

**INAIL**

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

P.I. Alberto Del Grande

Consulenza Tecnica Edilizia - INAIL Direzione Regionale Lazio

# IL RISCHIO ELETTRICO

## Concetti base di sicurezza elettrica

**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

P. I. Alberto Del Grande INAIL Lazio – CTE slide n. 1



# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO



progetto sicurezza  
FUTURO PRESENTE

www.pcm808lummit

**“La sicurezza?...  
Non me la tolgo dalla testa!”**

E fai bene!  
Con le borse di studio INAIL-MIUR  
puoi vincere fino a 3.600 euro.

**INAIL**  
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA



progetto sicurezza  
FUTURO PRESENTE

**Con le borse di studio INAIL-MIUR  
“stai avanti”, “stai giusto...”  
e vinci fino a 3.600 Euro!**

Fare della sicurezza un tuo obiettivo di studio  
è una scelta che ti proietta nel futuro. E che ti  
premia adesso.

Il primo passo è consultare il bando: lo trovi  
su [www.inail.it](http://www.inail.it) e [www.miur.it](http://www.miur.it)

**INAIL**  
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA



Promuovi la sicurezza.  
I professori studieranno le tue idee.

Presenta il tuo progetto.  
In palio non c'è solo la gloria.  
Fai della sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro un tuo obiettivo  
di studio: potrai vincere fino a 3.600 euro.

Per i bandi di concorso INAIL-MIUR (a partecipazione internazionale)  
[www.inail.it](http://www.inail.it) - [www.miur.it](http://www.miur.it)

**INAIL**  
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE  
DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA

**L'INAIL collabora con il  
mondo della scuola  
PER LA PREVENZIONE**

**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**



## L'INAIL

**non soltanto assicurazione ma un sistema integrato di tutela del lavoratore e per la competitività delle imprese**

***L'INAIL, Istituto Nazionale Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, persegue una pluralità di obiettivi:***

- ✓ *prevenire e ridurre il fenomeno infortunistico;*
- ✓ *assicurare i lavoratori che svolgono attività a rischio;*
- ✓ *garantire il reinserimento nella vita lavorativa degli infortunati sul lavoro.*

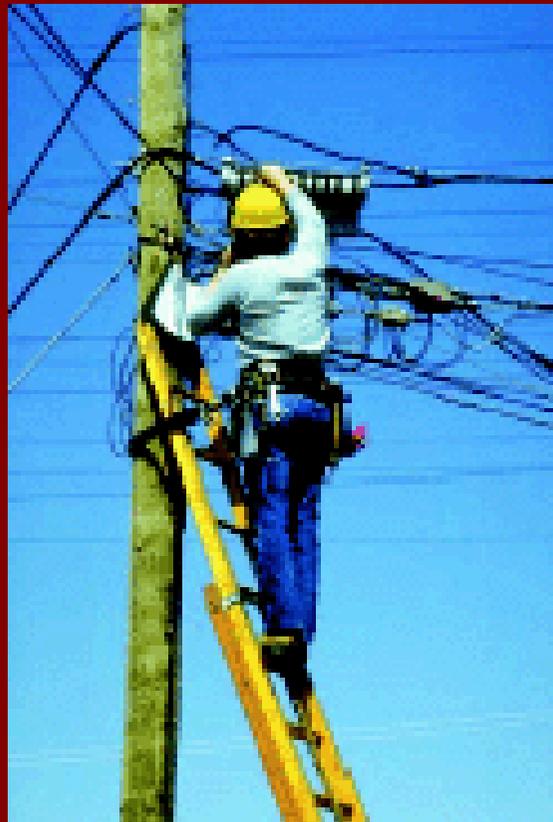
## ***La Consulenza Tecnica per l'Edilizia dell'INAIL ha tra i suoi compiti:***

- ***la gestione delle attività immobiliari dell'Istituto,***
- ***la partecipazione all'attività didattica in materia di sicurezza e di salute sui posti di lavoro,***
- ***la partecipazione all'attività di Prevenzione e Protezione interna ed esterna,***
- ***lo sviluppo delle iniziative in favore della riabilitazione degli infortunati sul lavoro,***
- ***attività di ricerca nel settore della prevenzione in edilizia.***

**INAIL**

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

# Concetti base di sicurezza elettrica



**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

P. I. Alberto Del Grande INAIL Lazio – CTE slide n. 5



## attenzione ai comportamenti (1)

**Tab. 59 - Cattive abitudini e dimenticanze degli italiani negli ultimi 3 mesi, per età (val. %) (\*)**

	Età			Totale
	18-29 anni	30-44 anni	45-64 anni	
Scordare pentole sul fuoco acceso	9,4	11,9	14,0	12,2
Lasciare un rubinetto dell'acqua aperto	16,0	10,8	10,6	11,9
Utilizzare quando si è bagnati apparecchi elettrici	16,1	9,7	9,7	11,2
<b>Spegnere un elettrodomestico tirando il filo dalla presa</b>	<b>18,4</b>	<b>11,9</b>	<b>5,9</b>	<b>10,9</b>
Lasciare il gas aperto	7,2	8,2	10,9	9,1
Scordarsi il forno acceso	6,6	7,2	7,2	7,1
Dimenticarsi il ferro da stiro acceso	5,5	7,5	7,5	7,0
Consumare alimenti scaduti o alterati	8,8	8,6	4,0	6,8
Usare liquidi corrosivi senza protezioni	4,5	6,8	4,1	5,2
Svolgere lavori di manutenzione/ristrutturazione pericolosi	4,5	2,5	5,3	4,1
Lasciare sparsi per casa prodotti nocivi	3,9	4,3	2,8	3,6
Scordarsi le sigarette accese	3,3	2,5	4,4	3,5
Scordarsi delle candele accese	3,9	2,9	2,5	3,0
Acquistare e utilizzare prodotti cosmetici dannosi	1,1	1,8	0,3	1,0

(\*) la percentuale è calcolata sul totale degli intervistati

Fonte: indagine Censis, 2004

## attenzione ai comportamenti (2)

Tab. 60 - Cattive abitudini e dimenticanze degli italiani negli ultimi 3 mesi, per condizione professionale (val. %) (\*)

