# CAPITOLO 3

# Componenti degli Impianti e loro Caratteristiche

**Durata:** 3 ore

---

# Obiettivi del Capitolo

Al termine del modulo l'allievo sarà in grado di:

- Identificare le principali componenti di un impianto elettrico.
- Comprendere le caratteristiche tecniche dei vari componenti.
- Selezionare i materiali più idonei in funzione dell'applicazione.
- Riconoscere le differenze tra componenti civili e industriali.
- Valutare i requisiti di sicurezza, affidabilità e durata dei materiali.
- Interpretare le informazioni riportate sulle schede tecniche.

---

# 1. Introduzione

Ogni impianto elettrico è costituito da un insieme di componenti che svolgono funzioni specifiche.

La qualità dell'installazione dipende in larga misura dalla corretta scelta e dal corretto utilizzo dei materiali impiegati.

L'installatore deve conoscere:

- funzione dei componenti;
- caratteristiche costruttive;
- modalità di installazione;
- limiti di utilizzo;
- prescrizioni normative.

---

# 2. Classificazione delle Componenti di un Impianto

Le componenti possono essere suddivise in:

### Componenti di distribuzione

Consentono il trasporto dell'energia.

Esempi:

- cavi;
- conduttori;
- morsetti;
- barre di distribuzione.

### Componenti di protezione

Proteggono impianti e persone.

Esempi:

- magnetotermici;
- differenziali;
- fusibili.

### Componenti di comando

Consentono il controllo dei circuiti.

Esempi:

- interruttori;
- pulsanti;
- relè;
- contattori.

### Componenti di utilizzazione

Consumano energia elettrica.

Esempi:

- lampade;
- motori;
- apparecchi elettronici.

### Componenti di supporto

Proteggono e sostengono le installazioni.

Esempi:

- tubazioni;
- canaline;
- passerelle;
- cassette.

---

# 3. I Conduttori Elettrici

## Definizione

I conduttori sono elementi destinati al trasporto della corrente elettrica.

I materiali maggiormente utilizzati sono:

- rame;
- alluminio.

---

## Conduttori in Rame

Caratteristiche:

- elevata conducibilità;
- ottima flessibilità;
- lunga durata;
- elevata resistenza meccanica.

### Vantaggi

- minori perdite elettriche;
- facilità di cablaggio;
- elevata affidabilità.

---

## Conduttori in Alluminio

Caratteristiche:

- peso ridotto;
- costo inferiore;
- maggiore leggerezza.

### Impieghi

- linee di distribuzione;
- impianti industriali di grande potenza.

---

# 4. Caratteristiche Tecniche dei Conduttori

## Sezione

La sezione indica la superficie del conduttore ed è espressa in mm².

Le sezioni più utilizzate negli impianti civili sono:

| Utilizzo | Sezione |
|---|---|
| Illuminazione | 1,5 mm² |
| Prese | 2,5 mm² |
| Linee dedicate | 4-6 mm² |
| Alimentazione quadro | ≥ 6 mm² |

---

## Portata

Indica la massima corrente che il conduttore può trasportare senza surriscaldarsi.

Dipende da:

- sezione;
- materiale;
- isolamento;
- modalità di posa.

---

## Isolamento

Protegge il conduttore dai contatti accidentali.

Materiali più comuni:

- PVC;
- gomma;
- XLPE;
- materiali termoplastici.

---

# 5. Identificazione dei Conduttori

Le norme prevedono colori specifici.

| Colore | Funzione |
|---|---|
| Giallo-Verde | Conduttore di protezione (PE) |
| Blu | Neutro (N) |
| Marrone | Fase |
| Nero | Fase |
| Grigio | Fase |

---

## Importanza dell'Identificazione

Permette di:

- evitare errori;
- facilitare la manutenzione;
- aumentare la sicurezza.

---

# 6. Tubazioni Protettive

## Funzione

Le tubazioni proteggono i conduttori da:

- urti;
- schiacciamenti;
- umidità;
- agenti esterni.

---

## Tubazioni Rigide

Realizzate generalmente in PVC.

Caratteristiche:

- elevata resistenza;
- buona protezione meccanica;
- adatte a posa fissa.

---

## Tubazioni Flessibili

Consentono maggiore adattabilità.

Utilizzate in:

- pareti;
- controsoffitti;
- percorsi complessi.

---

## Tubazioni Metalliche

Impiego:

- ambienti industriali;
- ambienti soggetti a urti;
- installazioni speciali.

---

# 7. Canaline e Passerelle

## Canaline

Strutture chiuse che ospitano i cavi.

### Vantaggi

- ordine;
- facilità di manutenzione;
- rapidità di installazione.

---

## Passerelle Portacavi

Strutture aperte utilizzate per:

- impianti industriali;
- grandi distribuzioni.

### Vantaggi

- ventilazione dei cavi;
- facilità di ampliamento.

