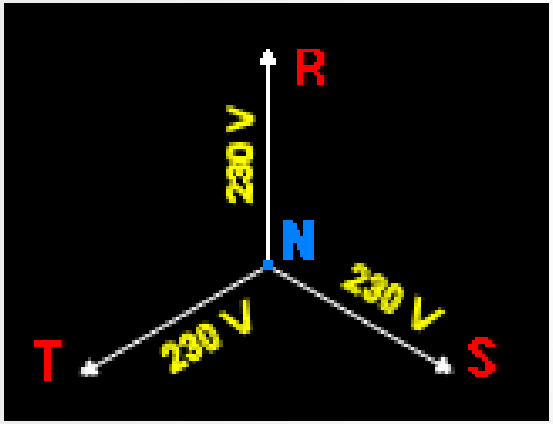
Produzione della corrente alternata

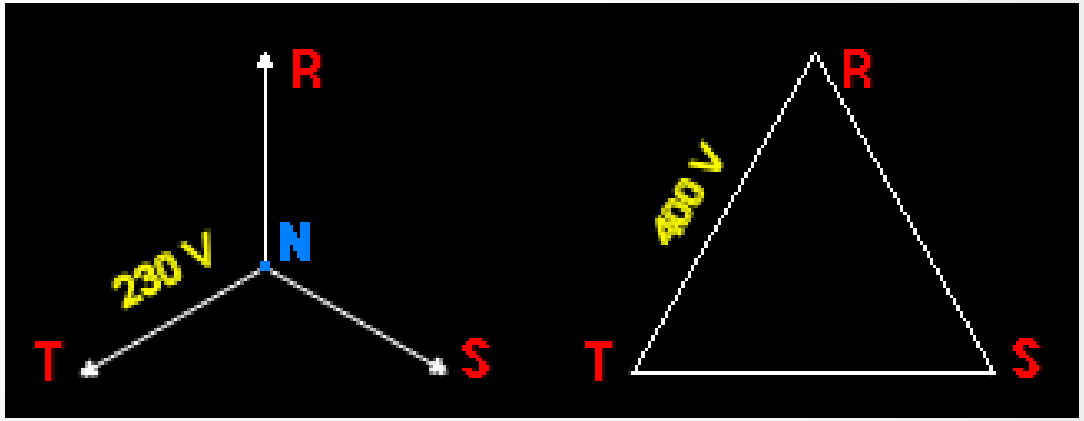
La generazione di corrente alternata viene ottenuta con macchine elettriche dette **alternatori.**

Per piccole potenze si usano i **gruppi elettrogeni**.

Nelle centrali elettriche vengono prodotti invece potenze di migliaia di megawatt utilizzando il sistema trifase che può essere pensato come tre generatori s**fasati tra loro di 120 gradi e** collegati

a stella o a triangolo





in cui i 3 terminali dei generatori vengono chiamati fasi e il loro punto comune neutro o centro stella.

Tra fase e neutro abbiamo una differenza di potenziale di 230 volt
Tra due fasi abbiamo una differenza di potenziale di 400 volt

