



# La sicurezza degli impianti elettrici e dei dispositivi medici nelle strutture sanitarie

*Disposizioni legislative ed indicazioni normative relative agli impianti elettrici e ai dispositivi medici*

Osservatorio Salute Lavoro  
Dipartimento di Scienze Mediche Preventive  
Università di Napoli "Federico II"

10 Maggio 2010

Aula Magna  
Centro Congressi Ateneo Federico II  
Via Partenope, 36 – Napoli

***Ing. Giovanni Luca Amicucci***

Laboratorio di Elettronica ed Elettrotecnica  
Coordinatore: Ing. Giuseppe Platania

## Tecnologie e sicurezza



Gli ambienti ospedalieri del terzo millennio si avvalgono di tecnologie biomediche (dispositivi medici e impianti) per la **diagnosi**, la **cura**, il **monitoraggio** e l'**archiviazione dei dati biomedici** dei pazienti.

Per via dell'**uso** di tali tecnologie e per le particolari **interazioni** tra i **dispositivi medici**, gli **impianti**, l'**operatore** e il **paziente**, quest'ultimo è sottoposto a **rischi** che si discostano da quelli cui sono sottoposti gli utilizzatori di altre tecnologie

Per tali motivi, **la salute e la sicurezza del paziente** sono in larga parte funzione della **sicurezza e dell'affidabilità dei dispositivi medici e degli impianti**.

## *Rischi propri delle tecnologie*

- l'impossibilità per il paziente o l'operatore di rilevare la presenza di alcuni pericoli (ad es.: radiazioni ionizzanti e non-ionizzanti);
- l'applicazione di circuiti elettrici o di parti contenenti liquidi conduttori direttamente al corpo umano, tramite contatto con l'epidermide o con l'inserimento di sonde negli organi interni;
- l'assenza della normale protezione rispetto alle correnti fornita dalla barriera epidermica del paziente, quando questa viene rimossa, penetrata o trattata per ottenere una bassa resistenza;
- l'assenza delle normali reazioni del paziente, che può essere infermo, incosciente, anestetizzato o immobilizzato;

## *Rischi propri delle tecnologie*

- il **supporto o la sostituzione delle funzioni corporee vitali**, che dipendono dall'affidabilità dei dispositivi medici e degli impianti;
- problemi di **compatibilità elettromagnetica** per quei dispositivi medici che contengono componenti facilmente soggetti a malfunzionamenti a causa di **disturbi elettromagnetici** o di variazioni dei parametri nominali (tensione, frequenza) dell'alimentazione elettrica;
- i pericoli, in particolare in ambito operatorio, di **accensione** o di **esplosione** dovuti alla presenza di aria, ossigeno o protossido d'azoto, insieme a sostanze combustibili e a fonti di innesco.

# Sommario



- Rischio elettrico
- Effetti della corrente sul corpo umano
- Protezione dai contatti diretti e indiretti
- Impianti elettrici
  - Legislazione e normativa per ambienti ordinari e locali ad uso medico
- Dispositivi medici come attrezzature di lavoro



## **Rischio elettrico**

Fonte di possibile infortunio o danno per la salute o per beni materiali, in presenza di energia elettrica di un impianto elettrico

**Danni ad esseri viventi**

**Danni a beni materiali**

**Infortunio elettrico**

# Effetti della corrente elettrica sul corpo umano



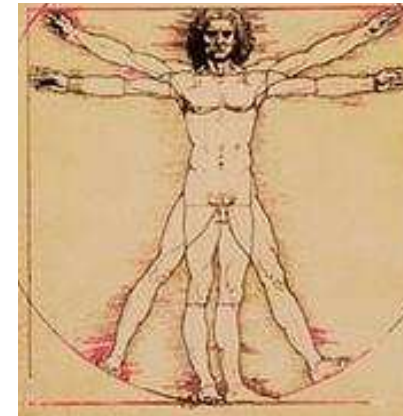
**Tetanizzazione**

**Fibrillazione ventricolare**

**Arresto della respirazione**

**Ustioni**

**Esito**



Riferimenti della presente parte:

[1] V. Carrescia, Fondamenti di Sicurezza elettrica, TNE Ed. 2009

[2] CEI 64, Effetti della corrente attraverso il corpo umano, 1999

# Effetti della corrente sul corpo umano



La **tetanizzazione** (contrazione progressiva del muscolo) è presente nel 10% degli infortuni mortali.

La **fibrillazione ventricolare** è considerata essere la **principale causa di morte** per contatto elettrico (90% delle morti).

Esistono anche casi di morte dovuta ad **asfissia** (6% delle morti) o ad **arresto cardiaco**. Effetti fisio-patologici come **contrazioni muscolari**, **difficoltà di respirazione**, **aumento della pressione sanguigna**, disturbi nella formazione e conduzione di impulsi nel cuore inclusi la **fibrillazione atriale** e l'arresto cardiaco provvisorio possono accadere senza fibrillazione ventricolare. Tali effetti non sono letali e sono abitualmente reversibili.

Nel 25% degli infortuni mortali in BT sono riscontrabili **marchi elettrici** (in AT nell'89%). Correnti di parecchi ampere producono con alta probabilità **gravi ustioni**, con conseguenti seri danni e anche la **morte**.



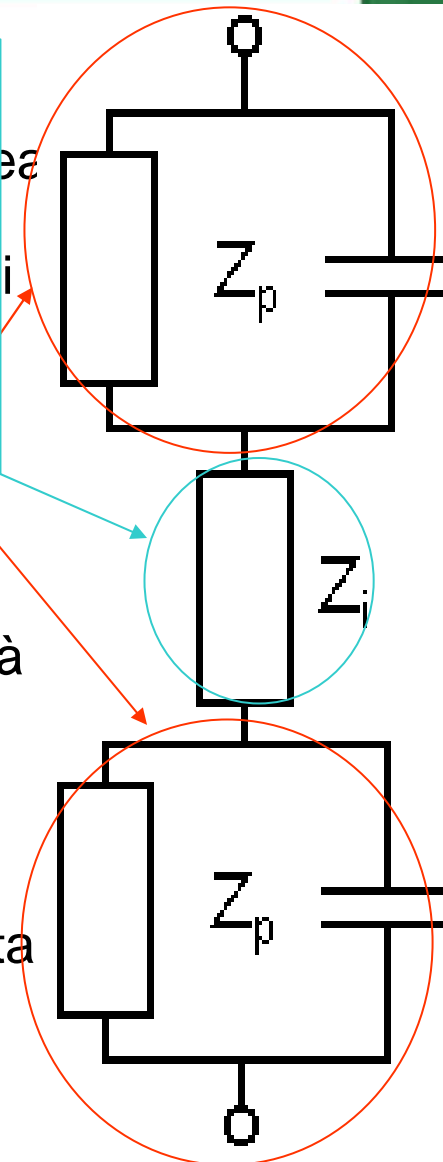
# Impedenza del corpo umano

## Impedenza interna del corpo umano ( $Z_i$ )

- ❖ Essenzialmente resistiva.
- ❖ **Dipende dal percorso della corrente** e, meno, dall'area di contatto.
- ❖ Tuttavia, quando la superficie di contatto è dell'ordine di pochi millimetri quadrati, l'impedenza interna aumenta.

## Impedenza della pelle ( $Z_p$ )

- ❖ Diminuisce quando aumenta la corrente.
- ❖ Dipende da: tensione, frequenza, durata della corrente, area di contatto, pressione del contatto, grado di umidità e temperatura della pelle.
- ❖ Fino a 50V, il valore varia ampiamente con l'area di contatto, temperatura, respirazione, anche per una stessa persona.
- ❖ Da 50V a 100V, diminuisce considerevolmente e diventa trascurabile quando la pelle viene perforata.
- ❖ Per quanto riguarda la frequenza, l'impedenza della pelle diminuisce all'aumentare della frequenza.



# Impedenza totale del corpo umano ( $Z_t$ )



Il valore della resistenza iniziale del corpo umano per un percorso della corrente *mano-mano* o *mano-piede* e grande area di contatto può essere valutato uguale a  $500\Omega$ , poi cresce

Per tensioni fino a 50V,

- se l'area di contatto è bagnata con acqua ordinaria l'impedenza è più bassa che in condizioni asciutte (10–25%);
- soluzioni conduttive riducono l'impedenza alla metà dei valori misurati in condizioni asciutte.

