

IMPIANTI ELETTRICI CIVILI

Gli impianti elettrici sono soggetti alla norma **CEI 64-8**. Tutti i materiali e gli apparecchi utilizzati devono rispondere alle norme **CEI (Comitato Elettotecnico Italiano)** ed alle tabelle di unificazione CEI -UNEL e devono essere contrassegnati dal **marchio IMQ (Istituto italiano del marchio di qualità)** quando è previsto. Devono essere adatti all'ambiente in cui si installano e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive e termiche a cui sono sottoposti. La marcatura **CE** è un'attestazione di conformità di prodotto a cura e obbligo di chi lo immette in commercio o in servizio (costruttore o importatore).

Un adeguato numero di circuiti ed un corretto dimensionamento delle linee e delle protezioni sono caratteristiche essenziali per un impianto elettrico efficiente e sicuro. Una progettazione errata può essere causa di danni gravi o gravissimi a cose o persone.

Gli impianti elettrici vengono realizzati dalle imprese qualificate che rilasciano rispettiva documentazione di conformità dell'impianto.

COME PROGETTARE UN IMPIANTO ELETTRICO

La fase di progettazione di un **impianto elettrico domestico** va fatta studiando attentamente la planimetria della casa. Prima di tutto è necessario consultare la piantina dell'appartamento, la disposizione degli elettrodomestici nei vari ambienti e le esigenze personali, indispensabili per stabilire nel **progetto impianto elettrico** tutti i punti necessari per rendere una casa comoda e perfettamente abitabile. Nella progettazione va scelto il tipo di impianto da effettuare, di 3 kW o di 6 kW, a seconda del consumo previsto e della grandezza dell'abitazione. L'impianto elettrico oggi è tutto concentrato nel quadro che di solito viene posizionato vicino all'ingresso e che comprende un interruttore generale e almeno due interruttori differenziali detti anche salvavita e interruttori magnetotermici.

Il numero di linee viene stabilito in base alla grandezza della casa e al livello di impianto scelto. Altro fattore è la disposizione dei **punti luce impianto elettrico**, che devono essere stabiliti in modo da garantire la corretta illuminazione in ogni ambiente interno ed esterno.

Gli impianti elettrici civili forniscono principalmente:

- **Illuminazione** (punti luce)
- **Forza Motrice** (prese di varia potenza e forma)
- **Servizi** (caldaie, allarmi, segnalazioni)
- **Comunicazione** (telefono, citofono, TV, audio)

Gli impianti elettrici sono realizzati collegando, opportunamente tra di loro, i dispositivi mediante i cavi elettrici. I **"Dispositivi"**, in base al loro impiego, sono definiti di:

- **Comando** (interuttori, deviatori, pulsanti)
- **Segnalazione** (suonerie, lampade spia)
- **Trasformazione** (trasformatori a bassa tensione, serrature elettriche, relè)
- **Derivazione** (scatole, cassette)
- **Protezione** (fusibili, interruttore Differenziali (salvita), interruttore Magnetotermici)

I **"Cavi elettrici"** sono conduttori di rame protetti da una guaina isolante, sono di sezione diversa in base alla tensione del circuito

Simboli elettrici

Sono indispensabili per comprendere gli schemi elettrici per il montaggio.

I DISPOSITIVI CHE SI UTILIZZANO

INTERRUTTORE UNIPOLARE : dispositivo elettrico utilizzato per permettere o no il passaggio della corrente nell'impianto. Ha solo due posizioni, quando i "contatti sono chiusi" la corrente può circolare, se i "contatti sono aperti" no; viene usato negli impianti dove si deve comandare l'accensione delle lampade da "un solo punto". L'interruttore deve essere sempre collegato al conduttore di "fase" (mai al neutro). Dispone di due morsetti, al centrale va collegata la "fase", il secondo viene collegato alle lampade ed il conduttore è chiamato di "**fase interrotta**" o "**comandata**".

PRESA DI CORRENTE: è presente ai suoi morsetti la "linea di alimentazione" (230V) e consente un possibile e veloce collegamento di utilizzatori. Sono presenti in commercio vari tipi di prese le quali sono provviste di tre morsetti, uno di questi deve essere sempre collegato al "**conduttore di protezione**" ed è segnalato. Sui restanti due sono collegati i conduttori di "**Fase**" e "**Neutro**".