ALIMENTAZIONE TRIFASE

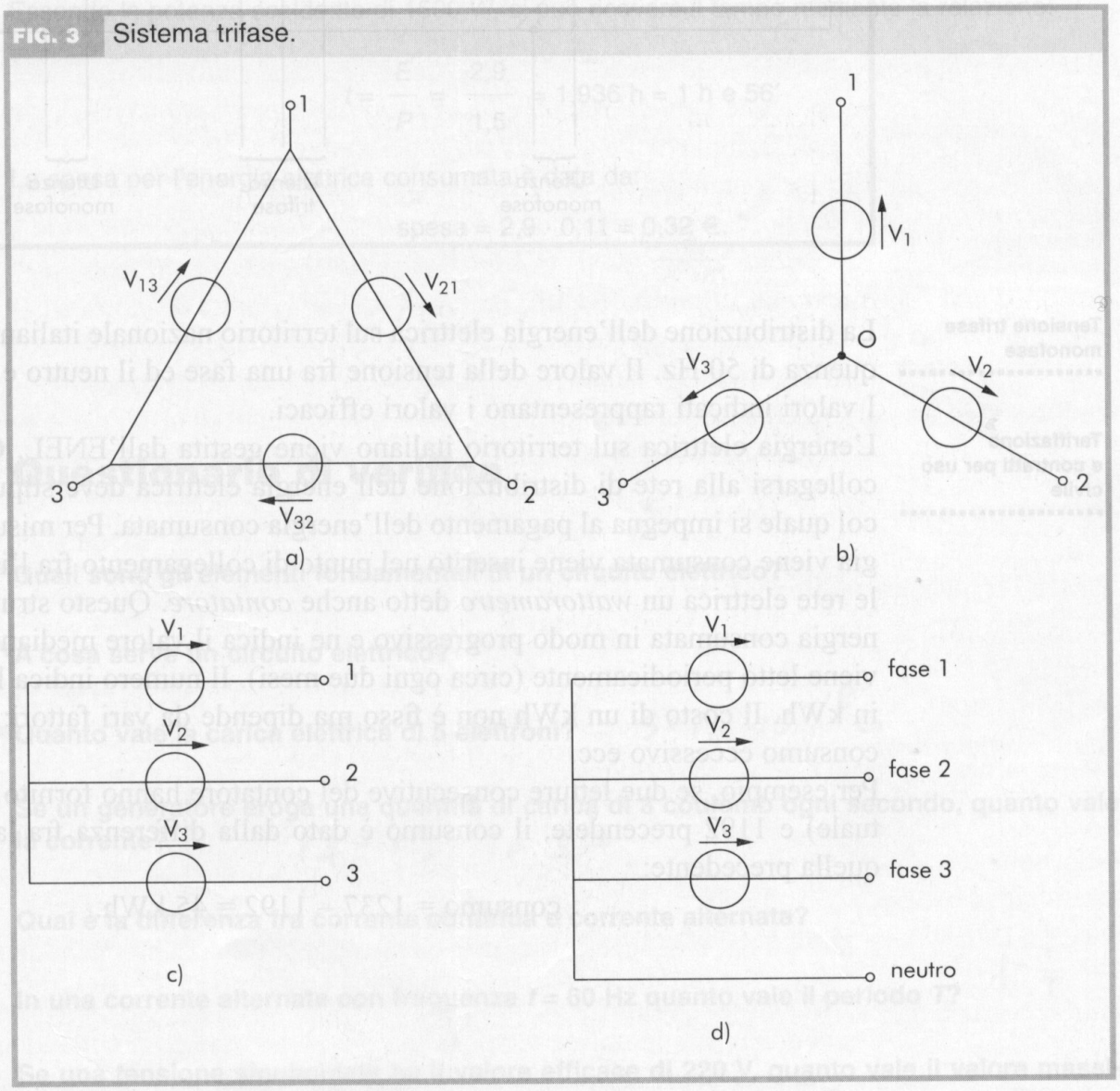
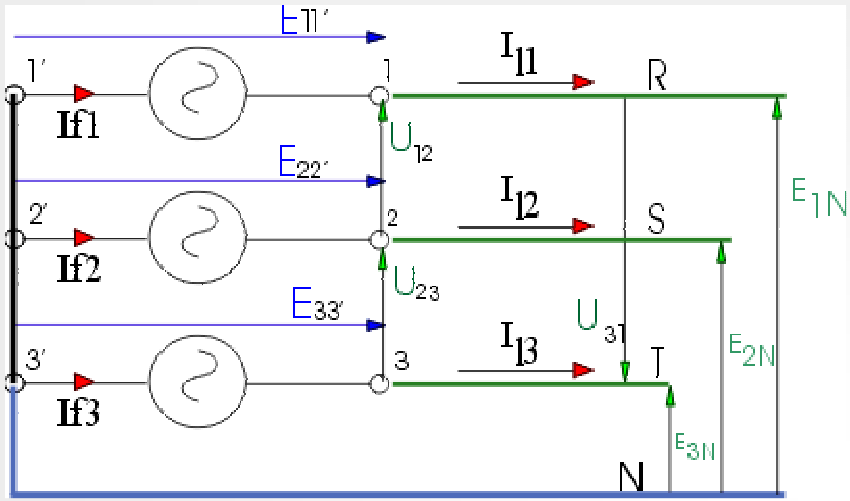
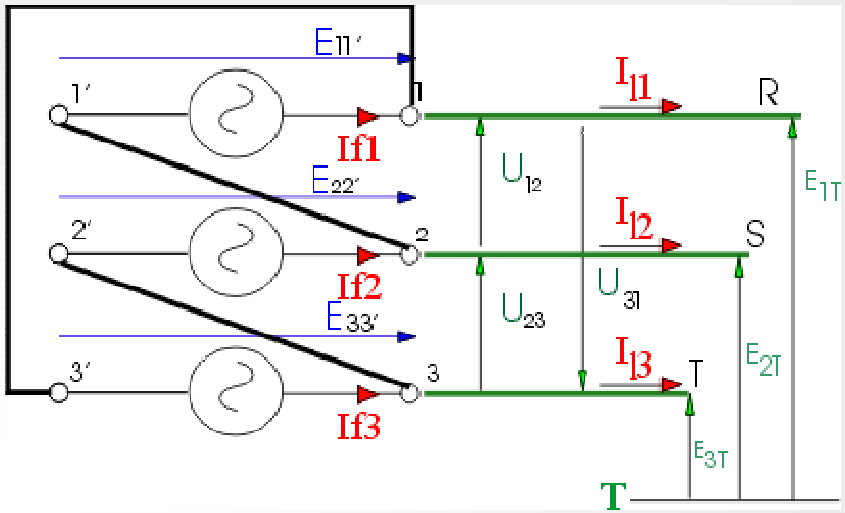


FIG. 3 Sistema trifase.