Per tensioni maggiori di 150V

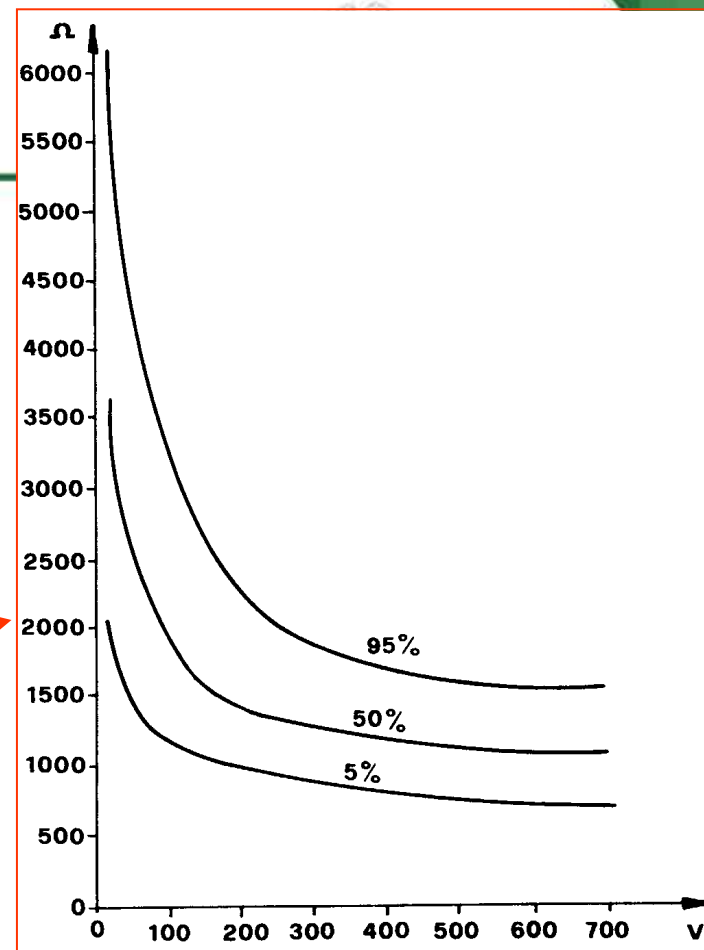
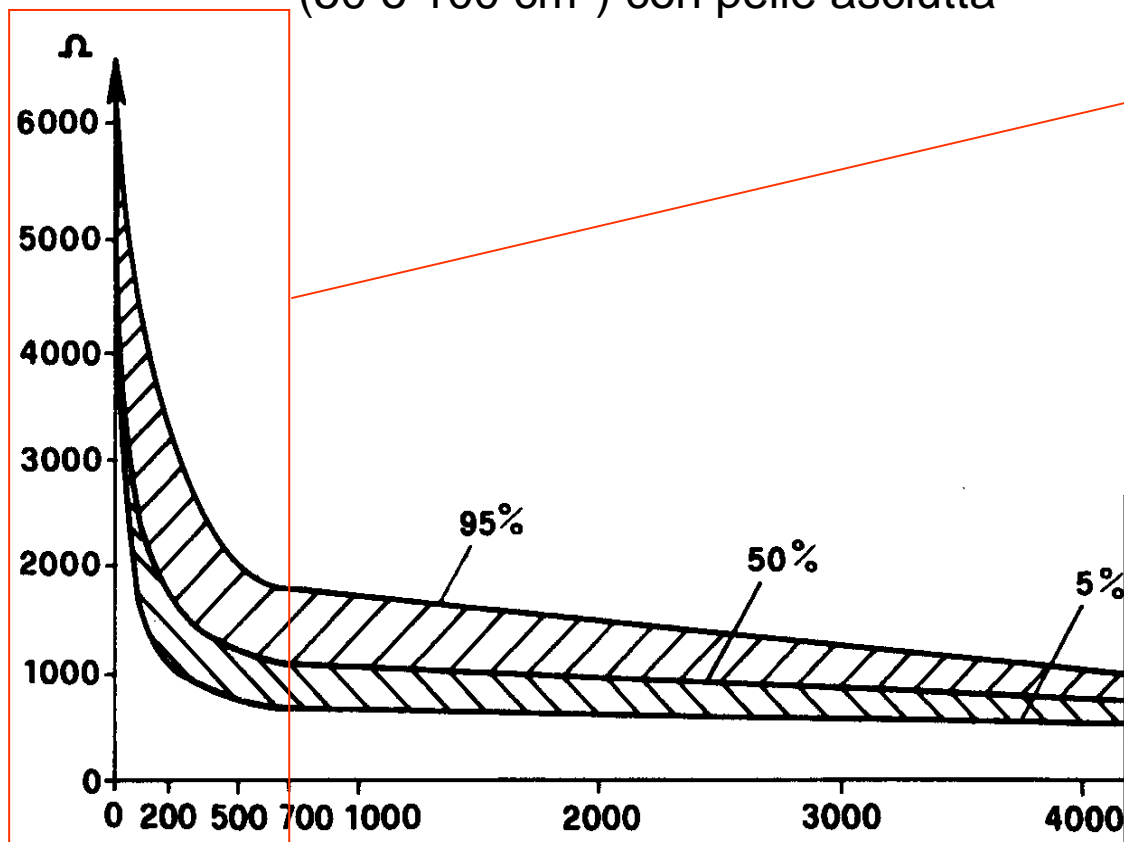
- l'impedenza dipende solo marginalmente dall'umidità e dall'area di contatto.

Le misure sono state fatte su individui adulti (maschi e femmine).

L'impedenza per i bambini è valutabile nello stesso ordine di grandezza.

## Valori di $Z_t$

al variare della  
tensione di contatto  $U_c$   
per un percorso della corrente  
*mano-mano* o *mano-piede* per  
una significativa area di contatto  
(50 o 100 cm<sup>2</sup>) con pelle asciutta



Tensione di contatto (V)	Valori di impedenza totale del corpo umano ( $\Omega$ ) non sorpassati dal 50% della popolazione		
	5%	50%	95%
25	1750	3250	6100
50	1450	2625	4375
75	1250	2200	3500
100	1200	1875	3200
125	1125	1625	2875
220	1000	1350	2125
700	750	1100	1550
1000	700	1050	1500
valore asintotico	650	750	850

**Temperatura  $\propto$  resistività  $\times$  densità di corrente  $\times$  tempo**

Densità di corrente dell'ordine di di 50 mA/mm<sup>2</sup> provocano la carbonizzazione della pelle in pochi secondi.

Provocano ustioni anche:

- **Archi elettrici** (gas e vapori surriscaldati /tossici, particelle incandescenti, irraggiamento termico, raggi UV, ecc.)
- **Temperature eccessive** di parti di un'apparecchiatura

**Ustioni estese  $\Rightarrow$  morte** per insufficienza renale

# Soglie di sensibilità alla corrente



Le soglie dipendono da più parametri, come l'area del corpo in contatto con l'elettrodo, le condizioni del contatto (umidità, pressione, temperatura) e anche dalle caratteristiche fisiologiche dell'individuo.

## Soglia di percezione

Valore minimo di corrente che causa una sensazione alla persona attraverso cui fluisce la corrente. Si assume che abbia un valore di massima di 0,5mA indipendentemente dal tempo.

## Soglia di rilascio

Massimo valore di corrente per cui una persona può lasciare gli elettrodi con i quali è in contatto. Si assume che abbia un valore un valore di circa 10mA.

## Soglia di fibrillazione ventricolare

La soglia di fibrillazione ventricolare dipende sia dai parametri fisiologici (anatomia del corpo, stato della funzione cardiaca) sia da parametri elettrici (durata e percorso della corrente, tipo di corrente, ecc.). Dipende dalla corrente e dal tempo.

# Soglia di fibrillazione ventricolare



È la **curva al di sotto della quale non può prodursi la fibrillazione** (stabilita per adattare i risultati degli esperimenti sugli animali agli uomini)

In corrente alternata (50 o 60 Hz), per contatti di durata al di sotto di 0,1 s, la fibrillazione può innescarsi per correnti superiori a 500 mA. Inoltre la soglia di fibrillazione diminuisce se la corrente fluisce oltre un ciclo cardiaco (a causa della disomogeneità dello stato di eccitazione del cuore causato dalle extrasistole indotte dalla corrente).

È probabile che la fibrillazione si inneschi se il passaggio di corrente avviene durante il periodo vulnerabile (**che corrisponde alla prima parte dell'onda T dell'elettrocardiogramma e rappresenta approssimativamente il 10 - 20% del ciclo cardiaco: è una parte del ciclo durante la quale le fibre cardiache sono in uno stato non omogeneo di eccitabilità e la fibrillazione ventricolare avviene se la corrente elettrica ha sufficiente intensità**).