	Condizione professionale				Totale
	Casalinga	Pensionato	Studente/ disoccupato	Occupato	
Scordare pentole sul fuoco acceso	16,8	15,3	14,8	8,8	12,2
Lasciare un rubinetto dell'acqua aperto	9,6	11,3	19,4	10,6	11,9
Utilizzare quando si è bagnati apparecchi elettrici	5,6	8,9	18,0	11,6	11,2
<b>Spegnere un elettrodomestico tirando il filo dalla presa</b>	<b>5,6</b>	<b>9,7</b>	<b>19,7</b>	<b>10,1</b>	<b>10,9</b>
Lasciare il gas aperto	9,6	9,7	9,3	8,8	9,1
Scordarsi il forno acceso	8,0	5,6	9,3	6,3	7,1
Dimenticarsi il ferro da stiro acceso	8,0	8,9	10,1	5,3	7,0
Consumare alimenti scaduti o alterati	4,0	8,1	7,8	6,8	6,8
Usare liquidi corrosivi senza protezioni	7,3	4,0	5,5	4,8	5,2
Svolgere lavori di manutenzione/ristrutturazione pericolosi	3,2	5,6	4,7	3,8	4,1
Lasciare sparsi per casa prodotti nocivi	3,2	3,2	3,9	3,8	3,6
Scordarsi le sigarette accese	4,0	4,0	2,3	3,5	3,5
Scordarsi delle candele accese	2,4	1,6	4,7	3,0	3,0
Acquistare e utilizzare prodotti cosmetici dannosi	0,8	0,8	1,6	1,0	1,0

(\*) la percentuale è calcolata sul totale degli intervistati

Fonte: indagine Censis, 2004

## attenzione !



Immagine tratta da: "Affrontare l'emergenza "

Edizioni: Prefettura, Comune di Roma et al., 2006

**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il rischio elettrico**  
**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

P. I. Alberto Del Grande INAIL Lazio – CTE slide n. 8



## ***e mentre la proroga continua . . .***

Per quanto concerne gli edifici adibiti ad uso scolastico **il termine per l'adeguamento** alle disposizioni di cui:

al **decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626** (sicurezza luoghi di lavoro),

al **decreto del Ministro dell'interno 26 agosto 1992**, (prevenzione incendi)

nonché alla **legge n. 46/90**, (adeguamento impianti)

### **e' stato prorogato:**

al **31 dicembre 1999**

dal Decreto-legge 23 ottobre 1996, n. 542

al **31 dicembre 2004**

dalla Legge 3 agosto 1999, n. 265

al **31 dicembre 2005**

dal Decreto-legge 9 novembre 2004, n. 266

al **30 giugno 2006** dalla Legge 1° marzo 2005, n.26

**INAIL**

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO



***occorre  
concentrarsi sulla  
PREVENZIONE***

**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il rischio elettrico**  
**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

P. I. Alberto Del Grande INAIL Lazio – CTE slide n. 10



# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

*quindi  
o si aspetta un  
miracolo ...*



Immagine tratta da: Breve viaggio nella prevenzione  
"Tra iconografia votiva e simbologia di sicurezza"

Edizioni: INAIL 2000

**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il rischio elettrico**  
**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

P. I. Alberto Del Grande INAIL Lazio – CTE slide n. 11



***oppure si può provare a  
conoscere (ed evitare) i rischi***

## ***Il Rischio elettrico può significare:***

***per le attività:***  
incendio



esplosione



***per l'uomo:***

elettrocuzione (la "scossa elettrica")

da contatto diretto: (con parti normalmente in tensione)

da contatto indiretto (con parti accidentalmente in tensione)



## Incendi



La seguente tabella mostra l'incidenza percentuale degli incendi di grande rilevanza causati da problemi elettrici:

### > Incidenti di grande rilevanza <

Luogo	Causa elettrica	Causa non determinata
> Scuole	8%	23%
> Centri commerciali	12%	23%
> Alberghi	18%	53%
> Pubblico spettacolo	14%	35%

2° Rapporto PROSIEL sulla Sicurezza Elettrica  
Edizioni: Prosiel 2004 (CEI, ENEL, IMQ et al.)

# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

## *Incendi di impianti o apparecchi elettrici sotto tensione*



**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**



## **Fisiopatologia della corrente elettrica**

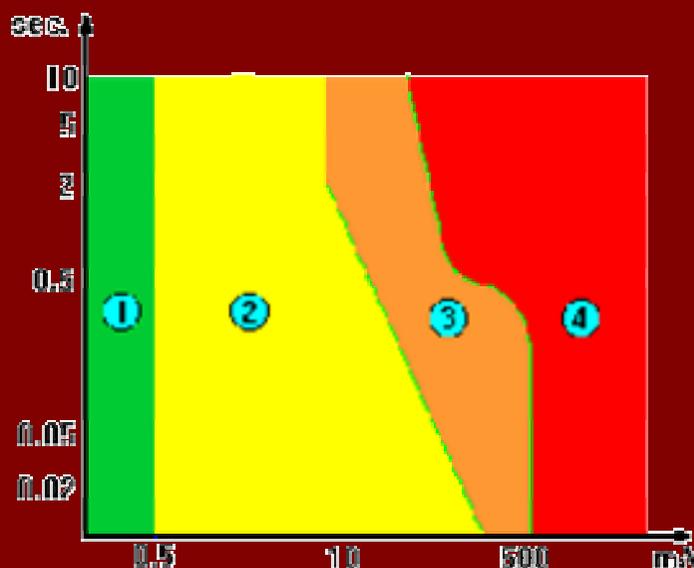
**Tetanizzazione** (*contrazioni muscolari*)

**Arresto respiratorio** (*contrazioni dei muscoli respiratori*)

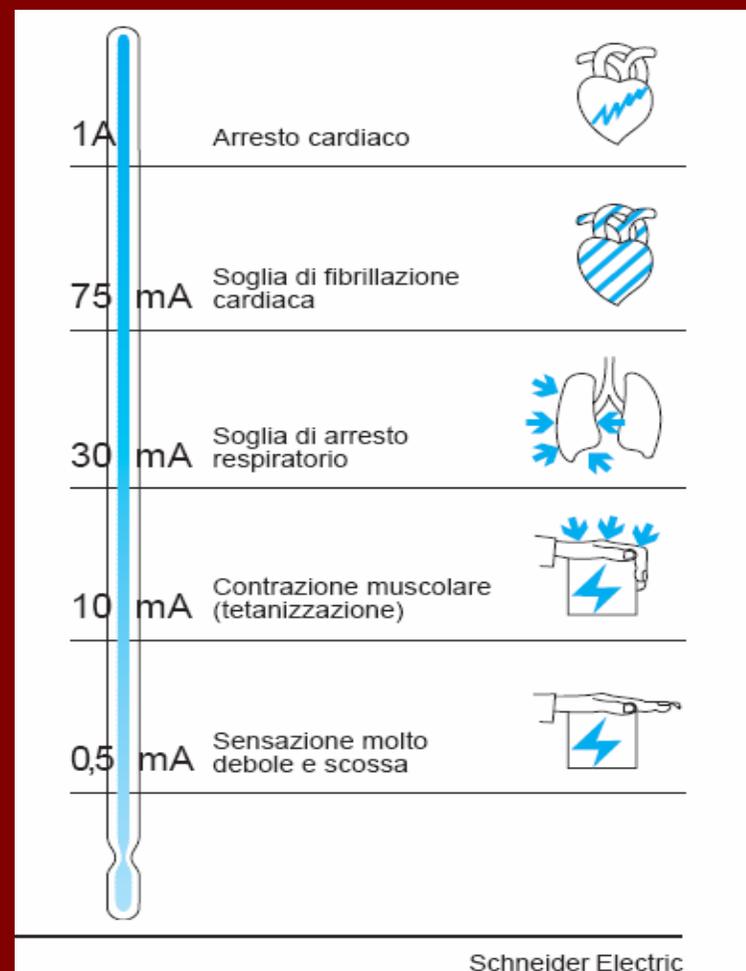
**Fibrillazione ventricolare** (*contrazioni del miocardio  
con perdita del sincronismo naturale di contrazione*)