ALIMENTAZIONE TRIFASE





Il sistema trifase è dunque applicato in campo industriale o comunque per impianti con macchinari di maggiore potenza. L'impianto è basato su tre cavi con tensione monofase sfasate di 120 gradi.

La corrente è creata da generatori trifase costituiti da tre generatori di corrente alternata che producono ognuno una tensione di 220-230 Volt.

L'impianto è cosi basato su tre cavi contrassegnati delle lettere **R** - **S** - **T** + il cavo di terra **T**.

La tensione del sistema trifase è invece di 380-400 Volt.

ALIMENTAZIONE MONOFASE

La corrente utilizzata dai nostri impianti domestici in realtà è **prodotta da generatori trifase** collegando però solo una delle singole fasi del generatore e quindi abbiamo una tensione di 220 Volt.

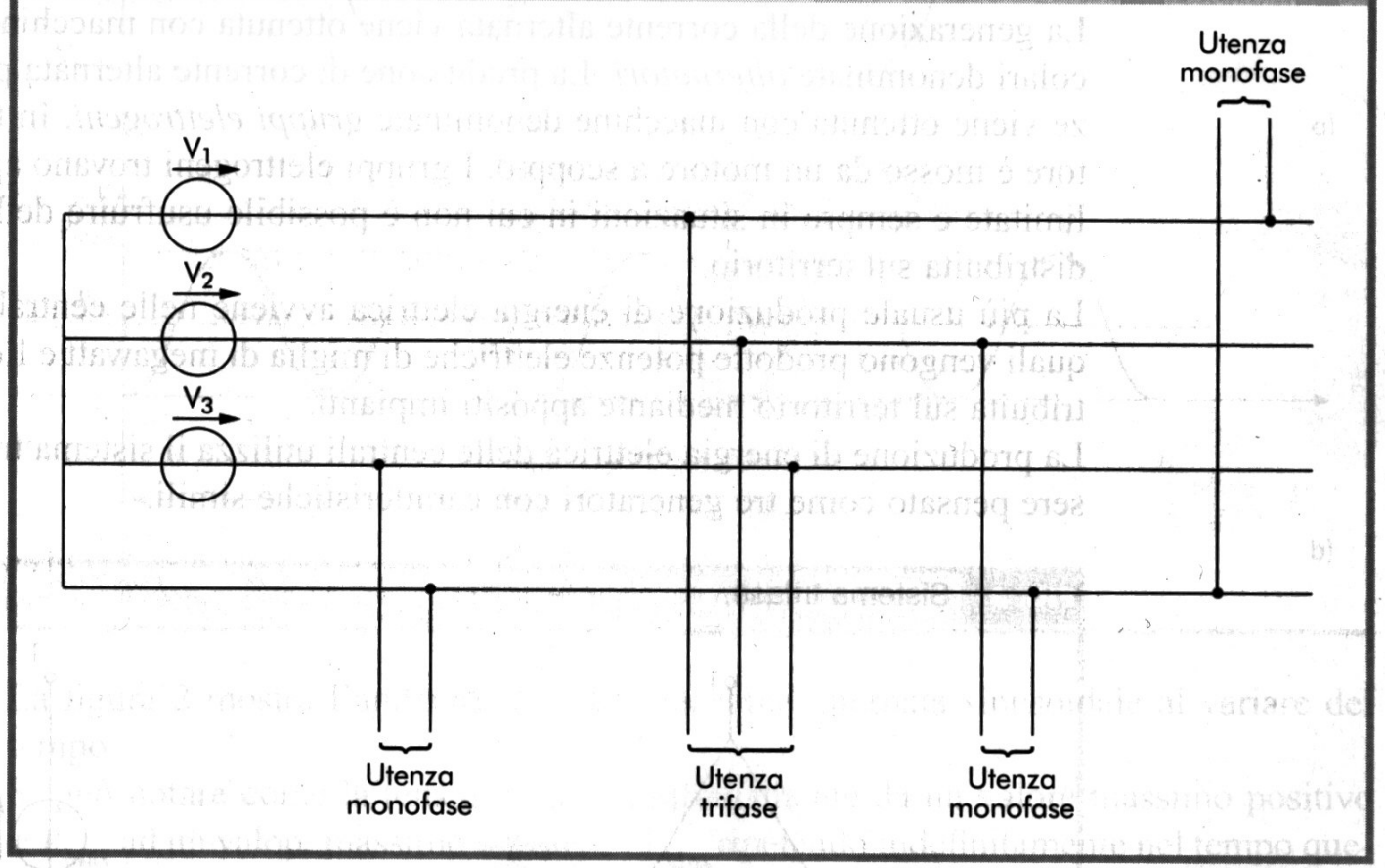
L'alimentazione monofase è dumque quella delle nostre case, dove la distribuzione elettrica è realizzata con due fili, uno detto **fase** e l'altro detto **neutro**, più il cavo di sicurezza della **messa a terra**.

