CAPITOLO 6 – SICUREZZA DURANTE LE ATTIVITÀ DI CABLAGGIO

Durata indicativa: 1 ora

Obiettivi del capitolo

Al termine di questo capitolo l'allievo sarà in grado di:

- Comprendere i principali rischi associati alle attività di cablaggio.
- Applicare le norme fondamentali di sicurezza elettrica.
- Utilizzare correttamente i dispositivi di protezione individuale (DPI).
- Adottare comportamenti sicuri durante le operazioni di installazione e manutenzione.
- Riconoscere situazioni potenzialmente pericolose.
- Effettuare controlli preliminari prima di intervenire su un impianto.

6.1 L'importanza della sicurezza

Le attività di cablaggio comportano il contatto diretto o indiretto con impianti elettrici e componenti che possono essere pericolosi.

La sicurezza deve essere considerata una priorità assoluta in ogni fase del lavoro:

- progettazione;
- installazione;
- collaudo;
- manutenzione;
- ricerca guasti.

Un comportamento scorretto può provocare:

- infortuni gravi;
- danni agli impianti;
- incendi;
- interruzioni di servizio;
- danni economici.

6.2 I principali rischi elettrici

Contatto diretto

Si verifica quando una persona entra in contatto con una parte normalmente in tensione.

Esempi:

- conduttori scoperti;
- morsetti sotto tensione;
- componenti non protetti.

Contatto indiretto

Si verifica quando una persona tocca una massa metallica che è accidentalmente andata in tensione a causa di un guasto.

Esempi:

- carcassa di un motore;
- involucro di una macchina;
- quadro elettrico danneggiato.

Effetti della corrente sul corpo umano

La gravità dipende da:

- intensità della corrente;
- durata del contatto;
- percorso della corrente nel corpo;
- condizioni fisiche della persona.

Possibili effetti:

Corrente	Effetti possibili
1 mA	Percezione
10 mA	Contrazione muscolare
30 mA	Rischio elevato

50-80 mA	Possibile arresto respiratorio
Oltre 80 mA	Grave pericolo per la vita

6.3 Cortocircuiti

Definizione

Il cortocircuito si verifica quando due punti a potenziale diverso vengono collegati accidentalmente con una resistenza molto bassa.

Cause principali

- isolamento danneggiato;
- errori di cablaggio;
- utensili lasciati nel quadro;
- collegamenti errati.

Conseguenze

- archi elettrici;
- surriscaldamento;
- incendio;
- danneggiamento delle apparecchiature.

6.4 Sovraccarico

Definizione

Il sovraccarico si verifica quando un circuito assorbe una corrente superiore a quella prevista.

Cause

- carichi eccessivi;
- cavi sottodimensionati;
- guasti meccanici ai motori.

Conseguenze

- aumento della temperatura;
- deterioramento dell'isolamento;
- riduzione della vita utile dell'impianto.

6.5 Arco elettrico

Cos'è un arco elettrico

L'arco elettrico è una scarica di energia che attraversa l'aria tra due punti a differente potenziale.

Pericoli

Può provocare:

- ustioni;
- incendi;
- esplosioni;
- danni alla vista.

Situazioni tipiche

- serraggi allentati;
- interruzione di circuiti sotto carico;
- cortocircuiti.

6.6 Norme generali di sicurezza

Prima di qualsiasi intervento occorre seguire una procedura rigorosa.

Regola 1: Sezionare l'alimentazione

Disattivare il circuito mediante:

- interruttore generale;
- sezionatore;
- dispositivo di protezione.

Regola 2: Impedire il riarmo accidentale

Utilizzare:

- blocchi meccanici;
- lucchetti;
- cartelli di segnalazione.

Regola 3: Verificare l'assenza di tensione

Mai dare per scontato che il circuito sia disalimentato.

Occorre verificare con strumenti idonei.

Regola 4: Lavorare in sicurezza

Utilizzare:

- DPI;
- utensili isolati;
- procedure operative corrette.

6.7 Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Definizione

I DPI sono attrezzature destinate a proteggere il lavoratore dai rischi residui.

6.8 Guanti isolanti

Proteggono dal contatto con parti in tensione.

Devono essere:

- certificati;
- integri;
- controllati periodicamente.

6.9 Occhiali di protezione

Proteggono da:

- scintille;
- frammenti;
- polveri.

6.10 Scarpe di sicurezza

Caratteristiche:

- suola antiscivolo;
- protezione meccanica;
- isolamento adeguato.