DEVIATORE: dispositivo che permette di deviare la corrente che lo attraversa su due conduttori diversi. Vengono sempre usati in coppia negli impianti dove si deve accendere e spegnere la luce da "**due punti**". **I morsetti sono tre**, uno centrale e due laterali che vengono così collegati:

- Il morsetto centrale del 1° deviatore deve essere collegato alla "**fase**"
- I due morsetti laterali del 1° deviatore devono essere collegati ai laterali del 2°
- Il morsetto centrale del 2° deviatore deve essere collegato alle "**lampade**"

INVERTITORE: viene sempre utilizzato in aggiunta ai due deviatori, quando i punti di accensione della luce sono "**tre**" o **più**. La regola è la seguente "**Ogni punto di comando oltre ai due necessita di un invertitore**" (è realizzato unendo opportunamente due deviatori tra di loro) che è dotato di **quattro morsetti** (due coppie) che vanno collegate ai laterali dei deviatori (se questo non avviene il funzionamento è anomalo).

PULSANTE: dispositivo di comando che permette il passaggio della corrente solo se **premuto con continuità**, se cessa l'azione di pressione, viene interrotto il passaggio della corrente. E' usato solitamente negli impianti con relé o di segnalazione – interruzione sono presenti **due morsetti** per il collegamento dei conduttori.

INTERRUTTORE CREPUSCOLARE: è presente al suo interno un "**sensore**" sensibile alla luce, che comanda la chiusura dei contatti di un relé, ogni volta che la luminosità scende sotto un determinato valore (regolabile). E' usato, solitamente, in impianti di illuminazione esterni, funziona con una tensione di 230V ed il sensore ha una protezione contro i fenomeni atmosferici.

RELE': dispositivo elettromagnetico le cui **parti essenziali sono tre**

1. I **contatti elettrici** si chiudono o aprono e permettono o no il passaggio della corrente
2. La **bobina**, se alimentata, produce un campo magnetico
3. La **parte metallica**, attratta dalla bobina, modifica la posizione dei contatti

Tipo di relé impulsi numero e sequenze dei contatti

Il primo e l'ultimo sono i tipi di relé più usati negli impianti elettrici civili. I contatti sono sempre collegati alla tensione di 230Vac, la bobina può essere alimentata a 230Vac (eccitazione comune) o in bassa tensione es. 12V (eccitazione separata). E' normalmente usato quando i punti di accensione delle luci sono 3 o più perché, essendo tutti i pulsanti collegati in parallelo tra di loro, semplifica il cablaggio dell'impianto. I relé con bobina alimentata a 12Vac (bassa tensione), spesso vengono impiegati per motivi di sicurezza e in alcuni casi, essendo i conduttori (collegati ai pulsanti) di sezione più piccola, consentono un risparmio economico.

TEMPORIZZATORE: è un particolare tipo di relé che viene generalmente utilizzato per **illuminare scale e pianerottoli** di edifici. Permette, con l'azionamento dei pulsanti, l'accensione (chiusura dei contatti) e dopo un determinato tempo "regolabile" lo spegnimento (apertura dei contatti) delle lampade. Ci sono vari tipi di temporizzatori, la differenza è nel sistema di funzionamento. Inoltre sono dotati di un commutatore per selezionare il modo di funzionamento (lampade temporizzate o sempre accese).

OROLOGIO PROGRAMMATORE: (o **interruttore orario**) viene usato per impianti illuminati, insegne pubblicitarie, vetrine dei negozi e impianti di riscaldamento quando il loro funzionamento è limitato a determinate **fasce orarie**.

LAMPADE: si dividono in tre categorie principali

- **Lampade ad incandescenza e alogene**
Lampade a scarica di gas o vapori
Lampade a led

- 1° a) **Lampade ad incandescenza** – si basano sul riscaldamento, fino all'incandescenza, di un filamento di tungsteno che trasforma l'energia elettrica in energia luminosa (luce). Il bulbo è privo di ossigeno per isolare il filamento dall'esterno. Sono considerate lampade a **basso rendimento**
- b) **Lampade alogene** – all'interno del bulbo è presente una piccola quantità di alogeno (sodio o bromo) che permette un miglior rendimento della lampada.

2° **Lampade a scarica di gas o vapori** – al loro interno è presente una miscela di gas o vapori metallici che al passaggio della corrente elettrica emettono energia luminosa.