In questo caso la differenza di potenziale è di **220-230 Volt** e i cavi si contraddistinguono con le lettere **F** - **N** + il cavo di terra **T**.

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

La distribuzione dell'energia elettrica per usi industriali impiega il sistema trifase in quanto le macchine elettriche di grandi potenze usano questo tipo di sistema. Se l'energia elettrica è destinata ad usi civili si usa il **sistema monofase** che viene ottenuto dal sistema trifase con neutro collegando il circuito utilizzatore fra il terminale di una fase ed il neutro (figura 4).

FIG. 4 Forme di distribuzione dell'energia elettrica.



Sistemi di distribuzione della corrente elettrica TT

Si ha un **Sistema TT** quando l'impianto elettrico è alimentato direttamente in bassa tensione (230 V) dall'azienda fornitrice. E' quello che accade nelle nostre abitazioni.

Le linee ad **alta tensione**, grazie a una cabina di trasformazione, diventano linee in **media tensione** e, infine, mediante un'ulteriore cabina nelle vicinanze degli edifici da alimentare, si arriva alla **bassa tensione**.

L'utente e il sistema di distribuzione hanno gli impianti di terra separati e indipendenti.

In un **sistema TT** l'impianto di terra della cabina Enel che trasforma la media tensione in bassa tensione (MT/BT) è diverso dall'impianto di terra dell'edificio alimentato. In caso di *guasto a terra* nell'edificio, la corrente attraversa l'impianto di terra, quindi il terreno per tornare alla cabina Enel chiudendo il circuito di guasto.

Sistemi di distribuzione della corrente elettrica TN

In un **Sistema TN**, solitamente presente negli impianti industriali, la cabina di trasformazione non è dell'Enel, ma è parte integrante dell'impianto stesso e l'impianto di terra è unico.

Il guasto a terra può in questo caso assumere tutte le caratteristiche di un *cortocircuito*.

Se come conduttore di protezione si usa il neutro (**PEN**), si ha il sistema **TN-C**, in caso di conduttori distinti (PE e N) si ha il sistema **TN-S**.

IMPIANTI ELETTRICI CIVILI

Impianto elettrico

=

Insieme di elementi collegati fra loro da cavi costituito da:

1. **una parte destinata all' illuminazione**
2. **una parte destinata ad alimentare i servizi (elettrodomistici,segnalazioni ecc..)**

COMPONENTI DI UN IMPIANTO ELETTRICO

1. Apparecchi di comando
2. Apparecchi di derivazione
3. Apparecchi di segnalazione luminosa ed acustica
4. Dispositivi di segnalazione,protezione, regolazione e controllo.
5. Impianti speciali (TV,telefoni, ecc...)
6. Sorgenti luminose
7. Cavi

L' IMPIANTO ELETTRICO

Negli appartamenti è del tipo incassato sottotraccia, con cavi sfilabili in tubo rigido o flessibile, con comandi e prese incassate a parete.

L'impianto dei servizi comuni a vari appartamenti può essere anche a vista.

La tensione di alimentazione in un appartamento è di 220V prelevata tra fase e neutro o tra fase e fase con frequenza di 50 Hz.

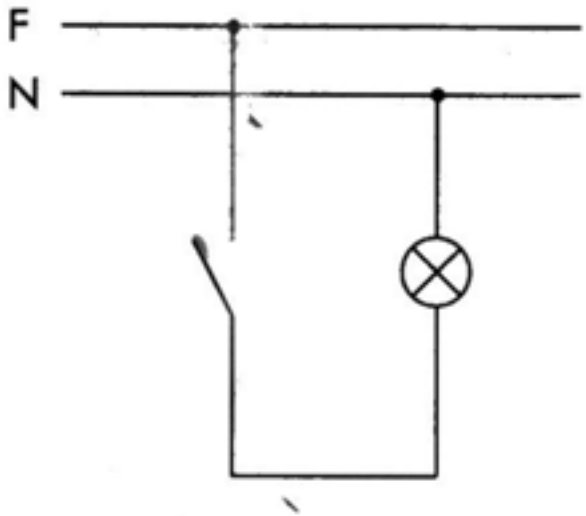
Quella utilizzata dai servizi condominiali è di 380 V, trifase con frequenza di 50 Hz.

