

Elementi di rischio elettrico



- L'evento **elettrocuzione** si manifesta quando, in seguito all'applicazione di una differenza di potenziale fra due o più punti del corpo umano, questo viene percorso da corrente.
- La condizione di elevato pericolo è direttamente proporzionale:
 - **all'intensità di corrente attraverso il corpo umano;**
 - **durata del contatto con parti in tensione (msec.).**
- Inoltre anche il **percorso della corrente** è un fattore importante e concorre a determinare l'entità del danno per la salute.

■ Esempio in corrente alternata :

- resistenza media del corpo umano bagnato (Ohm) di circa **2000 OHM**;
- contatto con un impianto a **220 Volt**;

$$I = \frac{220 \text{ Volt}}{2000 \text{ OHM}} = 0,11 \text{ Ampere} = 110 \text{ mA}$$

- La **corrente continua** è normalmente meno pericolosa della **corrente alternata**: infatti il valore di **corrente continua** ritenuto potenzialmente in grado di innescare il fenomeno della fibrillazione ventricolare è circa 4 VOLTE più elevato di quello corrispondente in **corrente alternata**.

- Il **contatto diretto** è ritenuto il più pericoloso, essendo il soggetto sottoposto alla piena tensione verso terra del sistema elettrico.
- Il **contatto indiretto** è però molto più subdolo.

Statistiche americane

25 % infortuni elettrici - **contatti indiretti**;
30 % infortuni elettrici - **contatti diretti**;
30 % infortuni elettrici - **corto-circuiti**;
15 % infortuni elettrici - **altre cause**.

■ **ESEMPI DI CONTATTI DIRETTI:**

- TOCCARE UN FILO SCOPERTO.
- TOCCARE LA MORSETTIERA DI UN MOTORE ELETTRICO.
- TOCCARE LA GHIERA METALLICA DI UN PORTALAMPADE.
- TOCCARE LA VITE DI UN MORSETTO.
- ECC...

■ **ESEMPI DI CONTATTI INDIRETTI:**

- TOCCARE CUSTODIE O CARCASSE METALLICHE DI APPARECCHI ELETTRICI CHE SONO IN TENSIONE A CAUSA DI UN GUASTO INTERNO.



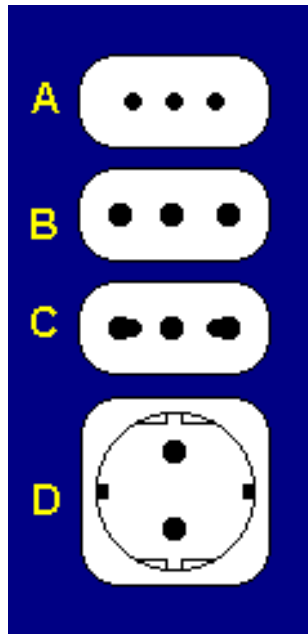
- La prima cosa importante ai fini della sicurezza è progettare adeguatamente l'impianto ed eseguirlo a **regola d'arte** cioè nel rispetto della vigente normativa.
- Purtroppo troppo spesso queste attività vengono svolte anche da persone non specificatamente preparate che si cimentano in questa professione come secondo lavoro.
- L'utente che si rivolge a queste persone inoltre non è tutelato in sede di risarcimento per danni causati da errori di progettazione ed installazione dell'impianto in quanto non può rivalersi su persone chiamate ad operare in forma abusiva.



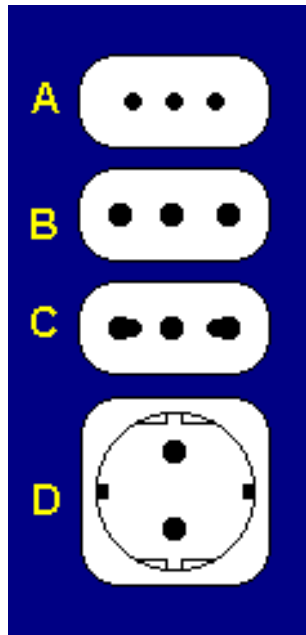
- Tra tutti i requisiti di sicurezza che devono essere presenti in un impianto il più importante è senza dubbio il sistema di **messa a terra**.
- Questo accorgimento ha lo scopo di scaricare a terra le correnti che si possono attivare a seguito di alcuni guasti e che, se non «guidate» verso terra, possono produrre gravi danni.
- Concretamente l'impianto di messa a terra si compone di un terzo filo (oltre ai due di fase) di colore giallo/verde.