Per il loro funzionamento è necessario dotarle di alcuni accessori:

1. a) **reattore** – ha due compiti il primo è di generare la tensione di innesco, il secondo di stabilizzare la corrente nella lampada
2. b) **starter** – è presente solo in alcune lampade ed ha la funzione di pre-riscaldare gli elettrodi delle lampade per ottenere l'innesco e quindi l'accensione della lampada.

Lampade a led

Il Led è un componente elettronico che, al passaggio di una minima corrente, emette una luce priva di infrarossi ed ultravioletti, accendendosi immediatamente.

Concludendo tre sono i gruppi in cui si dividono:

- **Lampade fluorescenti**
- **Lampade a vapori di Hg** (mercurio)
- **Lampade a vapori di Na** (sodio)
- **Lampade a led**

Queste lampade hanno un rendimento decisamente superiore alle prime.

INTERRUTTORE DIFFERENZIALE: assicura una **protezione** contro i **contatti indiretti** (contatto con parti metalliche sotto tensione che normalmente non dovrebbero avere) e contro i **contatti diretti** (contatto accidentale con dispositivi sotto tensione). E' necessario precisare che questo dispositivo non sostituisce ma va ad affiancare, la **protezione** mediante **impianto di terra**. Il parametro che determina il suo intervento, cioè l'interruzione dell'impianto, è la corrente I_d (**corrente differenziale**), più è piccolo questo valore più il dispositivo è sensibile. Per valori di $I_d =$

0,03° (30mA) o minori, protegge anche le persone per questo viene chiamato “**salvavita**”. **E’ sempre inserito all’inizio dell’impianto elettrico.**

INTERRUTTORE AUTOMATICO (MAGNETOTERMICO): deve essere sempre presente all’inizio di ogni “**linea**” e serve essenzialmente per due scopi:

1. **Alimentare** la linea ad esso collegata.
2. **Interrompere automaticamente** la corrente quando è presente un’**anomalia** nell’impianto come:
3. a) **corrente di cortocircuito**
4. b) **sovracorrente** (corrente di valore superiore al consentito)

Gli interruttori automatici vanno sempre posti dopo l’interruttore differenziale.

MATERIALI

CONTENITORI PER DISPOSITIVI ELETTRICI: servono per contenere e proteggere i dispositivi.

TUBAZIONI FLESSIBILI E CANALINE: contengono al loro interno i conduttori che devono, per la normativa esistente, essere adeguatamente protetti, sono di diametro variabile (dipende dalla sezione e dal numero dei cavi contenuti).

SCATOLE E CASSETTE DERIVAZIONE: sono il naturale sbocco per un numero adeguato di tubazioni e canale. Le prime possono servire per il transito dei cavi o per la derivazione di un certo numero di essi; le seconde sono il punto in cui avvengono tutti i collegamenti necessari al funzionamento di quel settore dell’impianto. La loro dimensione è variabile e dipende dalla complessità del cablaggio.

MORSETTI VOLANTI: servono per **isolare e collegare** opportunamente più conduttori di rame. Il diametro del morsetto, protetto da un cappuccio di materiale isolante, è di varie dimensioni per permettere il collegamento elettrico di più conduttori di diametro variabile.

CONDUTTORI: sono costituiti da più **fili di rame** uniti tra di loro, la loro sezione varia in funzione della corrente che li deve percorrere. I fili sono protetti da una guaina di materiale isolante di vari colori per distinguerli nel loro utilizzo.

SCHEMI IMPIANTI ELETTRICI

Lo scopo di uno **schema** è di illustrare come funziona un impianto e come si devono collegare i dispositivi per garantire un corretto funzionamento.

ALIMENTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

LINEA di ALIMENTAZIONE: è costituita da due conduttori chiamati **Fase** e **Neutro** tra i due cavi è presente una tensione di 230V ac

- **Conduttore di Fase:** su questo filo è presente una tensione di 230V ac ed i colori normalmente impiegati sono; “**nero**”, “**grigio**” e “**marrone**”
- **Conduttore Neutro:** la tensione presente sul filo è nulla (0Vac) ed il colore usato è per regolamento il “**blu**”La tensione di alimentazione viene erogata da operatori autorizzati e specializzati (es. ENEL, ENI,) fornisce l’energia utile al funzionamento degli impianti.

CONDUTTORE di PROTEZIONE: di colore obbligato giallo – verde, viene messo a terra ed ha una funzione, come dice il nome, **protettiva**. Non viene fornito da operatori esterni ma deve essere posto negli impianti“**obbligatoriamente**” dall’installatore, viene anche comunemente chiamato “**conduttore di terra**”.