Tutti i materiali e i componenti negli impianti elettrici devono essere provvisti del marchio di qualità IMQ e di una certificazione di conformità alle norme di un paese Ce (CEI per l'Italia)

CLASSIFICAZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI

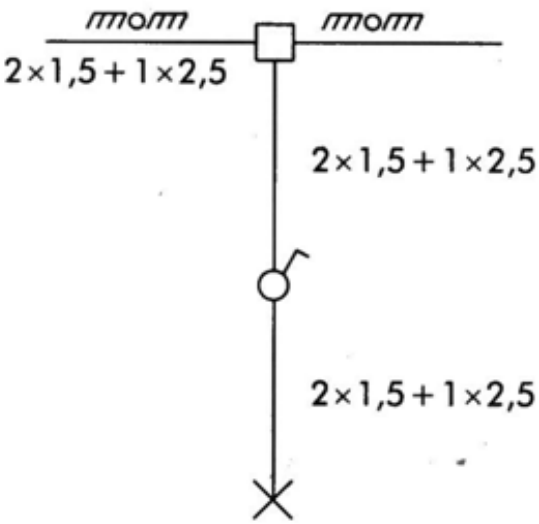
Distinguiamo:

- **Schema di principio: indica in modo semplice il concetto di funzionamento del circuito senza particolare riguardo alla realizzazione pratica.**



a) Schema di principio

- **Schema unifilare: tutti i conduttori di un sistema a due o più fili sono indicati con un' unica linea**

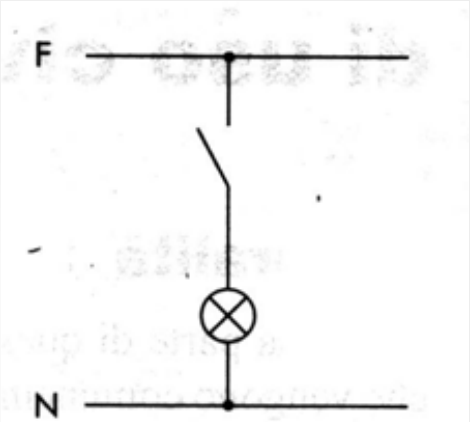


c) Schema unifilare

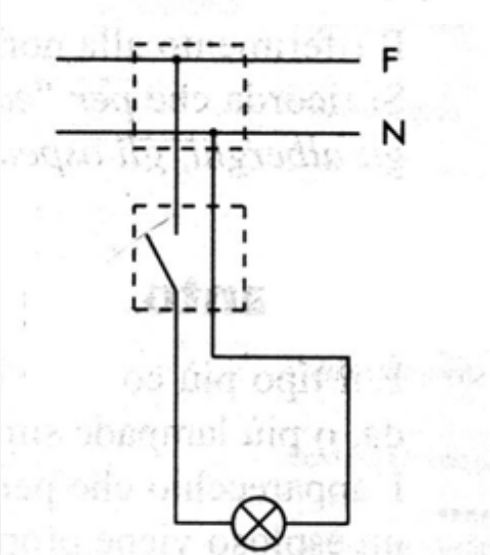
CLASSIFICAZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI

- **Schema funzionale** (tiene conto della rappresentazione della sequenza delle manovre e figurano i circuiti di comando in forma funzionale e i circuiti di potenza in forma ordinaria). Non viene adottato in genere per i circuiti di potenza.

- **Schema di montaggio** (mostra le connessioni tra gli elementi, ne rispetta le posizioni e ne mette in evidenza i terminali ed il tipo di conduttori)



b) Schema funzionale

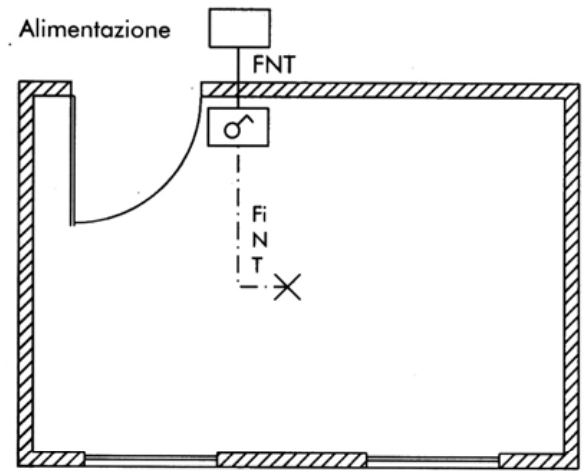


d) Schema di montaggio

CLASSIFICAZIONE DEGLI SCHEMI ELETTRICI

Distinguiamo:

- **Schema topografico (si rispettano le posizioni tra i vari elementi, i conduttori vengono rappresentati in cavetti e ne viene indicato il numero)**