---

# 8. Cassette di Derivazione

## Funzione

Consentono di:

- effettuare derivazioni;
- proteggere i collegamenti;
- facilitare le verifiche.

---

## Requisiti

Devono essere:

- accessibili;
- resistenti;
- adeguatamente dimensionate.

---

## Errori da Evitare

- sovraffollamento;
- collegamenti disordinati;
- chiusura non corretta.

---

# 9. Dispositivi di Comando

## Interruttori

Permettono l'apertura e la chiusura di un circuito.

Applicazioni:

- illuminazione;
- alimentazione apparecchiature.

---

## Deviatori

Consentono il comando da due punti.

Applicazioni:

- corridoi;
- scale.

---

## Invertitori

Consentono il comando da tre o più punti.

---

## Pulsanti

Generano un comando momentaneo.

Utilizzati per:

- campanelli;
- relè;
- automazioni.

---

# 10. Dispositivi di Protezione

## Interruttore Magnetotermico

Protegge contro:

### Sovraccarico

Corrente superiore al valore nominale.

### Cortocircuito

Contatto accidentale tra conduttori.

---

## Interruttore Differenziale

Protegge le persone contro i contatti indiretti.

Interviene quando rileva una dispersione verso terra.

È comunemente chiamato:

"salvavita".

---

## Fusibili

Protezione ottenuta tramite la fusione di un elemento calibrato.

Sono ancora utilizzati in:

- impianti industriali;
- apparecchiature elettroniche.

---

# 11. Quadri Elettrici

## Definizione

Sono il centro di distribuzione dell'impianto.

Contengono:

- dispositivi di protezione;
- dispositivi di comando;
- morsetti;
- sistemi di identificazione.

---

## Tipologie

### Quadri da Incasso

Installati all'interno delle pareti.

### Quadri a Parete

Installati esternamente.

### Quadri Industriali

Utilizzati per impianti complessi.

---

# 12. Apparecchi Utilizzatori

Sono i componenti che trasformano l'energia elettrica in altre forme di energia.

---

## Apparecchi di Illuminazione

Trasformano energia elettrica in luce.

Tipologie:

- LED;

- fluorescenti;
- proiettori;
- plafoniere.

---

## Motori Elettrici

Trasformano energia elettrica in energia meccanica.

Applicazioni:

- pompe;
- ventilatori;
- macchine industriali.

---

## Apparecchiature Elettroniche

Esempi:

- computer;
- sistemi di controllo;
- apparati di rete.

---

# 13. Gradi di Protezione delle Componenti

## Grado IP

Indica la protezione contro:

- corpi solidi;
- liquidi.

### Esempi

| Grado | Applicazione |
|---|---|
| IP20 | Ambienti interni |
| IP44 | Ambienti umidi |
| IP55 | Ambienti industriali |

IP65 Esterno

---

## Grado IK

Indica la resistenza agli urti meccanici.

Maggiore è il numero, maggiore è la protezione.

---

# 14. Lettura delle Schede Tecniche

Ogni componente possiede una scheda tecnica che riporta:

- tensione nominale;
- corrente nominale;
- potenza;
- grado IP;
- temperatura di utilizzo;
- dimensioni;
- certificazioni.

---

# Caso Pratico

## Selezione dei Materiali per un Garage

Condizioni:

- ambiente umido;
- possibile presenza di polvere;
- installazione a vista.

### Soluzione

Materiali consigliati:

- tubazioni rigide in PVC;
- cassette IP55;
- prese IP55;
- quadro stagno;

- canaline resistenti agli urti.

Motivazione:

garantire protezione contro umidità e polvere.

---

# Esercitazione Pratica

Il docente mette a disposizione diversi componenti.

L'allievo dovrà:

1. Identificarli.
2. Descriverne la funzione.
3. Individuarne le caratteristiche tecniche.
4. Stabilirne il corretto campo di impiego.

Tempo previsto: 45 minuti.

---

# Domande di Ripasso

1. Quali sono le principali categorie di componenti di un impianto?
2. Quali materiali vengono utilizzati per i conduttori?
3. Che cos'è la sezione di un cavo?
4. Qual è la funzione dell'isolamento?
5. A cosa servono le tubazioni?
6. Qual è la differenza tra canalina e passerella?
7. Qual è la funzione di una cassetta di derivazione?
8. Come opera un interruttore differenziale?
9. Qual è il compito di un quadro elettrico?
10. Che cosa indica il grado IP?

---

# Sintesi del Capitolo

Le componenti dell'impianto costituiscono gli elementi fondamentali per la distribuzione, il comando, la protezione e l'utilizzo dell'energia elettrica. La conoscenza delle loro caratteristiche tecniche permette all'installatore di scegliere i materiali più adatti, garantire sicurezza e affidabilità e adattare le soluzioni installative alle specifiche esigenze operative.

Nei capitoli successivi verranno approfondite le tecniche di installazione e adattamento di queste componenti all'interno degli impianti reali.