- Quando un apparecchio elettrico utilizzatore funziona regolarmente e non esistono problemi di isolamento fra le parti attive interne (in tensione) e la custodia esterna, l'apparecchio non costituisce pericolo di folgorazione, esso può essere toccato dall'utente senza avvertire scosse elettriche.



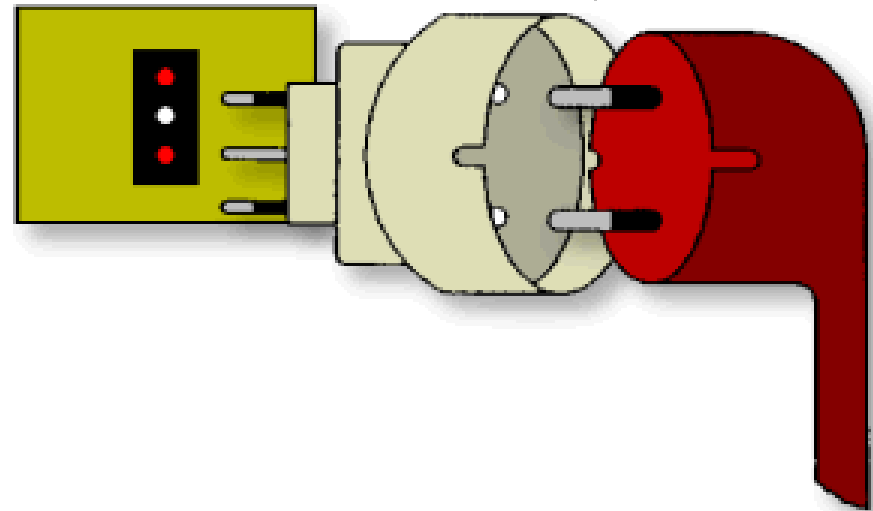
- **Tipo A** - *Standard italiano* - può sopportare una corrente di 10 ampere (~ **2000 watt**). Nel suo uso bisogna evitare il sovraccarico con prese multiple o con adattatori che permettono l'inserimento di spine da 16 A (adatte per le prese di tipo B). Il morsetto di terra è quello centrale.
- **Tipo B** - *Standard italiano* - Può sopportare massimo una corrente di 16 ampere (~ **3500 watt**). Si trova solo in alcuni punti ove è previsto un maggiore assorbimento di corrente. Il morsetto di terra è quello centrale.

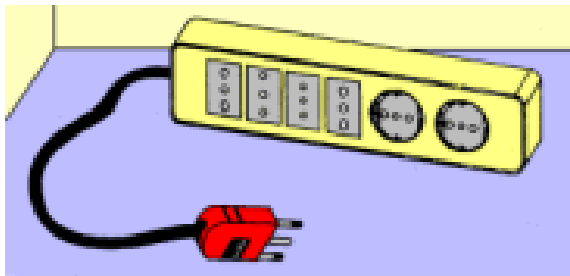
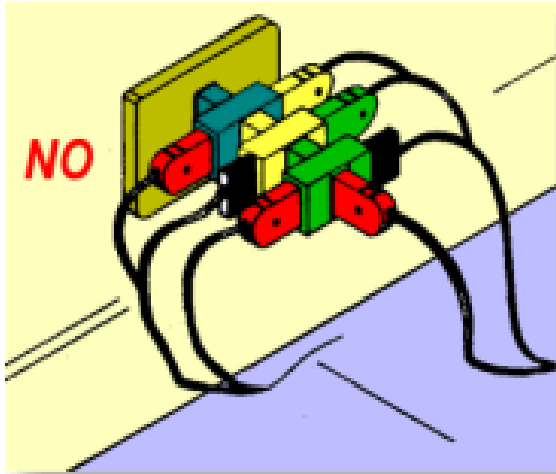


- **Tipo C** - *Presa bivalente* - unisce i due tipi precedenti permettendo l'inserimento sia delle spine da 10 A, sia di quelle da 16 A. Il morsetto di terra è quello centrale.
- **Tipo D** - *Standard tedesco* - si può trovare per l'uso di alcuni utensili. La corrente può al massimo raggiungere 16 A. I morsetti di terra sono posti lateralmente.

Per evitare accidentali contatti con le parti in tensione bisogna preferire prese con alveoli protetti nelle quali i fori, normalmente chiusi da una membrana isolante, si aprono solo inserendo la giusta spina.