F = fase; N = neutro; Fi = fase interrotta; T = conduttore di protezione (terra)

a) Schema topografico

Infine:

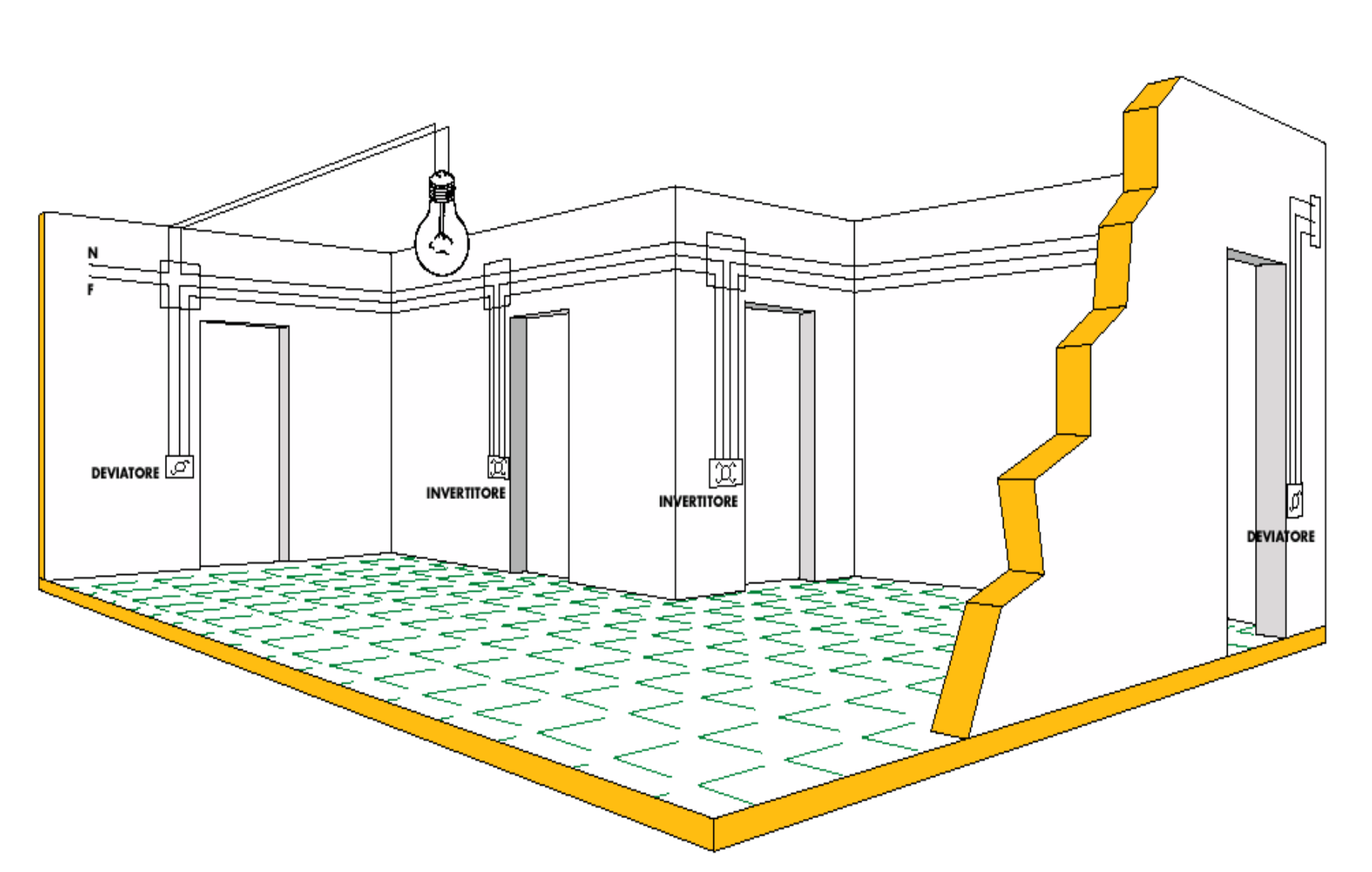
- **Schema ordinario (in cui la posizione delle macchine e degli impianti non rispetta la effettiva disposizione topografica, ma viene utilizzata per semplificare la rappresentazione delle connessioni)**

GLI SCHEMI ELETTRICI

Per la normativa vigente si ricorda che :

"edificio di uso civile" = abitazione privata, ufficio, albergo,ospedale e tutti i luoghi aperti al pubblico.

Impianto Tradizionale



IMPIANTO A COMANDO UNICO

Serve a comandare (accendere) una lampada, o più lampade simultaneamente, da un unico punto tramite un interruttore.