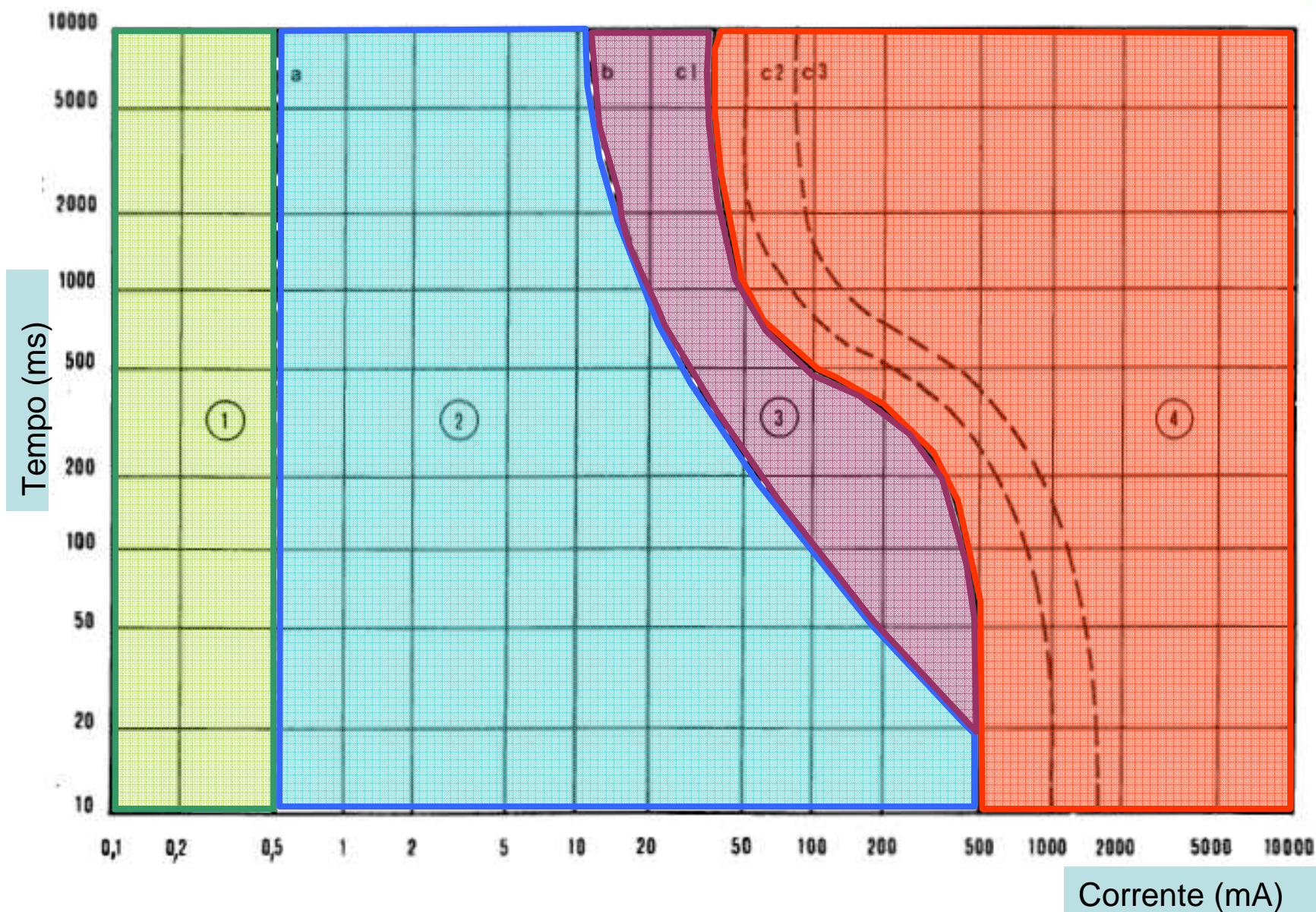
La probabilità di fibrillazione dipende in modo sensibile dal percorso della corrente attraverso il corpo umano

Per contatti della stessa intensità e durata superiore a un ciclo cardiaco, si può produrre un arresto cardiaco reversibile.



# Effetti sull'uomo

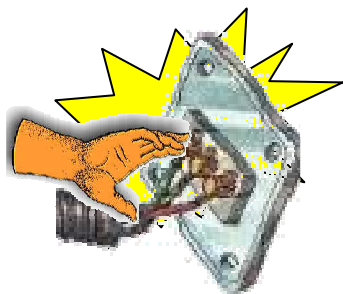
della corrente alternata (15 Hz - 100 Hz)



## Infortunio elettrico

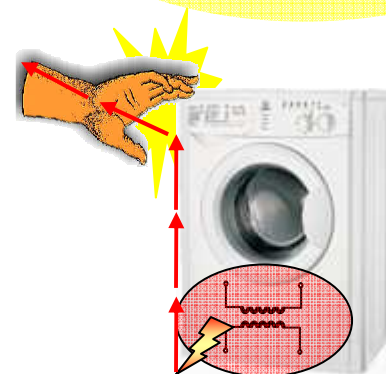
può avvenire per :

**Contatto diretto**



**Contatto di persone con parti attive**

**Contatto indiretto**



**Contatto di persone con una massa in tensione per un guasto**



## Protezione dai contatti diretti

**Totale**

Mediante isolamento  
delle parti attive

**Parziale**

Mediante ostacoli  
distanziamenti o messa  
fuori portata

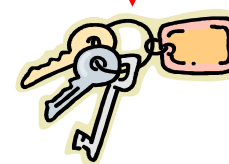
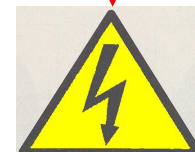
Mediante  
involucri

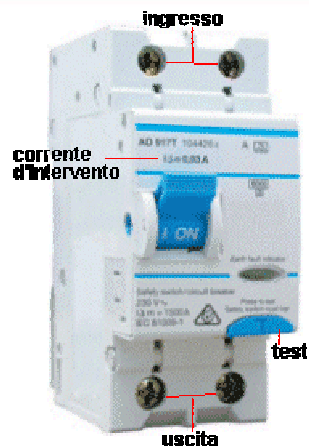
Mediante  
barriere

**IP XX**

**Solidi**

**Liquidi**



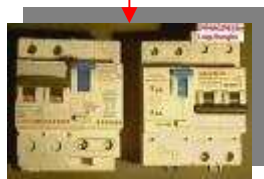


**Attiva**

**Messa a terra**



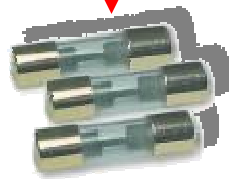
**Interruzione automatica  
dell'alimentazione**



**Int. differenziali**



**Int. automatici**



**Fusibili**

## **Protezione dai contatti indiretti**

**Passiva**

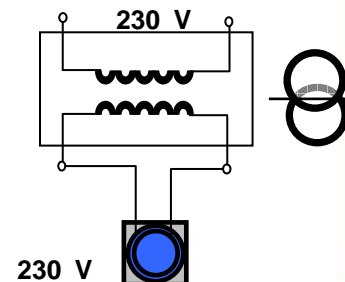
**Doppio  
isolamento**



**Bassissima  
tensione di  
sicurezza**



**Separazione  
elettrica**



**Locali isolanti**

# Impianti elettrici



**La legislazione e la normativa in vigore per:**

- gli ambienti ordinari,
- i locali ad uso medico.

Legge 186/68

Direttiva Bassa Tensione

D.P.R. 462/2001

D.M. 37/2008 e m.

L. 133/2008

D.Lgs. 81/2008 e mm.ii.

L. 129/2008, L. 133/2008,

L. 14/2009, L. 88/2009,

D.Lgs. 106/2009



### Realizzazione impianti

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua (**parte 7 – sez. 710 – locali ad uso medico**)
- CEI 64-14 **Guida** alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-17 **Guida** all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-56 Edilizia ad uso residenziale - **Guida** per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per locali ad uso medico

### Lavori elettrici

- CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici
- CEI 11-49 Esercizio degli impianti elettrici (allegati nazionali)
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- CEI 11-15 Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categoria II e III in corrente alternata

## LEGGE 186/68

“disposizioni concernenti la produzione di materiali  
apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed  
elettronici”

- Materiali,
- Apparecchiature, Macchinari,
- Installazioni, Impianti

→ Elettrici ed Elettronici

DEVONO ESSERE  
REALIZZATI E COSTRUITI  
A REGOLA D'ARTE

SE REALIZZATI SECONDO LE  
NORME DEL  
Comitato Elettrotecnico  
Italiano (CEI)  
SI CONSIDERANO  
COSTRUITI A REGOLA D'ARTE

# Direttiva Bassa Tensione

## la storia



La prima versione della Direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE) è stata recepita nell'ordinamento nazionale con la Legge 791 del 18 ottobre 1977 **(recepimento della Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione)**.

Successivamente la direttiva è stata modificata ed integrata dalla direttiva 93/68/CEE **(marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione)**, recepita col D. Lgs. 626 del 25 novembre 1996, che ha introdotto le procedure del “**nuovo approccio**”, tra cui la Marcatura CE, divenendo a tutti gli effetti una direttiva del nuovo approccio.

Il D. Lgs. 626/1996 è stato ulteriormente modificato dal D. Lgs. 277 del 31 luglio 1997 **(modifiche al D.Lgs. 626/96)** che ha modificato qualcosa delle misure transitorie, del regime delle verifiche e di quello sanzionatorio.

# Direttiva Bassa Tensione

## la storia



Nel 2006 la Comunità europea ha emesso la Direttiva 2006/95/CE in sostituzione della vecchia Direttiva Bassa Tensione.

La nuova Direttiva 2006/95/CE è detta "**codificata**", in quanto raccoglie in un unico testo la Direttiva 73/23/CEE e la Direttiva 93/68/CEE.