**Ustioni** (*provocate dalle alte tensioni*)

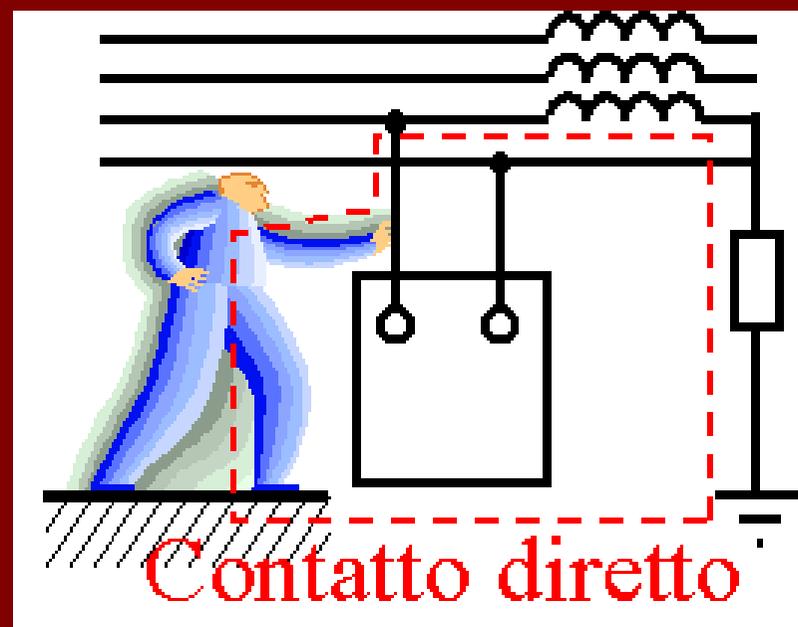
## EFFETTI DELLA CORRENTE ELETTRICA SUL CORPO UMANO



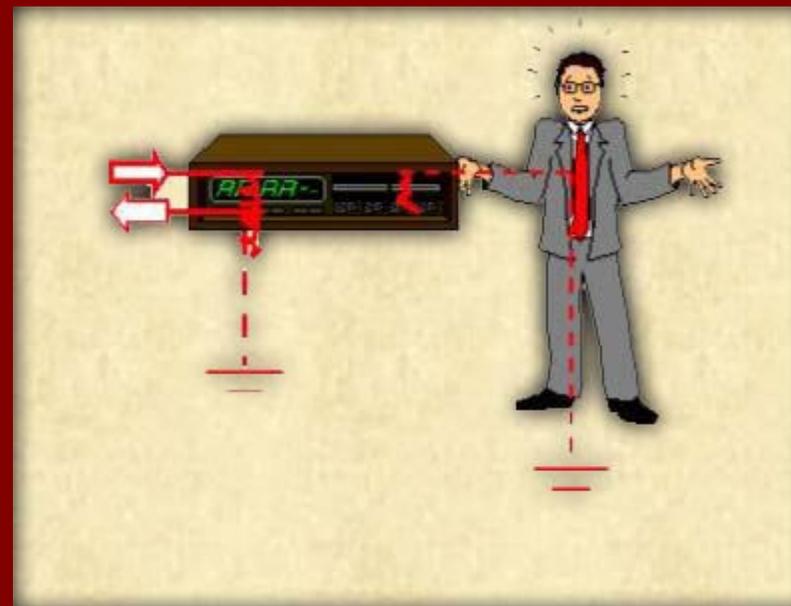
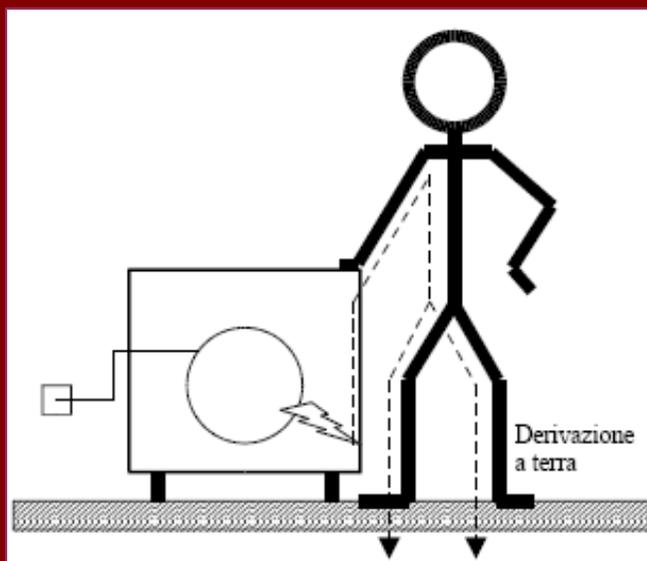
- (1) Di solito, assenza di reazioni, soglia di percezione (dita della mano).
- (2) In genere nessun effetto fisiologico pericoloso, fino alla soglia di tetanizzazione.
- (3) Possono verificarsi effetti patofisiologici, in genere reversibili, che aumentano con l'intensità della corrente e con il tempo, quali: contrazioni muscolari, difficoltà di respirazione, aumento della pressione sanguigna, disturbi nella formazione e trasmissione degli impulsi elettrici cardiaci, compresi la fibrillazione atriale e arresti temporanei del cuore ma senza fibrillazione ventricolare.
- (4) Probabile fibrillazione ventricolare, arresto del cuore. arresto della respirazione, gravi bruciate.