Il contatto mobile dell'interruttore può essere :

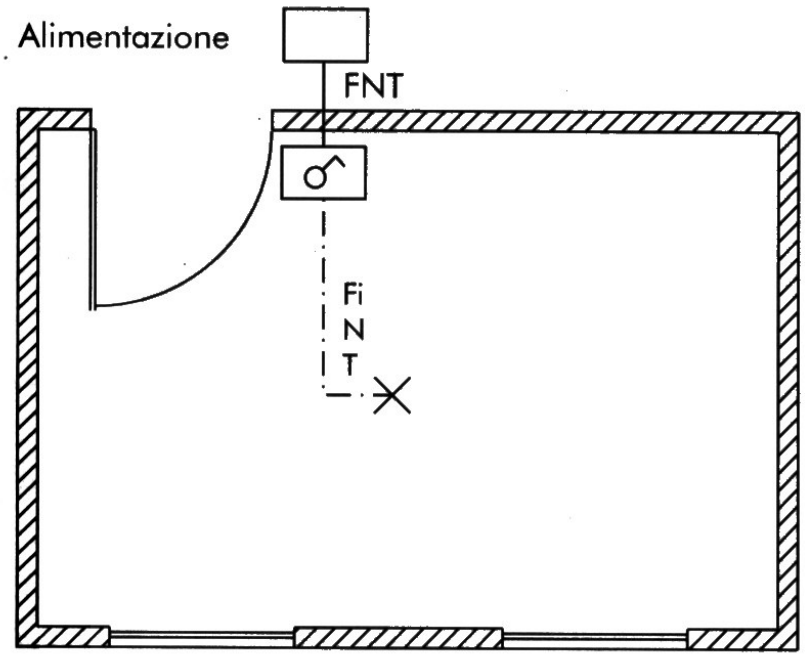
- **Aperto = lampade spente**
- **Chiuso= lampade accese**

e va inserito sul conduttore di fase.

I cavi di alimentazione per le lampade devono avere una sezione proporzionale al carico.

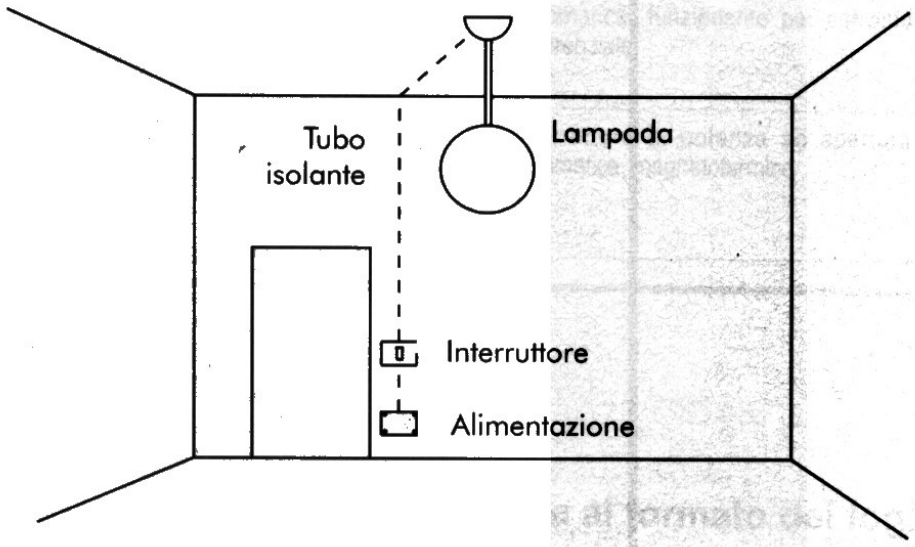
IMPIANTO A COMANDO UNICO

FIG. 3 Schema topografico e vista di un impianto luce a comando unico.



F = fase; N = neutro; Fi = fase interrotta; T = conduttore di protezione (terra)

a) Schema topografico

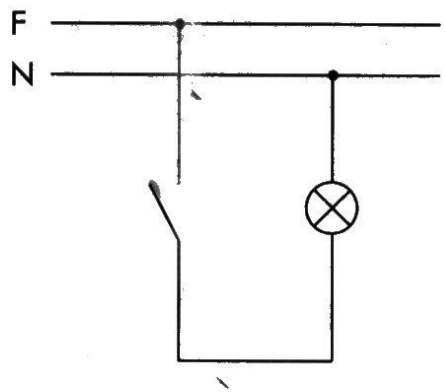


b) Spaccato

Schema topografico (si rispettano le posizioni tra i vari elementi, i conduttori vengono rappresentati in cavetti e ne viene indicato il numero)

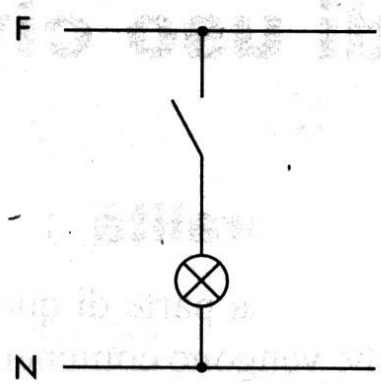
IMPIANTO A COMANDO UNICO

FIG. 2 Impianto luce a comando unico.