**La nuova Direttiva non modifica gli obblighi per i costruttori e i mandatarî.**

Essendo solo un provvedimento che raccoglie in un unico testo le due direttive precedenti e non modificando il recepimento italiano costituito dalla Legge 791/1977, dal D. Lgs. 626/1996 e dal D. Lgs. 277/1997, **la nuova Direttiva non ha dato luogo ad un nuovo recepimento.**



# Direttiva Bassa Tensione

## campo di applicazione



Si applica al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato ad una tensione nominale compresa tra 50V e 1000V in alternata e fra 75V e 1500V in continua (BT):

- *Elettrodomestici destinati ad uso domestico*
- *Apparecchiature audio e video*
- *Apparecchiature nel settore delle tecnologie dell'informazione*
- *Macchine ordinarie da ufficio*
- *Apparecchiature di collegamento e di controllo a bassa tensione*
- *Motori elettrici*

D.Lgs. 17/2010  
recepimento della  
"Nuova Direttiva  
Macchine" 2006/42/CE

# Direttiva Bassa Tensione

## campo di applicazione



### Non si applica a:

- *Materiali elettrici destinati ad essere usati in ambienti a rischio di esplosione;*
- *Materiali elettrici per radiologia ed uso clinico;*
- *Parti elettriche di ascensori e montacarichi;*
- *Contatori elettrici;*
- *Prese e spine di corrente per uso domestico;*
- *dispositivi di alimentazione dei recinti elettrici;*
- *materiali nei riguardi dei disturbi radioelettrici;*
- *materiali elettrici speciali, destinati ad essere usati sulle navi e sugli aeromobili e per le ferrovie;*
- *materiale elettrico destinato ad essere esportato fuori dal territorio della Comunità economica europea.*

(art. 1)

# Direttiva Bassa Tensione

## la regola d'arte e le norme armonizzate



- ❖ Il **materiale elettrico** a cui si applica la direttiva può essere posto in commercio solo se – costruito **a regola d'arte** in materia di sicurezza – **non comprometta**, in caso di installazione e di manutenzione non difettose e di utilizzazione conforme alla sua destinazione, **la sicurezza** delle **persone**, degli **animali domestici** e dei **beni**.  
(art.2)
- ❖ Si presume rispondente alle disposizioni precedenti 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. 3, comma 2)

# Direttiva Bassa Tensione

## Marcatura CE

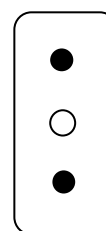


- Prima dell'immissione in commercio, il materiale elettrico deve essere munito della **marcatura CE**, che attesta la **conformità del materiale alle disposizioni normative**. In caso di contestazione sulla conformità del materiale elettrico alle suddette disposizioni, il fabbricante o il suo rappresentante può produrre una relazione elaborata da un organismo notificato. **(art. 6, commi 1 e 2)**
- La marcatura CE è apposta dal fabbricante o dal suo rappresentante stabilito nella Comunità in **modo visibile, facilmente leggibile e indelebile, sul materiale elettrico** o, quando non possibile, sull'imballaggio, sulle avvertenze d'uso o sul certificato di garanzia. **(art. 7, comma 1)**
- **È vietato apporre sui materiali elettrici ogni altro marchio che possa trarre in inganno** i terzi sul significato o sul simbolo grafico della marcatura CE. Sul materiale elettrico, sull'imballaggio, sulle avvertenze d'uso o sul certificato di garanzia può essere apposto ogni altro marchio purché questo non limiti la visibilità e la leggibilità della marcatura CE. **(art. 7, comma 2)**

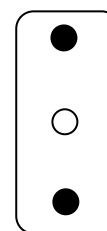
# Prese e spine

## Tipo per uso domestico

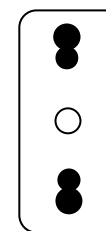
- Non sono unificate (a livello europeo)
- Non sono soggette alla direttiva B.T.
- Il marchio di qualità costituisce una garanzia



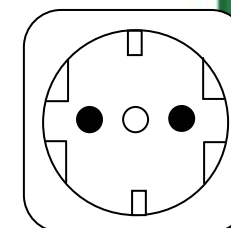
10A



16A



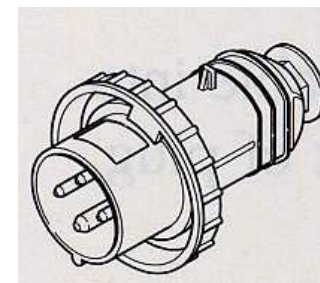
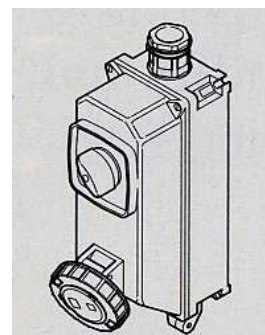
10/16A



16A

## Tipo per uso industriale

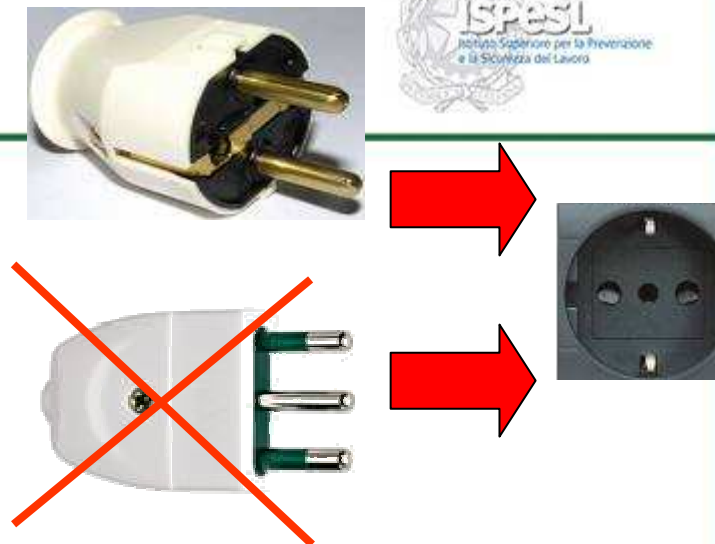
- Sono unificate
- Sono marcate CE



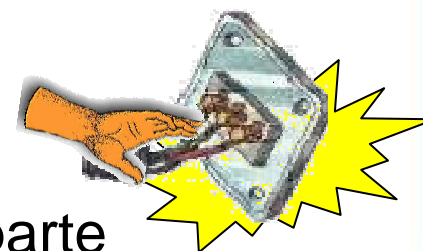
# Prese e spine



- Non si devono utilizzare o forzare spine in prese di sistemi diversi



- La presa deve essere smontabile solo con un utensile
- Le parti attive non devono essere accessibili sia a spina inserita completamente che a spina inserita in parte
- Le spine smontabili devono avere il pressacavo



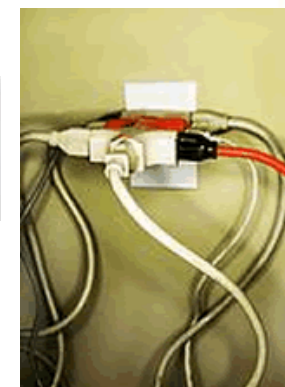


# Prese e spine

- Gli alveoli schermati sono una precauzione di sicurezza



- È consigliabile evitare gli adattatori tripli e le connessioni multiple, in quanto potrebbero aversi problemi di stabilità meccanica, problemi di riscaldamento dovuti a ridotta circolazione d'aria.

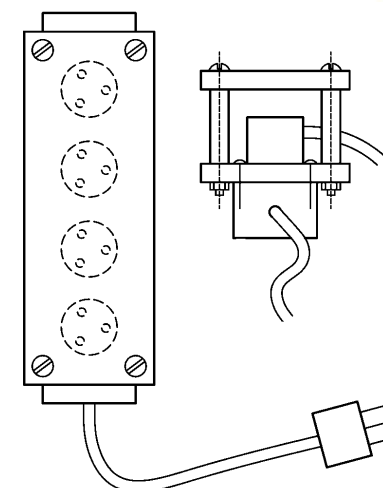


- È consigliabile usare prese mobili a ricettività multipla (ciabatte)



Naturalmente se si fa ricorso a tali dispositivi si deve tener conto della massima potenza erogabile dalla presa fissa in rapporto alla somma delle potenze degli utilizzatori connessi alla presa multipla

- Per sistemi elettromedicali esistono apposite prese multiple

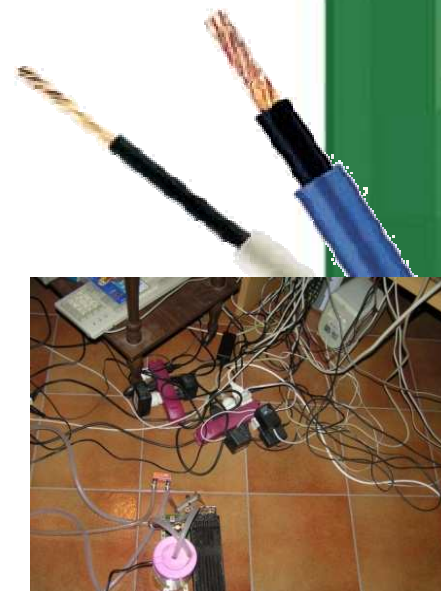


# Altri materiali elettrici



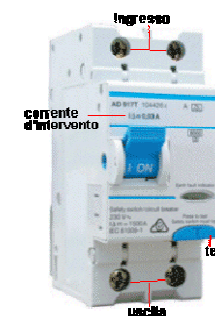
## Cavi

- I cavi volanti devono essere posati in modo ordinato
- I cavi volanti devono essere posati in modo da evitare l'inciampo
- I cavi volanti devono essere del tipo flessibile
- I cavi non devono essere schiacciati o appoggiati su spigoli vivi



## Interruttori differenziali

- È consigliabile testare l'interruttore almeno una volta al mese con il relativo tasto di prova



## Conessioni

- Evitare connessioni per attorcigliamento dei fili
- Utilizzare gli appositi connettori

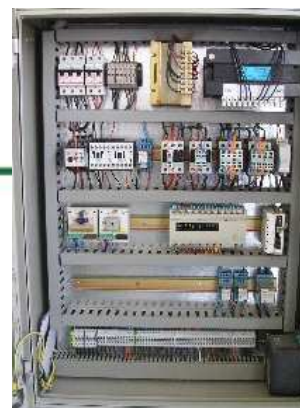




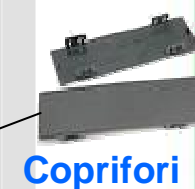
## I Quadri Elettrici

Devono essere corredati di:

- schemi elettrici
- targa identificativa
- indicazioni sugli organi di manovra



Strumenti di  
misura

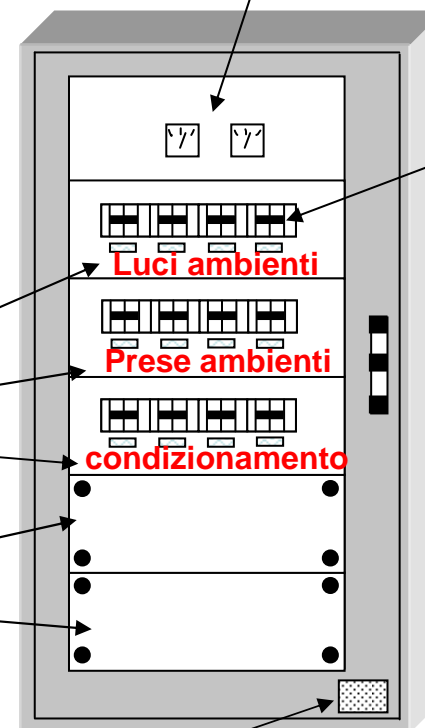


Coprifori

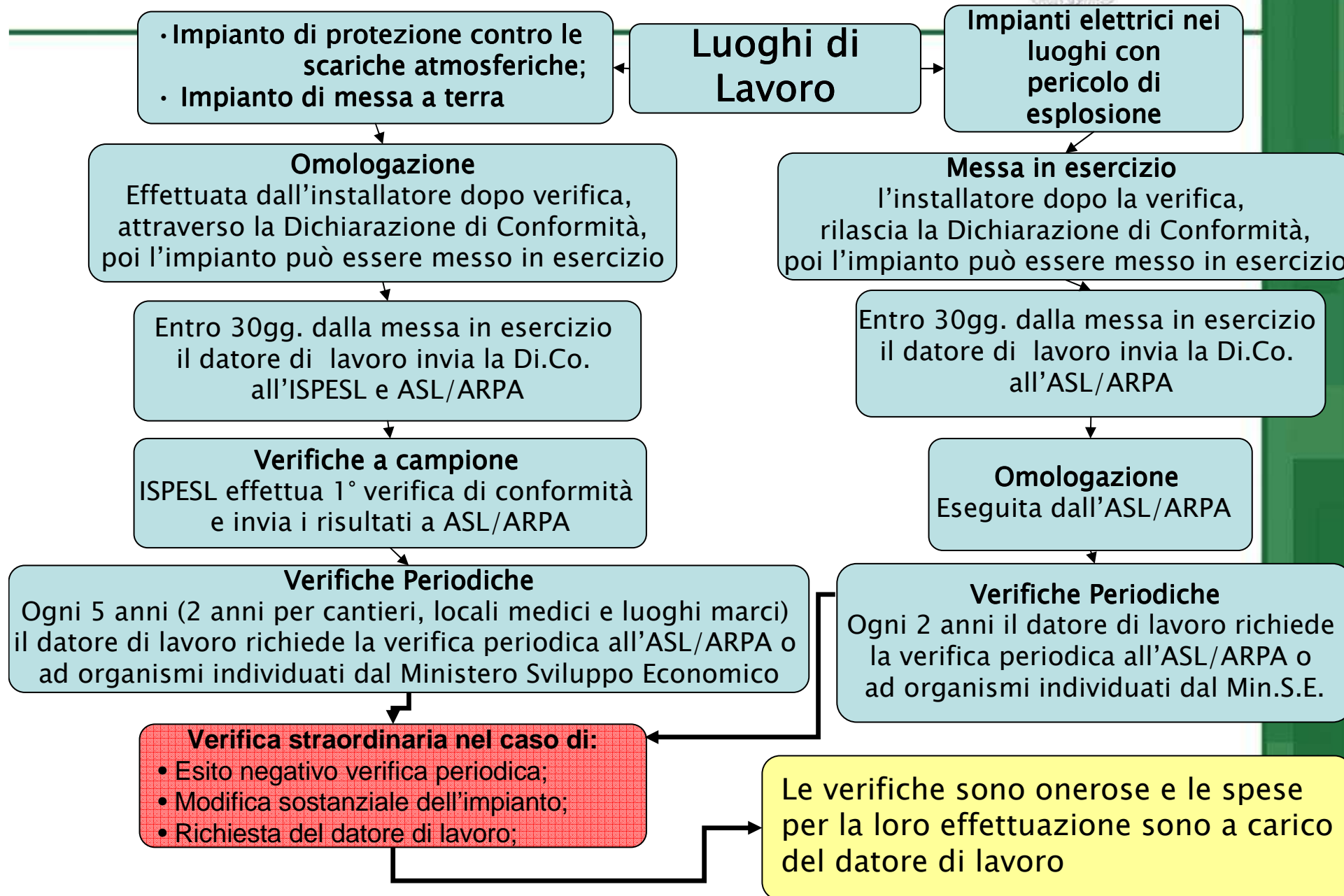
Indicazioni sugli organi di manovra

Pannelli ciechi di  
protezione per le  
morsettiere di  
alimentazione

Targa identificativa



# DPR 462/2001



# Luoghi MA.R.C.I.



MA.R.C.I. = MAggior Rischio in Caso di Incendio

- ❖ Luoghi con elevata densità di affollamento e/o elevato tempo di sfollamento (locali di pubblico spettacolo, ospedali, carceri, scuole, supermercati, ecc.)
- ❖ Edifici con strutture combustibili (villette prefabbricate in legno)
- ❖ Luoghi di deposito e/o lavorazione di notevoli quantità di combustibile

# Modello ISPESL



nota per la compilazione

ISPESL  
Dipartimento di .....

## MODELLO DI TRASMISSIONE DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

D.P.R. 22/10/2001 N° 462

PER NUOVO IMPIANTO A CURA DEL DATORE DI LAVORO

Sottoposto agli obblighi del D.P.R. 547/55 in presenza di lavoratori subordinati art. 3

Il sottoscritto <sup>(1)</sup> .....

in qualità di <sup>(2)</sup> .....

della DITTA: .....

Sede sociale in .....

Via..... n° .....

Cap. .... Tel. <sup>(3)</sup> .....

E-mail .....

**INVIA : COPIA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

Redatta dalla:

Ditta Installatrice: .....

con Sede in .....

Via..... n° .....

Cap. .... Tel. <sup>(3)</sup> .....

E-mail .....

Allegati obbligatori conservati presso la Ditta utente:

- ☐ Messa a terra  
☐ Protezione contro le scariche atmosferiche (Art. 38-39 D.P.R. 547/55 - D.P.R. 689/59)  
☐ Luoghi con pericolo di esplosione

### UBICAZIONE E TIPO DI IMPIANTO SOGGETTO A VERIFICA: <sup>(5)</sup>

Città:..... Via..... n° ..... Cap. .... Tel. ....

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> CANTIERE: data di chiusura presunta ..... | <input type="checkbox"/> ILLUMINAZIONE PUBBLICA                                   |
| <input type="checkbox"/> OSPEDALE E CASE DI CURA                   | <input type="checkbox"/> STABILIMENTO INDUSTRIALE: <sup>(6)</sup> .....           |
| <input type="checkbox"/> AMBULATORIO MEDICO                        | <input type="checkbox"/> ATTIVITA' AGRICOLA                                       |
| <input type="checkbox"/> AMBULATORIO VETERINARIO                   | <input type="checkbox"/> ATTIVITA' COMMERCIALE                                    |
| <input type="checkbox"/> EDIFICIO SCOLASTICO                       | <input type="checkbox"/> MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO: <sup>(6)</sup> ..... |
| <input type="checkbox"/> LOCALE DI PUBBLICO SPETTACOLO             | <input type="checkbox"/> TERZIARIO: <sup>(6)</sup> .....                          |
| <input type="checkbox"/> CENTRO ESTETICO                           | <input type="checkbox"/> ALTRO: <sup>(6)</sup> .....                              |

Indicare il numero degli addetti .....

Verifica impianto protezione contro i fulmini	Verifica impianto elettrico di messa a terra
a) Parafulmini ad asta si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> n° <sup>(7)</sup> .....	Potenza contrattuale kW <sup>(8)</sup> .....
b) Parafulmini a gabbia si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> n° <sup>(7)</sup> .....	Tipo di alimentazione
N1 superficie protetta mq <sup>(7)</sup> .....	<input type="checkbox"/> Dalla rete B.T. ....
N2 superficie. mq <sup>(7)</sup> .....	<input type="checkbox"/> Media tensione .....
c) Strutture, recipienti e serbatoi metallici per i quali chiede la verifica dell'impianto di protezione si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> n° <sup>(7)</sup> .....	<input type="checkbox"/> Alta tensione .....
d) Capannoni metallici per i quali si richiede la verifica dell'impianto di protezione si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> n° <sup>(7)</sup> .....	<input type="checkbox"/> Impianto di produzione autonoma
e) Per cantieri edili indicare il numero di strutture metalliche per le quali si chiede la verifica dell'impianto di protezione dai fulmini n° <sup>(7)</sup> .....	N° Cabine di trasformazione .....
	N° Dispersori .....

