il caso, nei pressi dell'area di magazzinaggio o sulla porta di accesso al locale di magazzinaggio.

## ALLEGATO XXVII

### PRESCRIZIONI PER LA SEGNALETICA DESTINATA AD IDENTIFICARE E AD INDICARE L'UBICAZIONE DELLE ATTREZZATURE ANTINCENDIO

#### 1. Premessa

Il presente allegato si applica alle attrezzature destinate in via esclusiva alla lotta antincendio.

2. Le attrezzature antincendio devono essere identificate mediante apposita colorazione ed un cartello indicante la loro ubicazione o mediante colorazione delle posizioni in cui sono sistemate o degli accessi a tali posizioni.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 55
---	---------------------------------------	---	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

**3. Il colore d'identificazione di queste attrezzature e' il rosso.**

La superficie in rosso dovra' avere ampiezza sufficiente per consentire un'agevole identificazione.

**4.** I cartelli descritti all'allegato II, punto 3.5 devono essere utilizzati per indicare l'ubicazione delle attrezzature in questione.

**ALLEGATO XXVIII**

**PRESCRIZIONI PER LA SEGNALAZIONE DI OSTACOLI E DI PUNTI DI PERICOLO E PER LA SEGNALAZIONE DELLE VIE DI CIRCOLAZIONE**

**1. Segnalazione di ostacoli e di punti di pericolo**

**1.1.** Per segnalare i rischi di urto contro ostacoli, di cadute di oggetti e di caduta da parte delle persone entro il perimetro delle aree edificate dell'impresa cui i lavoratori hanno accesso nel corso del lavoro, si usa il giallo alternato al nero ovvero il rosso alternato al bianco.

**1.2.** Le dimensioni della segnalazione andranno commisurate alle dimensioni dell'ostacolo o del punto pericoloso che s'intende segnalare.

**1.3.** Le sbarre gialle e nere ovvero rosse e bianche dovranno avere un'inclinazione di circa 45 e dimensioni piu' o meno uguali fra loro.

**1.4.** Esempio:



**2. Segnalazione delle vie di circolazione**

**2.1.** Qualora l'uso e l'attrezzatura dei locali lo rendano necessario per la tutela dei lavoratori, le vie di circolazione dei veicoli devono essere chiaramente segnalate con strisce continue di colore ben visibile, preferibilmente bianco o giallo, in rapporto al colore del pavimento.

**2.2.** L'ubicazione delle strisce dovra' tenere conto delle distanze di sicurezza necessarie tra i veicoli che possono circolare e tutto cio' che puo' trovarsi nelle loro vicinanze nonche' tra i pedoni e i veicoli.

**2.3.** Le vie permanenti situate all'esterno nelle zone edificate vanno parimenti segnalate, nella misura in cui cio' si renda necessario, a meno che non siano provviste di barriere o di una pavimentazione appropriate.

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravennana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 56
---	---------------------------------------	---	---

<p align="center">UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA FACOLTA' DI ARCHITETTURA</p>	<p align="center">Corso: <b>Organizzazione e gestione del cantiere</b></p>	 <p align="center">SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</p>
---	--	---

## ALLEGATO XXIX

### PRESCRIZIONI PER I SEGNALI LUMINOSI

#### 1. Proprieta' intrinseche

1.1. La luce emessa da un segnale deve produrre un contrasto luminoso adeguato al suo ambiente, in rapporto alle condizioni d'impiego previste, senza provocare abbagliamento per intensita' eccessiva o cattiva visibilita' per intensita' insufficiente.

1.2. La superficie luminosa emettitrice del segnale puo' essere di colore uniforme o recare un simbolo su un fondo determinato.

1.3. Il colore uniforme deve corrispondere alla tabella dei significati dei colori riportata all'allegato I, punto 4.

1.4 Quando il segnale reca un simbolo, quest'ultimo dovra' rispettare, per analogia, le regole ad esso applicabili, riportate all'allegato II.

#### 2. Regole particolari d'impiego

2.1. Se un dispositivo puo' emettere un segnale continuo ed uno intermittente, il segnale intermittente sara' impiegato per indicare, rispetto a quello continuo, un livello piu' elevato di pericolo o una maggiore urgenza dell'intervento o dell'azione richiesta od imposta.

La durata di ciascun lampo e la frequenza dei lampeggiamenti di un segnale luminoso andranno calcolate in modo- da garantire una buona percezione del messaggio, e- da evitare confusioni sia con differenti segnali luminosi che con un segnale luminoso continuo.

2.2. Se al posto o ad integrazione di un segnale acustico si utilizza un segnale luminoso intermittente, il codice del segnale dovra' essere identico.

2.3. Un dispositivo destinato ad emettere un segnale luminoso utilizzabile in caso di pericolo grave andra' munito di comandi speciali o di lampada ausiliaria.

## ALLEGATO XXX

### PRESCRIZIONI PER I SEGNALI ACUSTICI

#### 1. Proprieta' intrinseche

##### 1.1 Un segnale acustico deve:

a) avere un livello sonoro nettamente superiore al rumore di fondo, in modo da essere udibile, senza tuttavia essere eccessivo o doloroso;

b) essere facilmente riconoscibile in rapporto particolarmente alla durata degli impulsi ed alla separazione fra impulsi e serie di impulsi, e distinguersi nettamente, da una parte, da un altro segnale acustico e, dall'altra, dai rumori di fondo.

1.2 Nei casi in cui un dispositivo puo' emettere un segnale acustico con frequenza costante e variabile, la frequenza variabile andra' impiegata per segnalare, in rapporto alla frequenza costante, un livello piu' elevato di pericolo o una maggiore urgenza dell'intervento o dell'azione sollecitata o prescritta.