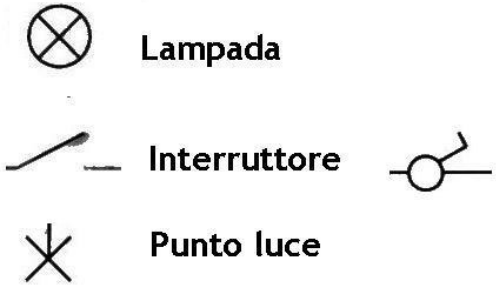
a) Schema di principio

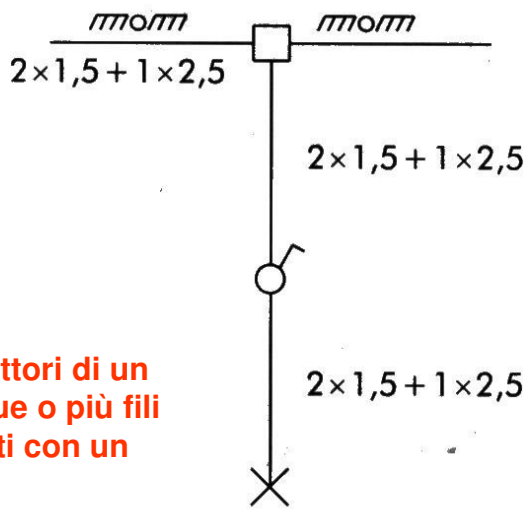
indica in modo semplice il funzionamento



b) Schema funzionale

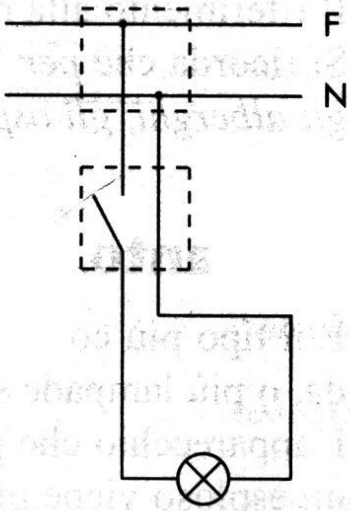
tiene conto della sequenza normale delle manovre e quindi vi figurano i circuiti di comando





tutti i conduttori di un sistema a due o più fili sono indicati con un 'unica linea

c) Schema unifilare



d) Schema di montaggio

Mostra le connessioni tra gli elementi, ne rispetta le posizioni e ne mette in evidenza i terminali ed il tipo di conduttori)

APPENDICE: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Alternatori : macchine elettriche che generano corrente alternata.

Gruppi elettrogeni: producono corrente alternata per piccole potenze. In essi l'alternatore è mosso da un motore a scoppio. Ad essi si ricorre in situazioni in cui non è possibile usufruire dell'energia elettrica fornita dalle centrali elettriche in cui vengono generatprodotte potenze di migliaia di megawatt.

Nelle centrali si utilizza il sistema trifase, che può essere pensato come tre generatori con caratterstiche simili collegati a stella o a trinagolo, in cui i 3 terminali dei generatori vengono chiamati fasi e il loro punto comune neutro o centro stella.

APPENDICE: PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

La distribuzione dell'energia elettrica sul territorio nazionale italiano utilizza una frequenza di 50 Hz. Il valore della tensione fra una fase ed il neutro è di 220 V.
I valori indicati rappresentano i valori efficaci.
L'energia elettrica sul territorio italiano viene gestita dall'ENEL. Chiunque intende collegarsi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica deve stipulare un contratto col quale si impegna al pagamento dell'energia consumata. Per misurare quanta energia viene consumata viene inserito nel punto di collegamento fra l'impianto privato e le rete elettrica un *wattorametro* detto anche *contatore*. Questo strumento misura l'energia consumata in modo progressivo e ne indica il valore mediante un numero che viene letto periodicamente (circa ogni due mesi). Il numero indica l'energia espressa in kWh. Il costo di un kWh non è fisso ma dipende da vari fattori: tipo di contratto, consumo eccessivo ecc.
Per esempio, se due letture consecutive del contatore hanno fornito i valori 1237 (attuale) e 1192 precendete, il consumo è dato dalla differenza fra la lettura attuale e quella precedente:

$$\text{consumo} = 1237 - 1192 = 45 \text{ kWh}.$$