Firma e timbro del datore di lavoro

(Il presente modello potrebbe presentare qualche variazione per accordi I.S.P.E.S.L. - Regioni)

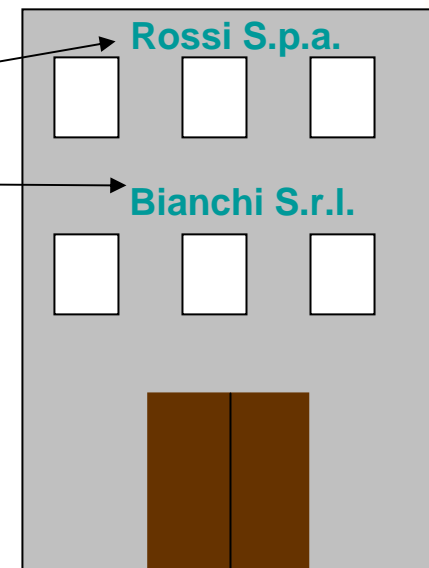
## NOTE PER LA CORRETTA COMPILAZIONE

- (1) Indicare il nome e cognome del datore di lavoro
- (2) Indicare la posizione occupante all'interno dell'azienda come da certificato di iscrizione alla Camera di Commercio
- (3) E' necessario indicare il numero di telefono dal quale si vuole essere contattati per successive comunicazioni
- (4) Barrare la casella relativa al tipo di impianto oggetto della presentazione della dichiarazione di conformità
- (5) Indicare i dati relativi al luogo di ubicazione dell'impianto in oggetto e barrare la casella relativa al settore merceologico e all'attività specifica che viene svolta
- (6) Specificare l'attività che viene svolta
- (7) In caso di risposta affermativa è necessario compilare i dati tecnici (n° di parafulmini e superficie protetta in mq)
- (8) E' necessario indicare la potenza contrattuale di cui si dispone da contratto con l'ente erogatore dell'energia elettrica
- (9) D.M. 7 luglio 2005, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 165 del 18 luglio 2005:  
**cod. tariffa 6450** Per ogni dichiarazione di conformità, presentata all'ISPESL ai sensi del comma 2 dell'art. 2 del D.P.R. 462/2001, è dovuto un contributo forfetario, da versare mediante bollettino di C/C, pari a 30. Il predetto contributo, è finalizzato alla formazione e alla gestione dell'anagrafe delle dichiarazioni di conformità in relazione alla puntuale organizzazione del procedimento di selezione del controllo a campione.

# Un caso particolare di applicazione del DPR 462/2001



Se due aziende risiedono nello stesso stabile con un unico impianto di terra, chi deve inviare la dichiarazione di conformità al'ISPEL e ASL/ARPA ?

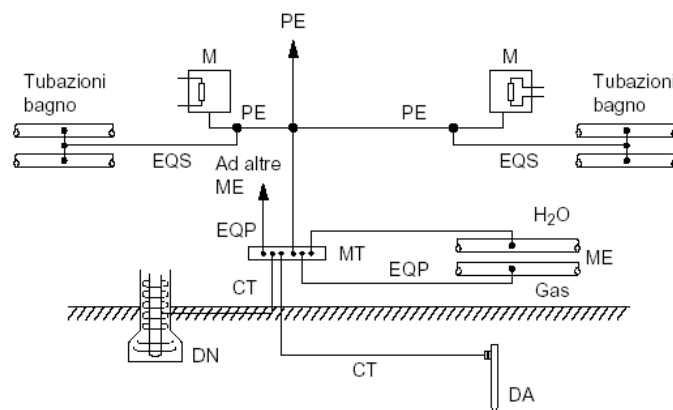


Entrambi i datori di lavoro sono obbligati ad inviare la dichiarazione di conformità corredata dell'apposito modello di trasmissione e relativa alle parti proprie ed alla parte in comune (dispersore).

# Definizione impianto di terra



Per impianto di terra si intende un impianto costituito dai seguenti elementi:



## LEGENDA

DA	=	Dispersore intenzionale
DN	=	Dispersore di fatto
CT	=	Conduttore di terra
EQP	=	Conduttore equipotenziale principale
EQS	=	Conduttore equipotenziale supplementare
PE	=	Conduttore di protezione
MT	=	Collettore (nodo) principale di terra
M	=	Massa
ME	=	Massa estranea

dispersori;  
conduttori di terra;  
collettori (o nodi) principali di terra;  
conduttori di protezione;  
conduttori equipotenziali principali e supplementari.

# Decreto Ministeriale n. 37

## del 22/1/2008



Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

Modificato dalla Legge del 6 agosto 2008, n. 133 (soppr. art. 13)

Di fatto il D.M. 37/2008 sostituisce la legge 46/90.



Alla data di entrata in vigore del D.M. 37/2008 abrogati:

- la **legge n. 46, del 5 marzo 1990**, ad eccezione degli articoli:
  - art. 8 (Finanziamento dell'attività di normazione tecnica),
  - art. 14 (Verifiche),
  - art. 16 (Sanzioni), le cui sanzioni trovano applicazione in misura raddoppiata per le violazioni degli obblighi previsti dal D.M. 37/2008,
- il regolamento di cui al **D.P.R. 447/91**,
- gli **articoli da 107 a 121 del D.P.R. 380/2001** (capo V **Testo Unico sull'Edilizia**)

# *D.M. 37/2008*

## Principali novità



- **Estensione del campo di applicazione** a tutte le categorie di edifici privati e pubblici, qualsiasi sia la destinazione d'uso, nonché le aree di pertinenza (es. cortili, aree parcheggio ecc.);
- Modifica della **classificazione** degli impianti (art. 1 comma 2 );
- I **requisiti di qualificazione** professionale vengono resi **più selettivi** con l'incremento dei periodi di inserimento;
- Soppressione dell'obbligo di invio della Dichiarazione di Conformità alla Camera di Commercio. Dichiarazione che verrà, invece, depositata presso lo Sportello Unico per l'Edilizia del Comune dove è ubicato l'immobile in cui è installato l'impianto;
- **Più aspre le sanzioni** in caso di inosservanza;
- **Progetto obbligatorio** (secondo l'art. 5, contenente almeno gli schemi dell'impianto e i disegni planimetrici nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare) redatto dal responsabile tecnico se l'impianto non supera certi limiti;
- **Modifica dei limiti degli impianti per i quali è necessario il progetto a cura di un professionista** iscritto all'albo (art. 5).



# *D.M. 37/2008*

## Principali novità



– la dichiarazione di conformità (Di.Co.) può essere sostituita da una dichiarazione di rispondenza (Di.Ri.), per gli impianti che ne sono sprovvisti se eseguiti prima della entrata in vigore del D.M. 37/2008;

*NOTA: La norma che prevedeva che Di.Co. o Di.Ri. fossero allegare ai contratti di trasferimento di proprietà (compravendite, donazioni, permuta, conferimenti ecc.) contenuta nell'art. 13 è stata abrogata dall'art. 35, comma 2, del Decreto Legge 112 del 25/06/2008 (convertito con modifiche dalla legge 133 del 2008).*

– la documentazione (Di.Co. o Di.Ri.) è necessaria per l'allaccio di nuova fornitura o per un aumento di potenza (art. 8);

– non sono previste verifiche (resta da definire il sistema delle verifiche come presupposto fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza sugli impianti ai sensi della lettera b) dell'art. 11 quaterdecies, comma 13, della Legge 248/2005).

# D.M. 37/2008

## Art. 1 - Ambito di applicazione



Il decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze. Se l'impianto è connesso a reti di distribuzione si applica a partire dal punto di consegna della fornitura:

- a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- b) impianti radiotelevisivi, antenne e impianti elettronici;
- c) impianti di riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione;
- d) impianti idrici e sanitari;
- e) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas;
- f) impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, montacarichi, scale mobili;
- g) impianti di protezione antincendio.

Gli impianti o parti di impianto che sono soggetti a requisiti di sicurezza prescritti in attuazione della normativa comunitaria, ovvero di normativa specifica, non sono disciplinati, per tali aspetti, dalle disposizioni del D.M. 37/2008.

(per impianti elettrici, elettronici e di protezione da scariche atmosferiche)

### **Obbligo di progetto a cura del professionista**

- *impianti in utenze condominiali e domestiche con  $P > 6 \text{ kW}$*
- *impianti in utenze domestiche con  $S > 400 \text{ m}^2$*
- *impianti elettrici con lampade fluorescenti a catodo freddo ( $P > 1200 \text{ VA}$ )*
- *impianti in attività produttive, commercio o terziario con  $V > 1000 \text{ V}$*
- *impianti in attività produttive, comm. o terz. con  $P > 6 \text{ kW}$  o  $S > 200 \text{ m}^2$*
- *impianti con rischio specifico, anche parziale, (locali medici/marci/Ex)*
- *impianti di protezione da scariche atmosferiche con  $V > 200 \text{ m}^3$*
- *impianti elettronici quando coesistono con impianti di cui sopra*

**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 conformità.**

Le imprese realizzano gli impianti secondo **la regola dell'arte**, in conformità alla normativa vigente e **sono responsabili della corretta esecuzione degli stessi**.

Gli impianti realizzati in conformità 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.

## **D.M. 37/2008**

### Art. 6 – Realizzazione degli impianti



Gli impianti elettrici nelle unità immobiliari ad uso abitativo realizzati prima del 13 marzo 1990 si considerano adeguati se dotati :

1. di **sezionamento e protezione contro le sovracorrenti** posti all'origine dell'impianto,
2. di **protezione contro i contatti diretti**,
3. di **protezione contro i contatti indiretti** o **protezione con interruttore differenziale** avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.