## **Contatti diretti (1)** (con parti **normalmente** in tensione)



## **Contatti indiretti** (con parti occasionalmente in tensione)



## ***Interruttori magnetotermici***

***Proteggono contro i sovraccarichi ed i corto-circuiti***



## ***Interruttori differenziali (salvavita®)***

***Proteggono, insieme all'impianto di terra,  
contro i contatti diretti  
ed i guasti degli apparecchi elettrici.***

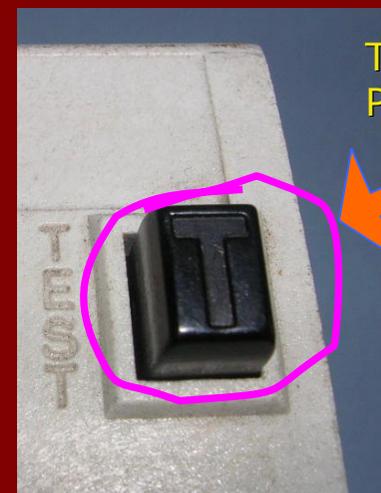


## Interruttori differenziali (salvavita®)

TASTO DI  
PROVA

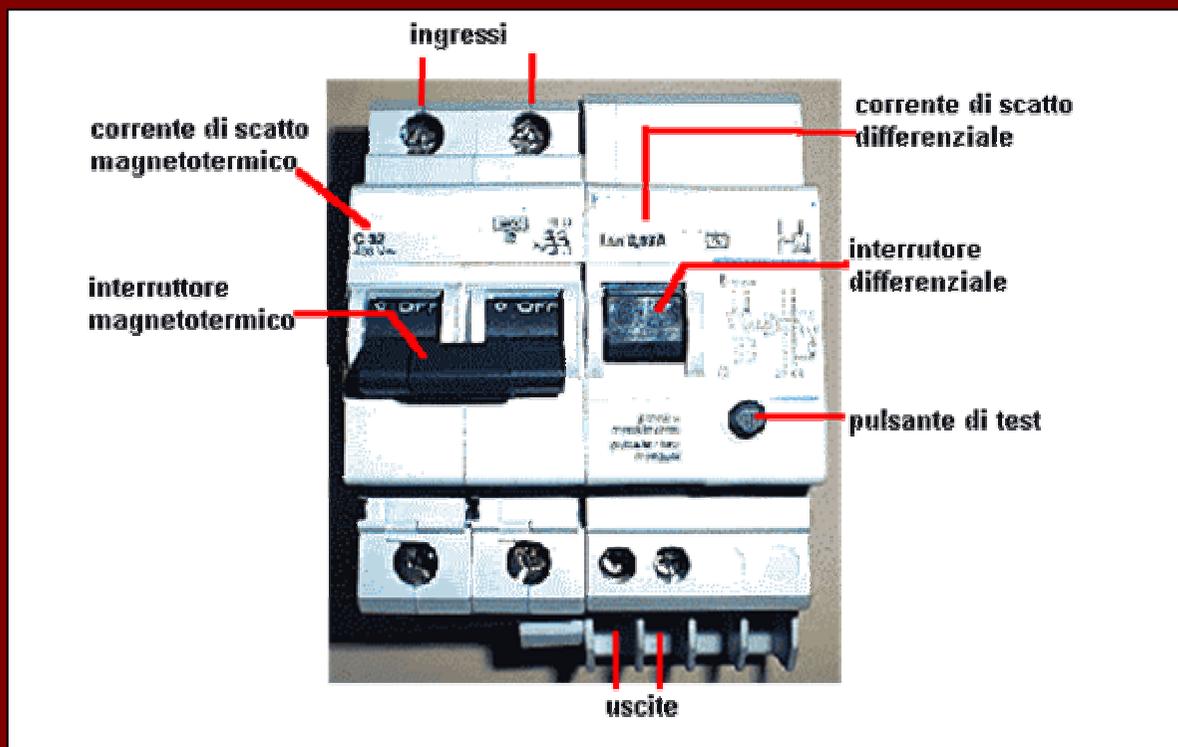


TASTO DI  
PROVA



**ATTENZIONE :**  
**Premere mensilmente il tasto di prova "T"**

## *Interruttori magnetotermici differenziali*

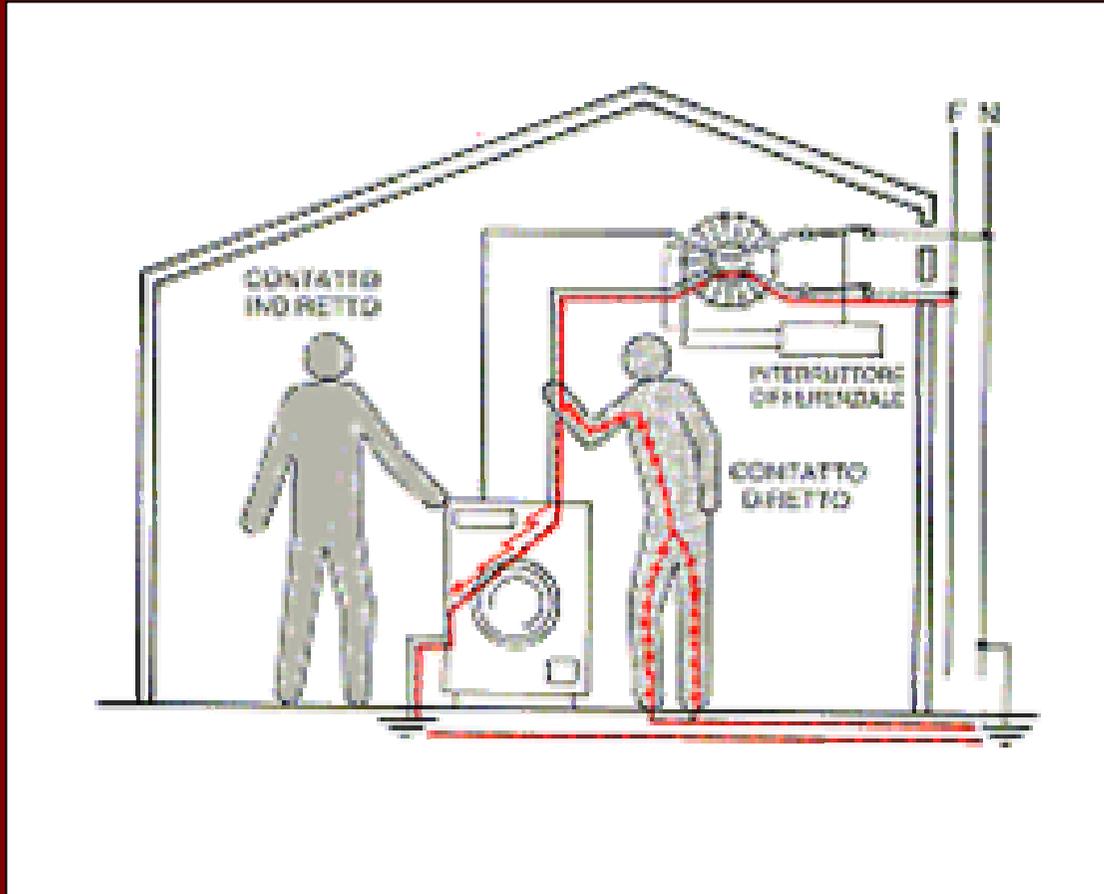


## Impianto di terra



**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

## Impianto di terra



# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

## QUADRI ELETTRICI

*contengono gli interruttori magnetotermiche e differenziali*



**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**



# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

## *quadri elettrici ....*



**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

P. I. Alberto Del Grande INAIL Lazio – CTE slide n. 26



## *quadri elettrici ....*



**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

## *quadri elettrici ....*



Immagine tratta da: TuttoNormel  
Supplemento al n. 1/2006  
Edizioni:TNE

## **ATTENZIONE !**



***Una delle principali cause di incidente ed infortunio sui luoghi di lavoro è la riattivazione non intenzionale o inattesa di fonti di energia.***

# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

***Tali incidenti avvengono più frequentemente nelle fasi di manutenzione, aggiustaggio, ispezione o pulizia di una macchina o di un impianto.***

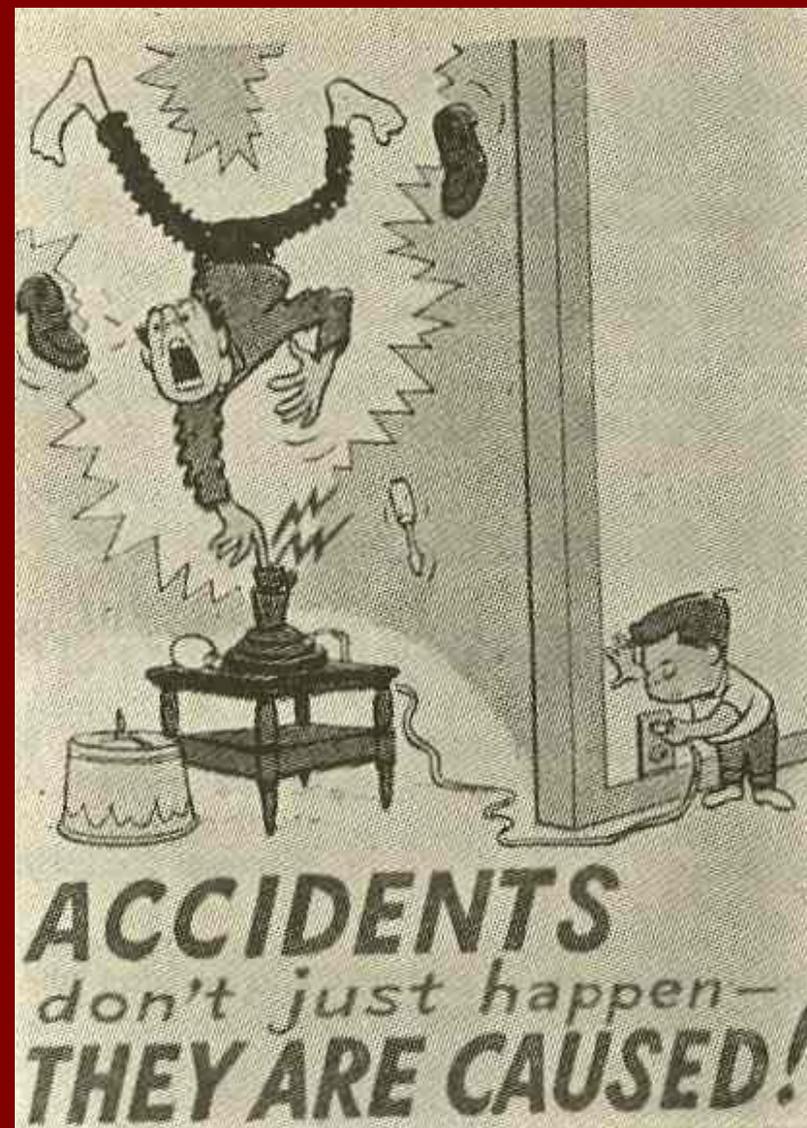


Immagine tratta da: Impianti di messa a terra

V. Carrescia - G. De Bernardo

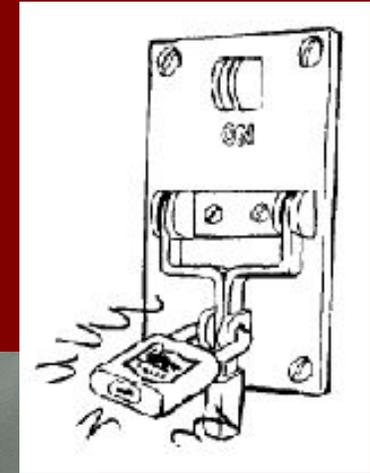
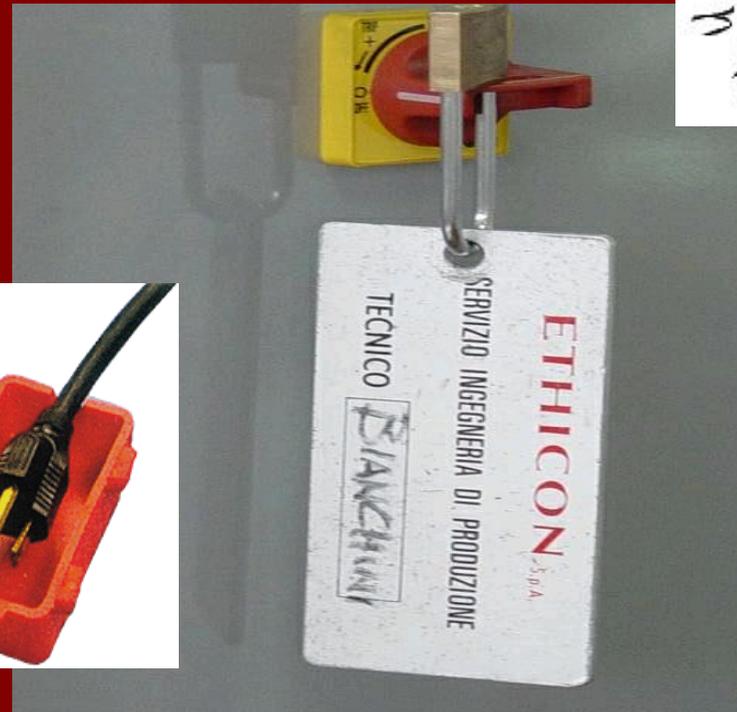
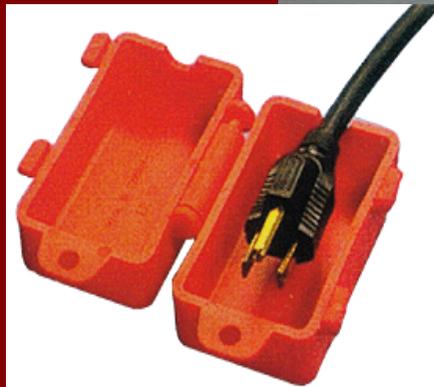
Edizioni: E.N.P.I. 1974

**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**



## **PROCEDURA di Lockout - Tagout**

**Allo scopo  
di proteggere i  
lavoratori  
da questi rischi,  
è estremamente  
efficace  
la procedura nota  
come  
Lockout/Tagout**