6.11 Casco di protezione

Utilizzato soprattutto:

- nei cantieri;
- negli impianti industriali;
- nelle attività in quota.

6.12 Utensili isolati

Gli utensili destinati ai lavori elettrici possiedono impugnature isolate.

Esempi

- cacciaviti isolati;
- pinze isolate;
- tronchesi isolate.

Vantaggi

- maggiore sicurezza;
- riduzione del rischio di contatti accidentali.

6.13 Sicurezza nell'organizzazione del lavoro

Un ambiente ordinato riduce notevolmente il rischio di incidenti.

Buone pratiche

- mantenere il banco pulito;
- eliminare materiali inutili;

- raccogliere i cavi in modo ordinato;
- utilizzare contenitori per utensili e minuteria.

6.14 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica aiuta a identificare rapidamente situazioni di pericolo.

Cartelli di divieto

Indicano azioni vietate.

Esempio:

- vietato riattivare l'alimentazione.

Cartelli di avvertimento

Segnalano la presenza di un rischio.

Esempio:

- pericolo elettrico.

Cartelli di obbligo

Indicano comportamenti obbligatori.

Esempio:

- utilizzo dei DPI.

6.15 Sicurezza durante il cablaggio di un quadro elettrico

Durante il cablaggio di un quadro è necessario:

- verificare l'assenza di tensione;
- mantenere separati i circuiti;
- proteggere le parti attive;
- utilizzare correttamente gli utensili.

Controlli da effettuare

Prima dell'alimentazione:

- verifica dei serraggi;
- verifica della continuità;
- controllo degli schemi;
- controllo visivo generale.

6.16 Comportamenti da evitare

Non bisogna mai:

- lavorare sotto tensione senza autorizzazione e procedure adeguate;
- utilizzare utensili danneggiati;
- improvvisare collegamenti;
- rimuovere dispositivi di protezione;
- ignorare anomalie visibili.

6.17 Gestione delle emergenze

In caso di incidente elettrico:

1. Non toccare direttamente la persona coinvolta se è ancora in contatto con la tensione.
2. Interrompere immediatamente l'alimentazione.
3. Allertare i soccorsi.
4. Applicare le procedure di primo intervento previste dall'organizzazione.

Principio fondamentale

La propria sicurezza viene sempre prima del tentativo di soccorso.

Caso di studio

Intervento su un quadro alimentato

Un manutentore deve sostituire un componente in un quadro elettrico.

Per risparmiare tempo decide di non verificare l'assenza di tensione.

Durante l'intervento entra accidentalmente in contatto con una parte attiva.

Conseguenze:

- infortunio;
- fermo impianto;
- indagine sull'accaduto.

L'evento avrebbe potuto essere evitato applicando la procedura corretta di verifica dell'assenza di tensione.

Attività pratica

Ispezione di sicurezza

Materiale necessario:

- quadro elettrico didattico;
- DPI;
- utensili isolati.

Attività

Individuare:

1. Possibili punti di contatto diretto.
2. Dispositivi di protezione presenti.
3. Segnaletica di sicurezza.
4. Situazioni di rischio.

Successivamente proporre le misure correttive.

Esercitazione

Compilare la seguente tabella:

Situazione	Rischio associato
Conduttore scoperto	_____
Morsetto allentato	_____
Utensile danneggiato	_____
Cavo sottodimensionato	_____
Quadro senza etichette	_____

Riepilogo del capitolo

In questo capitolo abbiamo studiato:

- i principali rischi elettrici;
- gli effetti della corrente sul corpo umano;
- cortocircuiti e sovraccarichi;
- l'arco elettrico;
- le regole fondamentali di sicurezza;
- i dispositivi di protezione individuale;
- l'importanza degli utensili isolati;
- la gestione delle emergenze.

La sicurezza non è un'attività separata dal lavoro di cablaggio, ma rappresenta una parte integrante di ogni operazione svolta sugli impianti elettrici.

Domande di verifica

1. Che differenza esiste tra contatto diretto e contatto indiretto?
2. Quali sono gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano?
3. Che cos'è un cortocircuito?

4. Quali conseguenze può provocare un sovraccarico?
5. Che cos'è un arco elettrico?
6. Qual è la prima operazione da eseguire prima di intervenire su un impianto?
7. Perché è necessario verificare l'assenza di tensione?
8. Quali DPI vengono utilizzati nelle attività di cablaggio?
9. Quali comportamenti devono essere evitati durante il lavoro?
10. Quali sono le prime azioni da compiere in caso di incidente elettrico?