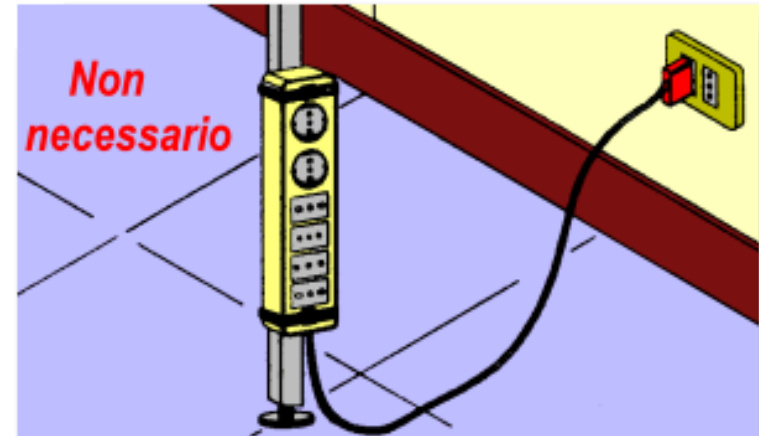
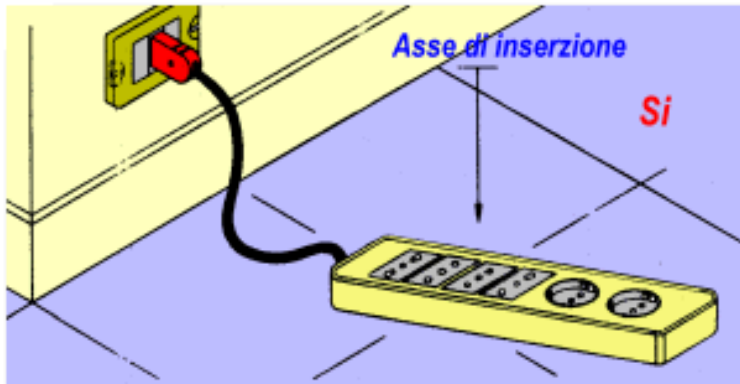
- Le spine tedesche (**Schuko**) non devono essere inserite nelle prese ad alveoli allineati se non tramite appositi adattatori che trasformano la spina rotonda in spina di tipo domestico.
- Senza l'uso degli adattatori l'apparecchio elettrico funzionerebbe ugualmente ma sarebbe privo del collegamento a terra con grave pericolo per l'operatore.





- Gli **“alberi di Natale”** sono pericolosi per le sollecitazioni a flessione che introducono sugli alveoli delle prese, fino a provocare l’uscita del frutto fissato alla scatola con griffe.
- L’“albero di Natale” può provocare sovrariscaldamenti localizzati, con pericolo di incendio.
- Può essere utilizzata in suo luogo una **“ciabatta”**.

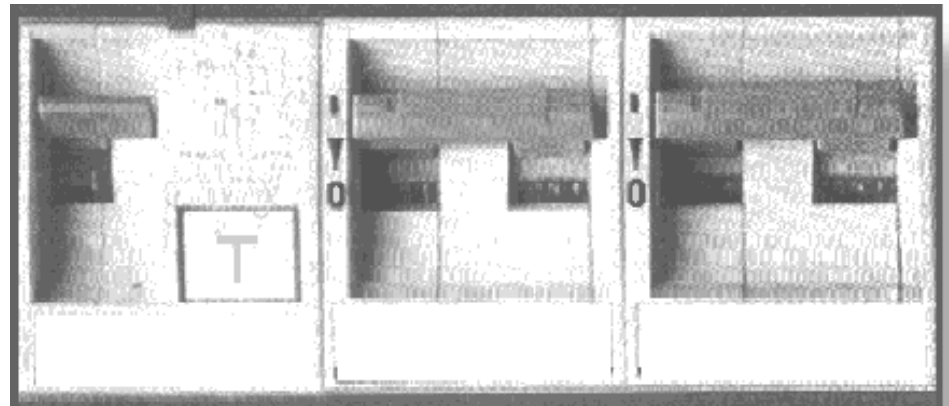
- Può essere utilizzata quando è richiesto l'uso simultaneo di più apparecchi elettrici ***che non consumano molto***.
- L'uso indiscriminato di questi dispositivi può comportare surriscaldamento dei cavi di alimentazione a causa di sovraccarichi di corrente e conseguenti pericoli d'incendio.