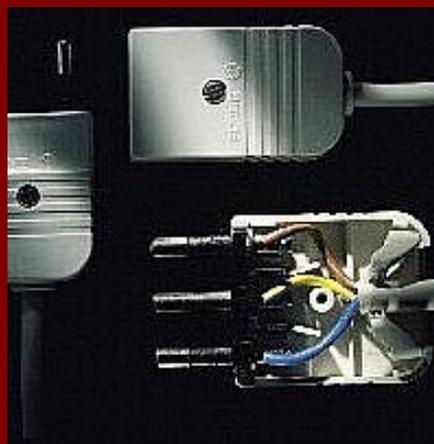
(Per maggiori informazioni vedi: Ing. P. De Santis "Il rischio di infortunio da avviamento inatteso come fonte di gravi infortuni: la procedura di lockout - tagout raccomandata dall'OSHA" in [www.inail.it/pubblicazionieriviste/tuttititoli/rischio/napoli2004/Articolo26.pdf](http://www.inail.it/pubblicazionieriviste/tuttititoli/rischio/napoli2004/Articolo26.pdf))

# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

## Spine e Prese "a regola d'arte"

con il marchio IMQ (Istituto Marchio di Qualità)



Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico



# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

## **Spine e Prese** **non a norma !!!**



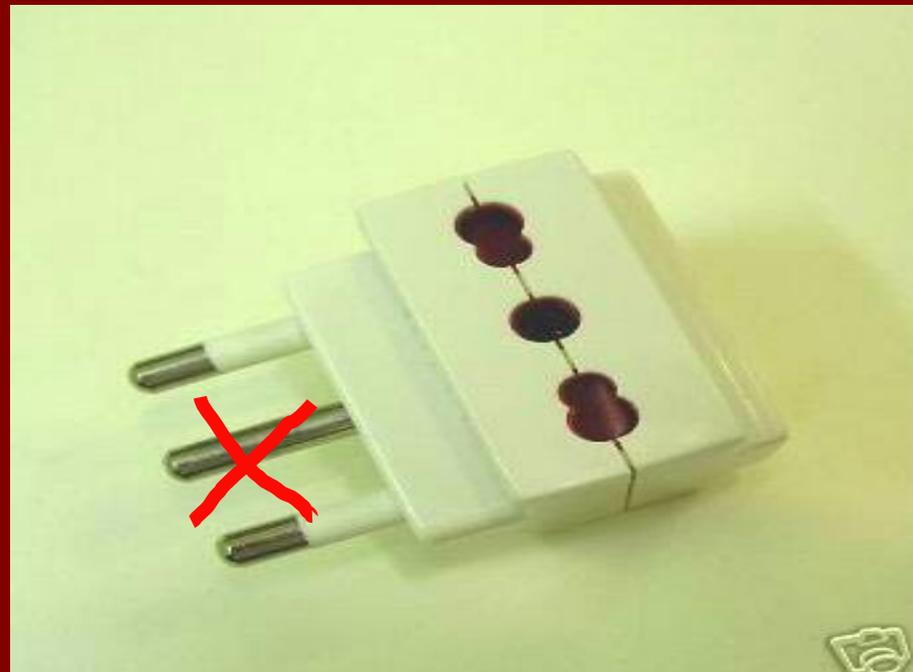
Immagine tratte da: TuttoNormel  
Supplemento al n. 1/2006  
Edizioni:TNE



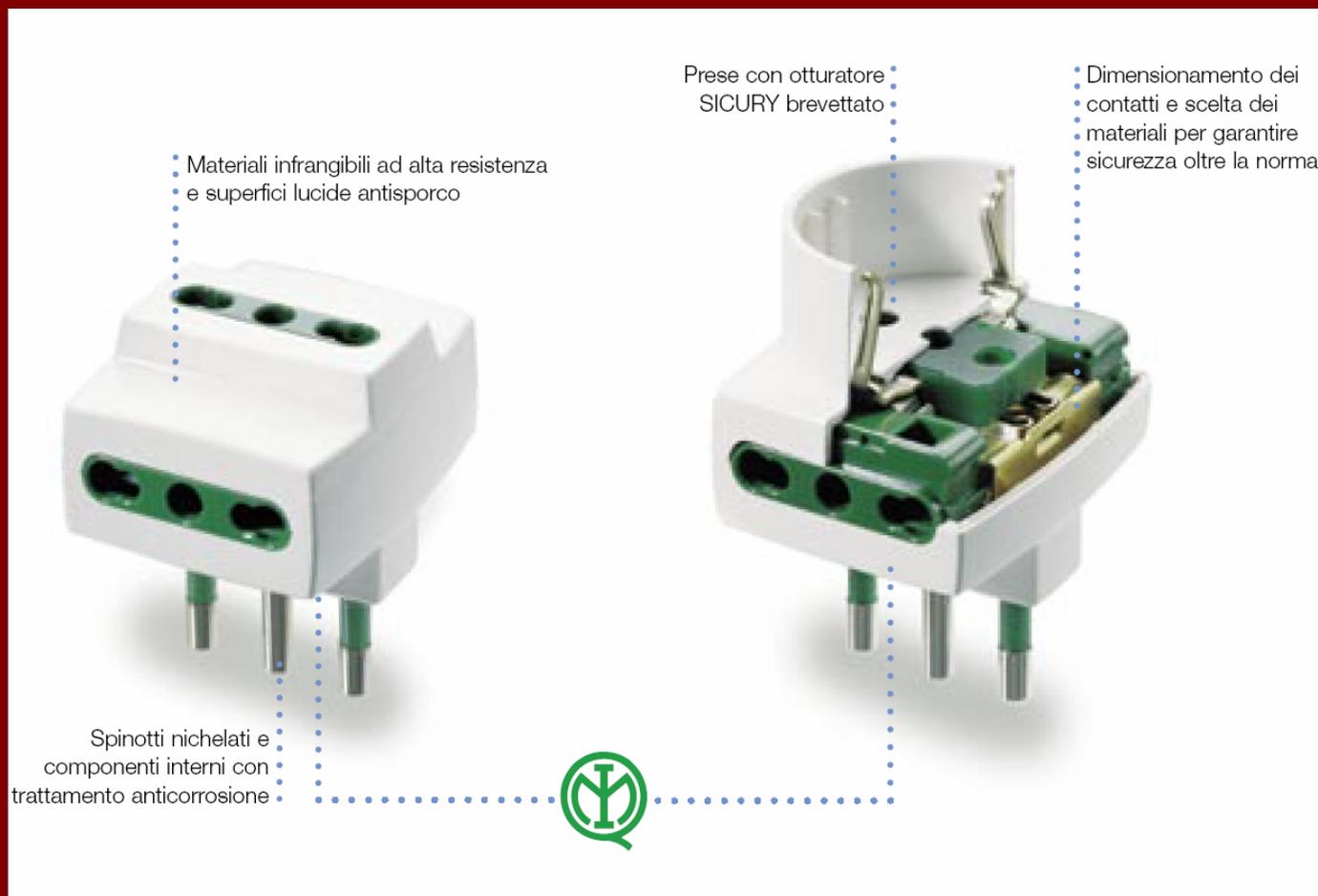
**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**