# Modello di dichiarazione di conformità allegato I



## DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE

Il sottoscritto .....  
titolare o legale rappresentante dell'impresa (ragione sociale) .....  
operante nel settore ..... con sede in via .....  
n. .... comune ..... (prov. ....) tel. ....  
part. IVA .....  
☐ iscritta nel registro delle imprese (d.P.R. 7/12/1995, n. 581)  
della Camera C.I.A.A. di ..... n. ....  
☐ iscritta all'albo Provinciale delle imprese artigiane (l. 8/8/1985, n. 443) di ..... n. ....  
esecutrice dell'impianto (descrizione schematica) .....  
Inteso come: ☐ nuovo impianto ☐ trasformazione ☐ ampliamento ☐ manutenzione straordinaria  
☐ altro (1) .....

Nota - Per gli impianti a gas specificare il tipo di gas distribuito: canalizzato della 1° - 2° - 3° famiglia; GPL da recipienti mobili; GPL da serbatoio fisso. Per gli impianti elettrici specificare la potenza massima impegnabile.

commissionato da: ..... installato nei locali siti nel comune di .....  
..... (prov. ....) via ..... scala .....  
piano ..... interno ..... di proprietà di (nome, cognome o ragione sociale e indirizzo) .....  
in edificio adibito ad uso: ☐ industriale ☐ civile ☐ commercio ☐ altri usi;

### DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art. 6, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:

☐ rispettato il progetto redatto ai sensi dell'art. 5 da (2) .....  
☐ seguito la norma tecnica applicabile all'impiego (3) .....

☐ installato componenti e materiali adatti al luogo di installazione (artt. 5 e 6);  
☐ controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge.

### Allegati obbligatori:

☐ progetto ai sensi degli articoli 5 e 7 (4);  
☐ relazione con tipologie dei materiali utilizzati (5);  
☐ schema di impianto realizzato (6);  
☐ riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti (7);  
☐ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

### Allegati facoltativi (8):

### DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

data ..... Il responsabile tecnico ..... Il dichiarante .....  
..... (timbro e firma) ..... (timbro e firma) .....

AVVERTENZE PER IL COMMITTENTE: responsabilità del committente o del proprietario, art. 8 (9)

### Legenda:

- 1) Come esempio nel caso di impianti a gas, con "altro" si può intendere la sostituzione di un apparecchio installato in modo fisso.
- 2) Indicare: nome, cognome, qualifica e, quando ne ricorra l'obbligo ai sensi dell'articolo 5, comma 2, estremi di iscrizione nel relativo Albo professionale, del tecnico che ha redatto il progetto.
- 3) Citare la o le norme tecniche e di legge, distinguendo tra quelle riferite alla progettazione, all'esecuzione e alle verifiche.
- 4) Qualora l'impianto eseguito su progetto sia variato in opera, il progetto presentato alla fine dei lavori deve comprendere le varianti realizzate in corso d'opera.  
Fa parte del progetto la citazione della pratica prevenzione incendi (ove richiesta).
- 5) La relazione deve contenere, per i prodotti soggetti a norme, la dichiarazione di rispondenza alle stesse completata, ove esistente, con riferimenti a marchi, certificati di prova, ecc. rilasciati da istituti autorizzati.  
Per gli altri prodotti (da elencare) il firmatario deve dichiarare che trattasi di materiali, prodotti e componenti conformi a quanto previsto dagli articoli 5 e 6. La relazione deve dichiarare l'idoneità rispetto all'ambiente di installazione.  
Quando rilevante ai fini del buon funzionamento dell'impianto, si devono fornire indicazioni sul numero e caratteristiche degli apparecchi installati od installabili (ad esempio per il gas: 1) numero, tipo e potenza degli apparecchi; 2) caratteristiche dei componenti il sistema di ventilazione dei locali; 3) caratteristiche del sistema di scarico dei prodotti della combustione; 4) indicazioni sul collegamento elettrico degli apparecchi, ove previsto).
- 6) Per schema dell'impianto realizzato si intende la descrizione dell'opera come eseguita (si fa semplice rinvio al progetto quando questo è stato redatto da un professionista abilitato e non sono state apportate varianti in corso d'opera).  
Nel caso di trasformazione, ampliamento e manutenzione straordinaria, l'intervento deve essere inquadrato, se possibile, nello schema dell'impianto preesistente.  
Lo schema citerà la pratica prevenzione incendi (ove richiesto).
- 7) I riferimenti sono costituiti dal nome dell'impresa esecutrice e dalla data della dichiarazione.  
Per gli impianti o parti di impianti costruiti prima dell'entrata in vigore del presente decreto, il riferimento a dichiarazioni di conformità può essere sostituito dal rinvio a dichiarazioni di rispondenza (art. 7, comma 6).  
Nel caso che parte dell'impianto sia predisposto da altra impresa (ad esempio ventilazione e scarico fumi negli impianti a gas), la dichiarazione deve riportare gli analoghi riferimenti per dette parti.
- 8) Esempio: eventuali certificati dei risultati delle verifiche eseguite sull'impianto prima della messa in esercizio o trattamenti per pulizia, disinfezione, ecc.
- 9) Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti nel rispetto delle norme di cui all'art. 7.  
Il committente o il proprietario è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui all'art. 1 ad imprese abilitate ai sensi dell'art. 3.

## Legenda di compilazione

# D.Lgs. 81 /2008



## Testo Unico per la sicurezza nei luoghi di lavoro

### Modifiche e integrazioni

Legge del 2 agosto 2008, n. 129  
Legge del 6 agosto 2008, n. 133  
Legge del 27 febbraio 2009, n. 14  
Legge del 7 Luglio 2009, n. 88  
Decreto Legislativo del 3 Agosto 2009, n. 106

## Titolo III

### USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

#### Capo III

#### Impianti e apparecchiature elettriche

#### ALLEGATO IX

#### Valori delle tensioni nominali di esercizio delle macchine ed impianti elettrici

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

## D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

### Art. 80 – *Obblighi del datore di lavoro*



1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati da 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:

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

*(arresto da tre a sei mesi o ammenda da  
2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro)*



## D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

### Art. 80 – *Obblighi del datore di lavoro*



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.

*(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)*

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 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.

*(arresto da 2 a 4 mesi o ammenda da 1.000 a 4.800 euro per il datore di lavoro e il dirigente)*

3-bis. Uso e manutenzione secondo le disposizioni legislative vigenti, le indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature e le indicazioni delle pertinenti norme tecniche

## D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

### Art. 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**

## D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

### Art. 82 – *Lavori sotto tensione*



**È 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 **categoria II e III** 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.

*(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)*

# D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

## Art. 82 – *Lavori sotto tensione*



### Valori delle tensioni nominali di esercizio delle macchine ed impianti elettrici

Categoria	tensione nominale a.c.	tensione nominale d.c.	
0 (zero)	$U \leq 50V$	$U \leq 120V$	bassissima tensione
I (prima)	$50V < U \leq 1kV$	$120V < U \leq 1,5kV$	bassa tensione
II (seconda)	$1kV < U \leq 30kV$	$1,5kV < U \leq 30kV$	media tensione
III (terza)	$U > 30kV$	$U > 30kV$	alta tensione

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

# D.Lgs. 81/2008 e modifiche

## Art. 82 – Lavori sotto tensione



### MISURE DI SICUREZZA IN B.T. RISCHIO DA ELETTROCUZIONE

**Doppia protezione isolante verso parti attive**



Don't  
switch!

**guanti isolanti + attrezzi isolati**  
**guanti isolanti + tappeto isolante**  
**guanti isolanti + tronchetti isolanti**

**Protezione con materiale isolante delle parti  
del corpo a distanza inferiore a 15 cm**



# D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

## Art. 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 tab.  salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.
2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute **nelle pertinenti norme tecniche**.

tabella 1 ALLEGATO IX

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

*(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)*

## D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

### Art. 84 – *Protezione dai fulmini*



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.

## D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

### Art. 85 – *Protezione di edifici, impianti, strutture ed attrezzature*

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.

*(arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)*



# D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

## Art. 86 – *Verifiche*



1. Ferme restando le disposizioni del **D.P.R. 462/2001** 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.

*(sanzione amministrativa pecuniaria da euro 500 a euro 1.800 per il datore di lavoro ed il dirigente)*

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.

*(sanzione amministrativa pecuniaria da euro 500 a euro 1.800 per il datore di lavoro ed il dirigente)*



## D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

### Art. 86 – *Verifiche*



In assenza del decreto con le modalità ed criteri di effettuazione delle verifiche si può supplire con le norme di buona tecnica:

**CEI 64-8/62.2.1:** L'intervallo di tempo può essere, di alcuni anni, con l'eccezione dei seguenti casi:

(maggior rischio = tempi più brevi)

- posti di lavoro/luoghi con **rischio di degrado, incendio, esplosione**
- posti di lavoro/luoghi in cui coesistano alta e bassa tensione;
- luoghi ai quali abbia **accesso il pubblico**;
- cantieri;
- impianti di **sicurezza** (ad es.: illuminazione di sicurezza).

# D.Lgs. 81 /2008 e modifiche

## Art. 86 – *Verifiche*



### ***Verifiche periodiche locali ad uso medico*** (CEI 64-8/710.62)

- prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento: **sei mesi**;
- controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili: **un anno**;
- misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare: **tre anni**;
- prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza con motori a combustione:
  - prova a vuoto: **un mese**;
  - prova sotto carico per almeno 30 min: **quattro mesi**;
- prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria (istruzioni del costruttore): **sei mesi**;
- prova dell'intervento degli interruttori differenziali: **un anno**.