- Come misura di protezione **addizionale** (che non dispensa dall'applicazione di una delle misure precedenti) possono essere utilizzati **interruttori differenziali** ad alta sensibilità (salvavita).
- Questi non evitano la scossa elettrica, ma hanno unicamente la funzione di limitare nel tempo il passaggio della corrente elettrica attraverso il corpo umano.
- Ricordarsi che:
 - è opportuno verificare periodicamente la funzionalità di tali dispositivi agendo sull'apposito pulsantino di prova;
 - gli interruttori differenziali non intervengono per un contatto tra due fasi (es. mano-mano).

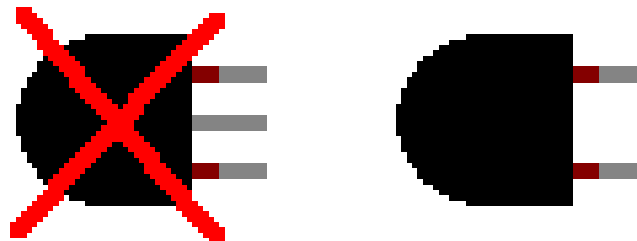
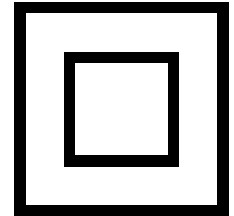
- L'**interruttore differenziale**, che dovrebbe essere presente in tutti i quadri elettrici, si riconosce facilmente per la presenza di un pulsante contrassegnato con la lettera **T**.
- Questo pulsante serve per eseguire il test: premendolo si deve ottenere lo scatto del salvavita.
- Questo pulsante deve essere premuto all'incirca una volta al mese per impedire il bloccaggio nel tempo.





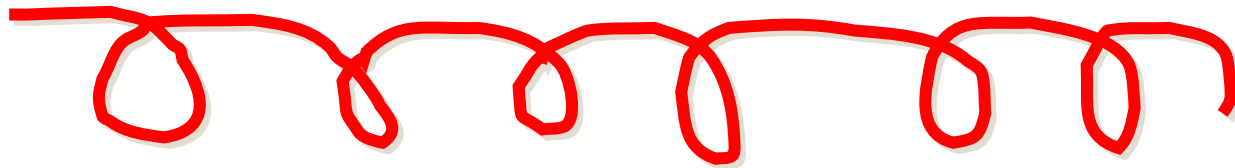
- Normalmente il quadro elettrico contiene un un **interruttore differenziale** ed alcuni interruttori di tipo **magnetotermico** con cui si comandano e si proteggono i circuiti luce e i circuiti che alimentano le prese.
- Quest'ultimo racchiude due interruttori:
 - uno termico che interviene per **sovraccarico** ovvero quando assorbiamo più corrente del consentito: il sensore all'interno dell'interruttore si riscalda provocando lo scatto.
 - uno magnetico che scatta a causa di un istantaneo e consistente aumento della corrente, ben oltre il limite consentito. Questa situazione è tipica del **cortocircuito**.


- Vi sono apparecchi elettrici che non devono essere collegati all'**impianto di terra** in quanto la protezione è affidata a un **doppio isolamento** o a un **isolamento rinforzato**.
- Per riconoscerli basta guardare la targa: deve essere riportato il simbolo con il doppio quadrato concentrico.
- La spina non ha il contatto centrale che serve, infatti, per il collegamento all'impianto di terra.



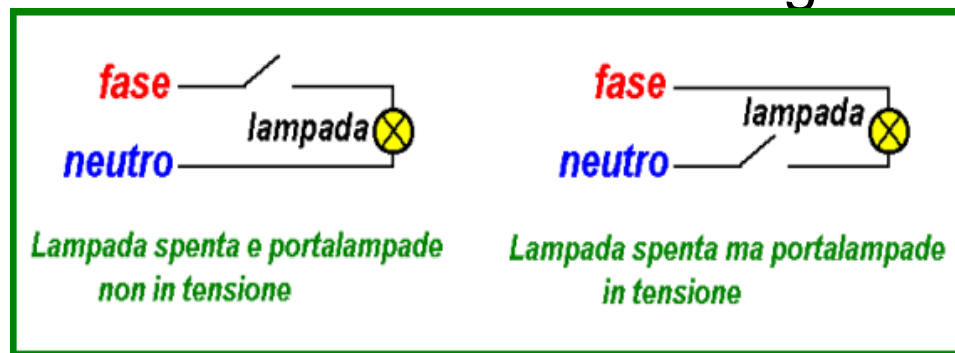


- Le **prolunghe** devono essere considerate una soluzione esclusivamente temporanea e non definitiva.
- E' importante scegliere conduttori di dimensioni adeguate che, se sono sicuri per garantire elevati flussi di corrente, a maggior ragione lo sono per flussi di corrente minori.
- Anche la spina posta a capo della prolunga deve essere da **16 Ampere** (fori larghi se italiana o tipo Shuko tedesca), con la presenza del filo della «terra».