<p>Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b></p>	<p>Revisione n° 0 Data 07.05.2010</p>	<p>Identificazione documento <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere</p>	<p>Numerazione progressiva pagine Pag. 57</p>
---	---	--	---

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

## 2. Codice da usarsi

Il suono di un segnale di sgombero deve essere continuo.

## ALLEGATO XXXI PRESCRIZIONI PER LA COMUNICAZIONE VERBALE

### 1. Proprieta intrinseche

- 1.1.** La comunicazione verbale s'instaura fra un parlante o un emittitore e uno o piu' ascoltatori, in forma di testi brevi, di frasi, di gruppi di parole o di parole isolate, eventualmente in codice.
- 1.2.** I messaggi verbali devono essere il piu' possibile brevi, semplici e chiari; la capacita' verbale del parlante e le facolta' uditive di chi ascolta devono essere sufficienti per garantire una comunicazione verbale sicura
- 1.3.** La comunicazione verbale puo' essere diretta (impiego della voce umana) o indiretta (voce umana o sintesi vocale diffusa da un mezzo appropriato).

### 2. Regole particolari d'impiego

- 2.1.** Le persone interessate devono conoscere bene il linguaggio utilizzato per essere in grado di pronuciare e comprendere correttamente il messaggio verbale e adottare, in funzione di esso, un comportamento adeguato nel campo della sicurezza e della salute.
- 2.2.** Se la comunicazione verbale e' impiegata in sostituzione o ad integrazione dei segnali gestuali, si dovra' far uso di parole chiave, come:

<b>Via:</b>	per indicare che si è assunta la direzione dell'operatore
<b>Alt:</b>	per interrompere o terminare un movimento
<b>Ferma:</b>	per arrestare le operazioni
<b>Solleva:</b>	per far salire un carico
<b>Abbassa:</b>	per far scendere un carico
<b>Avanti:</b>	(se necessario, questi ordini andranno coordinati coi codici gestuali corrispondenti)
<b>Indietro:</b>	
<b>A destra:</b>	
<b>A sinistra:</b>	
<b>Attenzione:</b>	per ordinare un alt o un arresto d'urgenza
<b>Presto:</b>	per accelerare un movimento per motivi si sicurezza

## ALLEGATO XXXII PRESCRIZIONI PER I SEGNALI GESTUALI

### 1. Proprieta'

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravegnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 58
---	---------------------------------------	---	--

<b>UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA</b>  <b>FACOLTA' DI ARCHITETTURA</b>	<b>Corso: Organizzazione e gestione del cantiere</b>	 <b>SICUREZZA E TECNOLOGIA S.r.l.</b>
--	--	---

Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale.

L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale.

I gesti impiegati, nel rispetto delle caratteristiche sopra indicate, potranno variare leggermente o essere piu' particolareggiati rispetto alle figurazioni riportate al punto 3, purché il significato e la comprensione siano per lo meno equivalenti.

## 2. Regole particolari d'impiego

2.1. La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".

2.2. Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalita' delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.

2.3. Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.

2.4 Se non sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 2.2, occorrerà prevedere uno o piu' segnalatori ausiliari.

2.5. Quando l'operatore non puo' eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.

2.6. Accessori della segnalazione gestuale Il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore.

Il segnalatore deve indossare o impugnare uno o piu' elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette.

Gli elementi di riconoscimento sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservato esclusivamente al segnalatore.

## 3. Gesti convenzionali da utilizzare

Premessa:

La serie dei gesti convenzionali che si riporta di seguito non pregiudica la possibilita' di impiego di altri sistemi di codici applicabili a livello comunitario, in particolare in certi settori nei quali si usino le stesse manovre.

## A. Gesti generali

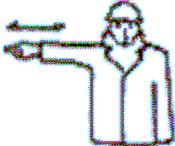
<b>INIZIO</b>  Attenzione Presa di comando	Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	
<b>ALT</b> Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
<b>FINE</b> delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

Realizzato da <b>Ing. Roberto Cecchi</b> <b>Sicurezza e Tecnologia Srl,</b> <b>Via Ravagnana 220-Forlì</b>	Revisione n° 0  Data 07.05.2010	Identificazione documento  <b>UNI FE 1.doc</b> Tutti i diritti riservati – copia ad uso per solo corso UNI FE - Organizzazione e Gestione Cantiere	Numerazione progressiva pagine  Pag. 59
---	---------------------------------------	---	---

## B. Movimenti verticali

<p><b>SOLLEVARE</b></p>	<p>Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio</p>	
<p><b>ABBASSARE</b></p>	<p>Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio</p>	
<p><b>DISTANZA VERTICALE</b></p>	<p>Le mani indicano la distanza</p>	

### C. Movimenti orizzontali

<p>AVANZARE</p>	<p>Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo</p>	
<p>RETROCEDERE</p>	<p>Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo</p>	
<p>A DESTRA rispetto al segnalatore</p>	<p>Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione</p>	
<p>A SINISTRA rispetto al segnalatore</p>	<p>Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione</p>	
<p>DISTANZA ORIZZONTALE</p>	<p>Le mani indicano la distanza</p>	

**D. Pericolo**

<p><b>PERICOLO</b> Ali o arresto di emergenza</p>	<p>Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti</p>	
<p><b>MOVIMENTO RAPIDO</b></p>	<p>I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità</p>	
<p><b>MOVIMENTO LENTO</b></p>	<p>I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente</p>	