# Dispositivi medici



**La legislazione in vigore per i dispositivi medici:**  
- visti come attrezzature di lavoro

# D.Lgs. 81 /2008 e modifiche



**Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81**  
**TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL**  
**LAVORO**  
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto  
2007, n. 123, in materia di tutela  
della salute e della sicurezza nei luoghi di  
lavoro.

*(Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 –  
Suppl. Ordinario n.108)*

## Modifiche e integrazioni

Legge del 2 agosto 2008, n. 129  
Legge del 6 agosto 2008, n. 133  
Legge del 27 febbraio 2009, n. 14  
Legge del 7 Luglio 2009, n. 88  
Decreto Legislativo del 3 Agosto 2009, n. 106

## Titolo III

### USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

#### Capo I

#### Uso delle attrezzature di lavoro

**Art. 69** – Definizioni

**Art. 70** – Requisiti di sicurezza

**Art. 71** – Obblighi del datore di lavoro

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

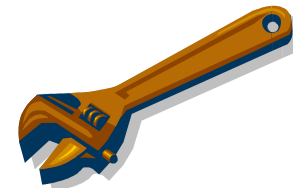
**Art. 73** – Informazione e formazione



# Art. 69 – DEFINIZIONI



- a) **Attrezzatura di lavoro:** qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto inteso come il **complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro.**
- b) **Uso di una attrezzatura di lavoro:** qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale:
- la messa in servizio o fuori servizio;
  - l'impiego;
  - il trasporto;
  - la riparazione;
  - la trasformazione;
  - la manutenzione;
  - la pulizia;
  - lo smontaggio;



# Art. 69 – DEFINIZIONI



- c) **Zona pericolosa:** qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso.
- d) **Lavoratore esposto:** qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;
- e) **Operatore:** il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro.



# Art. 70 – REQUISITI DI SICUREZZA



1. Salvo quanto previsto al **comma 2**, le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto.

(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

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

(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

(arresto da 2 a 4 mesi o ammenda da 1.000 a 4.800 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

(sanzione amministrativa pecuniaria da 500 a 1.800 euro per il datore di lavoro e il dirigente)



# Art. 71 – Obblighi del Datore di Lavoro



## IL DATORE DI LAVORO DEVE:

- ❖ Mettere a disposizione dei lavoratori **attrezzature conformi ai requisiti dell'art. 70, idonee** ai fini della salute e sicurezza ed **adeguate** al lavoro da svolgere o **adattate** a tale scopo;

(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

- ❖ All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro, prendere in considerazione:
  - a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
  - b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
  - c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
  - d) i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

# Art. 71 – Obblighi del Datore di Lavoro



Il datore di lavoro prende le misure necessarie in modo che le attrezzature di lavoro siano:

- ❖ **Installate** in conformità alle **istruzioni d'uso**;
- ❖ **Oggetto di idonea manutenzione** al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza e corredate, ove necessario, da apposite **istruzioni d'uso e libretto di manutenzione**;

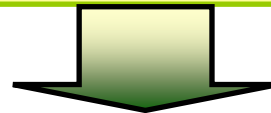
(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

- ❖ **Assoggettate all'aggiornamento** dei requisiti minimi di sicurezza (**art. 18 comma 1 lett. z**: aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione);
- ❖ **Siano curati** la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto.

# Art. 71 – Obblighi del Datore di Lavoro



- ❖ Al fine di ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro;
- ❖ Per impedire che possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte;



adotta adeguate **misure tecniche ed organizzative**,  
tra le quali quelle dell'**Allegato VI**

(arresto da 2 a 4 mesi o ammenda da 1.000 a 4.800 euro per il datore di lavoro e il dirigente)  
(sanzione amministrativa pecuniaria da 500 a 1.800 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

# Art. 71 – Obblighi del Datore di Lavoro



- ❖ Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature presentino requisiti di sicurezza e rispondano ai principi dell'ergonomia.

(sanzione amministrativa pecuniaria da 500 a 1.800 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

- ❖ Il datore di lavoro, per attrezzature che richiedono per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, prende le misure necessarie affinché:

a) l'uso dell'attrezzatura di lavoro sia riservato ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto una **formazione adeguata e specifica**;

b) in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano **qualificati** in maniera specifica per svolgere detti compiti.

(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

# Art. 71 – Obblighi del Datore di Lavoro



## ❖ Fermo restando che il datore di lavoro provvede relativamente:

- ❑ all'installazione e all'utilizzo;
- ❑ alla manutenzione
- ❑ alle misure di aggiornamento

## ❖ Deve ulteriormente:

- ❑ effettuare un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) ed un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto;
- ❑ Sottoporre le attrezzature a:
  - Controlli periodici
  - Controlli straordinari

(arresto da 3 a 6 mesi o ammenda da 2.500 a 6.400 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

## Art. 71 – Obblighi del Datore di Lavoro



- ❖ I risultati dei controlli periodici devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.

(sanzione amministrativa pecuniaria da 500 a 1.800 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

- ❖ Qualora le attrezzature di lavoro siano usate al di fuori della sede dell'unità produttiva devono essere accompagnate da un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo.

(sanzione amministrativa pecuniaria da 500 a 1.800 euro per il datore di lavoro e il dirigente)

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



(sanzione amministrativa pecuniaria da 750 a 2.700 euro per il noleggiatore)

- ❖ Chiunque venda, noleggi o conceda in uso o locazione finanziaria macchine, apparecchi o utensili costruiti o messi in servizio al di fuori della disciplina di cui all'articolo 70, comma 1, attesta, sotto la propria responsabilità, che le stesse siano conformi, al momento della consegna a chi acquisti, riceva in uso, noleggio o locazione finanziaria, ai requisiti di sicurezza di cui all'ALLEGATO V
- ❖ Chiunque noleggi o conceda in uso attrezzature di lavoro senza operatore deve, al momento della cessione, attestarne il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza a fini di sicurezza. Dovrà altresì acquisire e conservare agli atti per tutta la durata del noleggio o della concessione dell'attrezzatura una dichiarazione del datore di lavoro che riporti l'indicazione del lavoratore o dei lavoratori incaricati del loro uso, i quali devono risultare formati conformemente alle disposizioni del presente titolo e, ove si tratti di attrezzature di cui all'art. 73, comma 5, siano in possesso della specifica abilitazione ivi prevista.



# Art. 73 – Informazione e formazione



- ❖ In base agli obblighi degli **artt. 36 e 37**, il datore di lavoro provvede affinché per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente :
  - a) **alle condizioni di impiego delle attrezzature;**
  - b) **alle situazioni anormali prevedibili.**
- ❖ Il datore di lavoro provvede altresì a informare i lavoratori sui:
  - a) **rischi cui sono esposti**
  - b) **sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature**

## **Titolo I – PRINCIPI COMUNI**

**CAPO III – GESTIONE DELLAPREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO**

**Sezione IV – FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**

**Art. 36 – Informazione ai lavoratori**

**Art. 37 – Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti**

**(arresto da 2 a 4 mesi o ammenda da 1.200 a 5.200 euro per il datore di lavoro e il dirigente)**

## Art. 73 – Informazione e formazione



- ❖ Le informazioni e le istruzioni d'uso devono risultare comprensibili ai lavoratori interessati.
- ❖ Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle **attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari**, ricevano una **formazione adeguata e specifica**, tale da consentirne l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

## ALLEGATO V

### Requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro

#### PARTE I

#### REQUISITI GENERALI APPLICABILI A TUTTE LE ATTREZZATURE DI LAVORO

- ❖ Osservazioni di carattere generale
- ❖ Sistemi e dispositivi di comando
- ❖ Rischi di rottura, proiezione e caduta di oggetti durante il funzionamento
- ❖ Emissioni di gas, vapori, liquidi, polvere, ecc.
- ❖ Stabilità
- ❖ Rischi dovuti agli elementi mobili

## ALLEGATO V

### Requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro

#### PARTE I

#### REQUISITI GENERALI APPLICABILI A TUTTE LE ATTREZZATURE DI LAVORO

- ❖ Illuminazione
- ❖ Temperature estreme
- ❖ Segnalazioni, indicazioni
- ❖ Vibrazioni
- ❖ Manutenzione, riparazione, regolazione ecc.
- ❖ Incendio ed esplosione

# ALLEGATO VI

## DISPOSIZIONI CONCERNENTI L'USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

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

- ☐ Illuminazione
- ☐ Avviamento
- ☐ Rischio di proiezione di oggetti
- ☐ Rischi dovuti agli elementi mobili
- ☐ Rischio di caduta di oggetti
- ☐ Materie e prodotti pericolosi e nocivi
- ☐ Rischio da spruzzi e investimento da materiali incandescenti

# *Grazie per l'attenzione*

**La sicurezza degli impianti elettrici e  
dei dispositivi medici nelle strutture  
sanitarie**

*Disposizioni legislative ed indicazioni  
normative relative agli impianti elettrici  
e ai dispositivi medici*

**Ing. Giovanni Luca Amicucci**

**Laboratorio di Elettronica ed Elettrotecnica  
Coordinatore: Ing. Giuseppe Platania**

*Napoli, 10 Maggio 2010*