- 
- Un ulteriore aspetto della sicurezza consiste nella possibilità del consumatore di verificare, al momento dell'acquisto, se il materiale elettrico offre garanzie di sicurezza.
 - Per fare questo possono essere ricercati i **marchi** che possono fornire indicazioni sulla rispondenza del materiale alle norme di sicurezza.
 - E' bene però saper distinguere i vari marchi ed il loro **significato**.

- Non toccare mai con le **mani bagnate** le apparecchiature elettriche in tensione o le prese e le spine.
- Non agire sull'impianto elettrico per eseguire riparazioni prima di avere tolto la tensione tramite l'interruttore generale e non l'interruttore di stanza.
- Non usare mai «**riduttori**» che
- permettano il collegamento di spine grandi da 16 Ampere con prese piccole da 10 Ampere.
- Non estrarre mai la spina agendo sul filo.





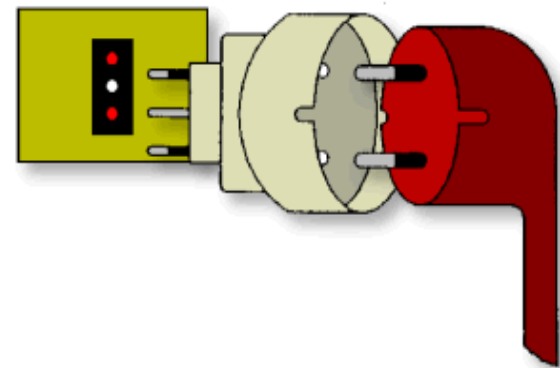
- Prima di disinserire la spina **spegnere l'utilizzatore** come ad esempio l'asciugacapelli, la lavatrice, ecc. .
- Non agire mai (esempio per pulizia o riparazioni) sull'apparecchiatura elettrica se questa non è stata preventivamente disinserita dalla rete di alimentazione.
- Quando si lascia l'ambiente per un lungo periodo di tempo **togliere la tensione in tutto l'impianto** agendo sull'interruttore generale.
- Porre massima attenzione nell'uso di corrente elettrica da parte dei **bambini**, specie se in tenera età.



- Porre molta attenzione circa lo stato di deterioramento delle prese, spine e cordoni di alimentazione e cavi.
- Acquistare esclusivamente materiali dotati di **marchio CE**.
- Evitare tassativamente il “**fai da te**”.
- Nell'acquisto preferire articoli **marchiati IMQ** .
- Conservare sempre il **manuale d'uso e manutenzione** fornito dalla casa costruttrice.
- Premere il pulsante (T) dell'interruttore differenziale all'incirca una volta al mese.
- Non utilizzare per alcun motivo la **piattina**.



- Le spine tedesche (**Schuko**) non devono essere inserite nelle prese ad alveoli allineati se non tramite appositi adattatori.
- Non formare gli “**alberi di Natale**” con le prese multiple.
- Utilizzare in luogo delle prese multiple collegate tutte ad una stessa presa a muro una idonea “ciabatta” .
- Evitare di tenere a terra le “ciabatte”.
- Nel caso in cui estraendo una spina da una presa si sente un **surriscaldamento** eccessivo spegnere immediatamente l'apparecchiatura elettrica e provvedere alla riparazione.





- Non utilizzare apparecchi elettrici soprattutto quelli portatili in prossimità della **vasca da bagno**.
- Per le apparecchiature che hanno un elevato consumo di corrente fare attenzione a collegare la spina ad una idonea presa, possibilmente dotata a monte di un **interruttore di corrente**.
- Non uscire dagli ambienti lasciando apparecchiature accese.
- Evitare l'uso di **prolunghe** per apparecchiature con notevole assorbimento di corrente.



- Non lasciare mai apparecchiature incustodite in caso di presenza di bambini.
- Non porre **contenitori** pieni di **liquido** (ad esempio acqua per umidificare l'ambiente) sopra ad apparecchiature elettriche.
- In caso di incompatibilità tra la spina di una apparecchiatura e la presa a muro è preferibile sostituire la seconda.