## ***Spine e Prese pericolose !***



## ***Spine e Prese*** **attenzione !**



# INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

## Quadretti prese "a regola d'arte"



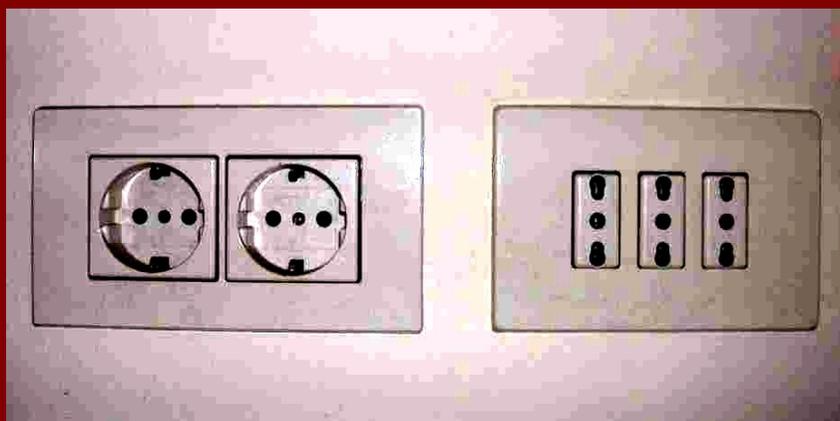
**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**



**INAIL**

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

# **Prese** **"a regola d'arte"**



**Progetto Scuola Sicura 2005/2006 - Intervento INAIL: il Rischio elettrico**

P. I. Alberto Del Grande INAIL Lazio – CTE slide n. 37



## **Prese pericolose !**



## I CONSIGLI **IMQ** PER LA SICUREZZA

(Fonte: [www.imq.it](http://www.imq.it))

Prima di acquistare prese, spine, adattatori, "ciabatte", prolunghe e avvolgicavo, accertarsi che rechino il Marchio IMQ o un marchio equivalente: ne attesta la qualità e la sicurezza, comprovata da test specifici.



Non maneggiare mai materiale elettrico con le mani bagnate o a piedi nudi.

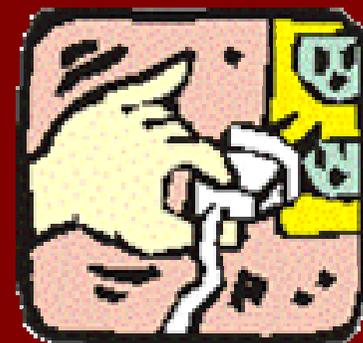
Evitare di collocare prese, adattatori e prolunghe in prossimità di tendaggi, divani etc.



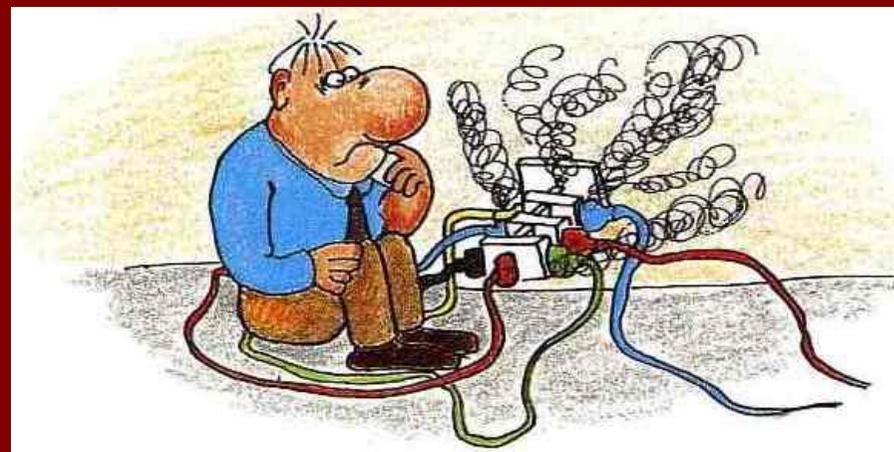
## I CONSIGLI **IMQ** PER LA SICUREZZA

(Fonte: [www.imq.it](http://www.imq.it))

Non staccare mai la spina da una presa a parete tirando il cavo, ma afferrarne con le dita il corpo.



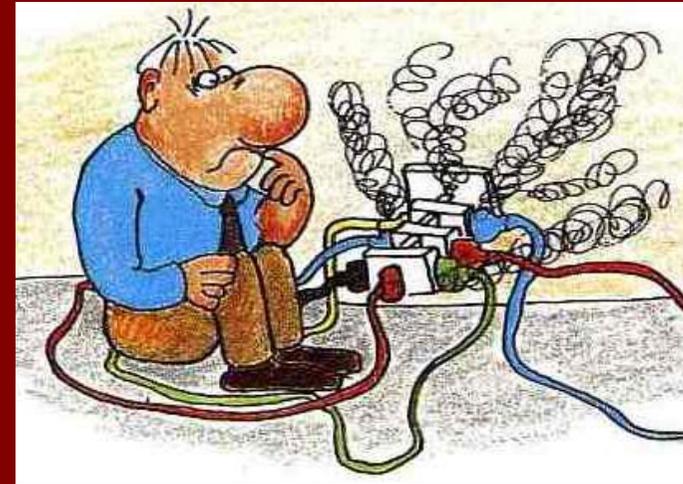
Se si utilizzano adattatori, farlo in modo temporaneo facendo attenzione a non sovraccargarli. Il rischio, infatti, è che l'adattatore si surriscaldi, arrivando al punto di deformarsi, e che provochi un incendio.



## I CONSIGLI **IMQ** PER LA SICUREZZA

(Fonte: [www.imq.it](http://www.imq.it))

Evitare di inserire contemporaneamente più di un carico in una sola presa mediante l'uso di un adattatore.



Assicurarsi che le "ciabatte" siano poste su una superficie stabile e che i cavi non restino liberi sul pavimento, con il rischio di inciampare.



## I CONSIGLI PER LA SICUREZZA

(Fonte: *vivoprevent* - <http://www.vivoprevent.ch/IT/index.aspx>)

Non utilizzare mai dell'acqua per spegnere un incendio di origine elettrica.



Togliere la corrente con l'interruttore generale (o rimuovere il relativo fusibile) prima di qualsiasi intervento su un impianto interno.



Coprire le prese con dei copripresa di plastica.

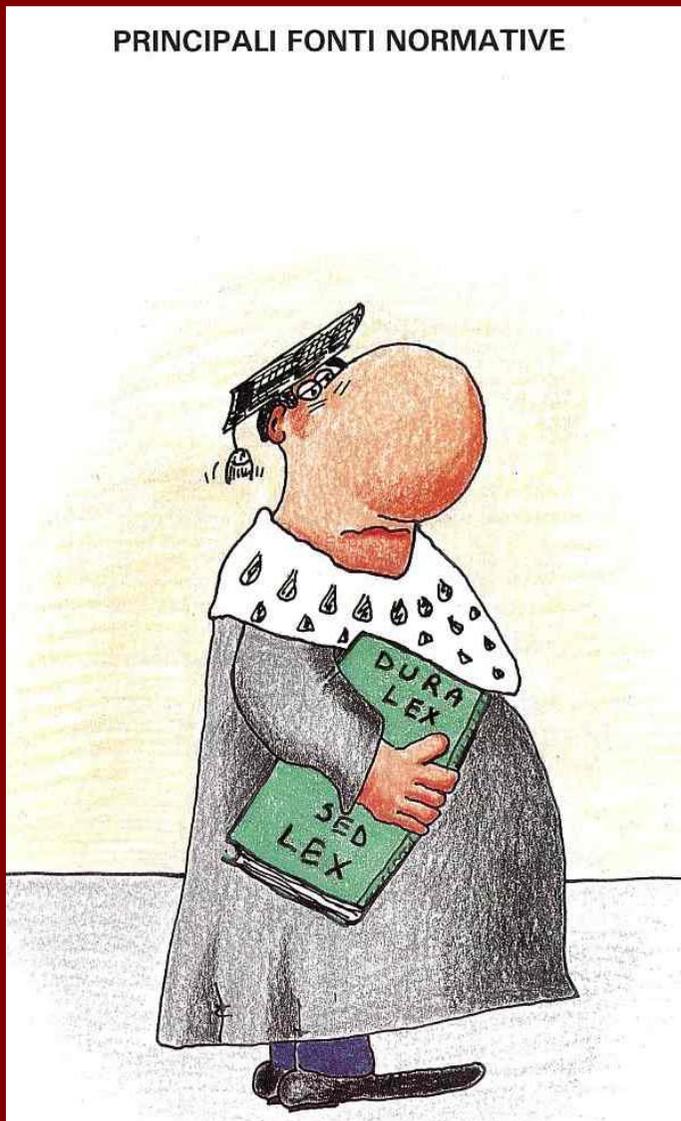


## COSA FARE E COSA NON FARE PER GARANTIRE LA SICUREZZA DELL'IMPIANTO ELETTRICO

COMPONENTE	COSA FARE...	COSA NON FARE...
<b>Interruttore differenziale (salvavita)</b>	Verifica mensilmente la funzionalità del dispositivo premendo il tasto "T"	Escludere l'interruttore differenziale se questo interviene con frequenza: fai verificare l'impianto elettrico da un elettricista abilitato!
<b>Impianto di messa a terra</b>	Verifica la sua presenza nel tuo impianto	Utilizzare le tubazioni dell'acqua per realizzare un impianto di messa a terra
<b>Prese e Spine</b>	Verifica che le prese ( <i>fisse o volanti</i> ) abbiano gli schermi di protezione sui fori	Tirare i cavi elettrici per staccare la spina
	Sostituisci le prese e le spine danneggiate: non ripararle!	Abbandonare le prolunghe non utilizzate
	Verifica che il conduttore di terra ( <i>filo giallo/verde</i> ) sia sempre collegato sull'apposito morsetto delle spine ( <i>di norma quello centrale</i> )	Collegare più spine ad unica presa mediante le cosiddette "multiple"
<b>Interventi sugli apparecchi utilizzatori e sostituzione lampadine</b>	Stacca sempre l'interruttore generale posto sul contatore ENEL	Esecuzione di verifiche ed interventi, o utilizzo degli apparecchi, con mani e piedi bagnati

(Immagine tratta da: <http://www.bussolasalute.com/bussola11/inserito/ins.htm>)

## PRINCIPALI FONTI NORMATIVE



## PRINCIPALI FONTI NORMATIVE:

### **Decreto Ministeriale 29 settembre 1998, n. 382**

(norme particolari per istituti scolastici ai fini del D.Lgs. 626/94)

### **Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626**

(miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori)

### **Decreto del Ministro dell'interno 26 agosto 1992**

(norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica)

### **Legge n. 46/1990**

(norme per la sicurezza degli impianti)

### **Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)**

## Decreto Ministeriale del 26/08/1992

### Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

omissis

#### 7. Impianti elettrici.

Ogni scuola deve essere munita di **interruttore generale**, posto in posizione segnalata, che permetta di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività.

#### 7.1. Impianto elettrico di sicurezza.

Le scuole devono essere dotate di un **impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente**, distinta da quella ordinaria. L'impianto elettrico di sicurezza **deve alimentare**:

- a) **illuminazione di sicurezza**;
- b) **impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme.**

#### 12. Norme di esercizio.

A cura del titolare dell'attività **dovrà essere predisposto un registro dei controlli periodici** ove sono annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici,

OMISSIS

12.3. **Le attrezzature e gli impianti di sicurezza devono essere controllati periodicamente** in modo da assicurarne la costante efficienza.

*(da applicare in osservanza anche degli artt. 1, 11 e 13)*

per concludere  
**SICUREZZA ELETTRICA**  
significa:

- affidarsi: a **ditte abilitate**
- scegliere: **materiali di qualità**
- rispettare e far rispettare: **le normative**
- far eseguire: **manutenzione periodica**

## il tutto per evitare "la scossa" !



## Bibliografia

### TESTI E RIVISTE:

V. Carrescia – G. De Bernardo, **Impianti di messa a terra**, Edizioni ENPI, 1974

Censis e Cnpi, **Rapporto finale: Il valore della sicurezza in Italia**, Roma, 2004;

P. De Santis, **"Il rischio di infortunio da avviamento inatteso come fonte di gravi infortuni: procedura di lockout-tagout"**, Atti del 3° seminario dei professionisti CONTARP - INAIL, Napoli, 2004;

Inail, **Breve viaggio nella prevenzione "Tra iconografia votiva e simbologia di sicurezza"**, 2000;

Prefettura di Roma, Comune di Roma et al, **Affrontare l'emergenza: cosa sapere, cosa fare**, Roma, 2006;

Prosiel, **2° Rapporto sulla Sicurezza Elettrica**, 2004;

Tuttonormel, **Le norme figurate** (Volume n. 1), Edizioni TNE, 1997

Tuttonormel, **Elettorbentario** (Supplemento al n.1\_gen. 2006), Edizioni TNE, 2006

### SITI INTERNET:

[www.altanet.it/elettro/elettro.htm](http://www.altanet.it/elettro/elettro.htm)

[www.bussolasalute.com/bussola11/inserito/ins.htm](http://www.bussolasalute.com/bussola11/inserito/ins.htm)

[www.imq.it](http://www.imq.it)

[www.installatori.bticino.it/bticino/installatori/home/index.jhtml](http://www.installatori.bticino.it/bticino/installatori/home/index.jhtml)

vivoprevent - [www.vivoprevent.ch/IT/index.aspx](http://www.vivoprevent.ch/IT/index.aspx)

# ***Grazie dell'attenzione***

Per ogni informazione, sugli argomenti trattati, potete rivolgervi a:

***P.I. Alberto Del Grande***

Consulenza Tecnica per l'Edilizia  
INAIL Direzione Regionale Lazio

[a.delgrande@inail.it](mailto:a.delgrande@inail.it)