

A photograph of a construction site at sunset. Several yellow tower cranes are visible against the orange and blue sky. In the foreground, there are buildings under construction, some covered in blue safety netting and others in green. To the right, a completed high-rise apartment building is visible.

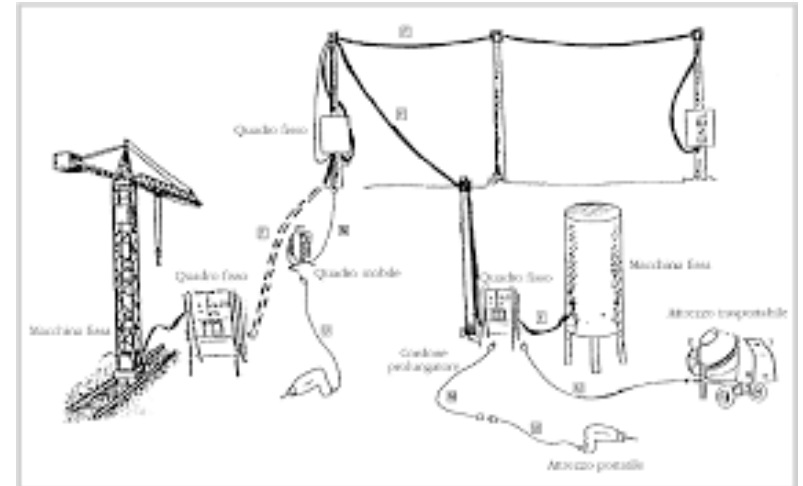
SETTIMANA EUROPEA PER LA SICUREZZA E SALUTE SUL LAVORO 2024

IMPIANTI ELETTRICI DI CANTIERE

Stefano Per. Ind. Ligabò

Definizione impianto elettrico di cantiere

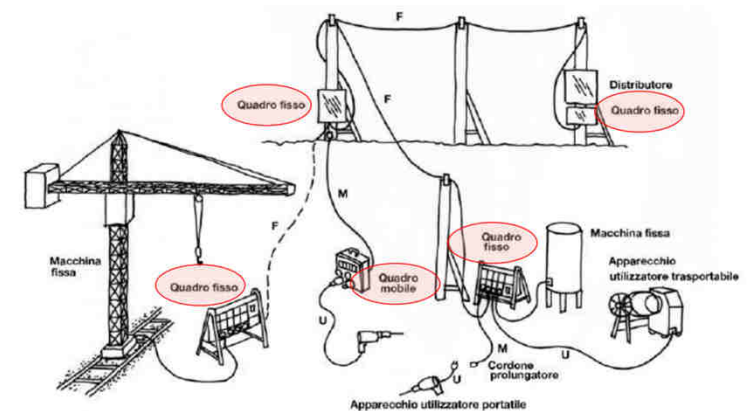
- Fanno parte dell'impianto di cantiere anche i componenti elettrici alimentati tramite prese a spina ad eccezione degli apparecchi utilizzatori;
- Si considera parte dell'impianto elettrico di cantiere anche l'eventuale tratto della linea di alimentazione esterno al recinto di cantiere.



Definizione impianto elettrico di cantiere

La prima distinzione da fare, nell'ambito dell'impianto elettrico di cantiere, è quella tra:

1. **Parte fissa:** Riguarda tutte le installazioni elettriche che rimangono stabili per l'intera durata del cantiere. Questa comprende i quadri elettrici principali e le linee elettriche che vengono installate in modo permanente durante i lavori, collegati stabilmente alla rete di alimentazione principale.
2. **Parte quasi fissa:** Questa sezione dell'impianto riguarda quelle apparecchiature o componenti che, pur essendo stabili per un periodo di tempo, possono essere spostate o riposizionate all'interno del cantiere in funzione delle esigenze di lavoro. Solitamente, comprende dispositivi come quadri elettrici secondari o sottoquadri, cavi e prolunghe temporanee che sono soggetti a spostamenti in base alla progressione dei lavori.
3. **Parte mobile:** Questa si riferisce a tutti i dispositivi elettrici che vengono spostati frequentemente durante le operazioni del cantiere. Esempi includono utensili elettrici portatili, macchine da lavoro alimentate elettricamente, lampade mobili e cavi di alimentazione che si collegano e scollegano regolarmente dalle prese. La mobilità e la frequente manipolazione di questi componenti li rende particolarmente vulnerabili a danni e rischi elettrici, richiedendo un'attenzione speciale per la loro sicurezza.





Componenti principali Quadri Elettrici

L'uso di quadri conformi e certificati è essenziale per assicurare la sicurezza elettrica nel cantiere e per ridurre al minimo i rischi di malfunzionamenti o incidenti. I **quadri elettrici specifici del cantiere**, è necessario che questi siano stati sottoposti a **prove di tipo** per verificarne la conformità e che siano forniti con le relative **istruzioni di montaggio** e componentistica compatibile. In passato, queste prove erano indicate con la sigla **ACS** (oggi **ASC**), che garantisce che i quadri siano adeguati alle condizioni gravose dei cantieri e possano essere utilizzati in sicurezza in questi ambienti. I quadri elettrici per cantieri devono essere costruiti e marcati CE nel rispetto della Norma CEI EN 61439-4 che prevede l'applicazione, oltre le regole generali della Norma CEI EN 61439-1, di particolari prescrizioni riguardanti:

- Impatto meccanico e resistenza agli urti
- Protezione contro la corrosione
- Resistenza alla radiazione ultravioletta
- Grado di protezione minimo IP44

La Norma CEI EN 61439-4 prevede le seguenti tipologie di quadri:

- Fisso
- Movibile
- Trasportabile
- Mobile

Componenti principali

Quadri Elettrici

La guida CEI 64-17, all'art. 7.3, ricorda che ogni ASC si compone di:

- Unità di entrata che contiene:
 - un dispositivo di sezionamento che deve poter essere bloccato in posizione di aperto;
 - un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti (che può essere omesso quando tale protezione è assicurata dal quadro a monte).
- Unità di uscita con:
 - dispositivi di manovra con azionamento simultaneo dei contatti di fase, facilmente accessibili senza l'uso di chiavi o attrezzi;
 - dispositivi di protezione da sovracorrenti;
 - dispositivi di protezione contro i contatti diretti e indiretti (differenziale con $I_{dn} \leq 30$ mA se si proteggono prese a spina con corrente nominale non superiore a 32 A).

Componenti principali Quadri Elettrici

Sulla targa, visibile e leggibile quando l'ASC è installato e in esercizio, devono esserci le seguenti informazioni:

- nome o marchio di fabbrica del costruttore del QUADRO
- indicazione del tipo o numero di identificazione o altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore del QUADRO le informazioni pertinenti
- mezzi di identificazione della data di costruzione
- IEC 60439-4
- tipo di corrente (e frequenza in caso di c.a.)
- tensione nominale (U_n) (dell'ASC)
- corrente nominale dell'ASC (I_n)
- grado di protezione
- massa, quando superiore a 30 kg

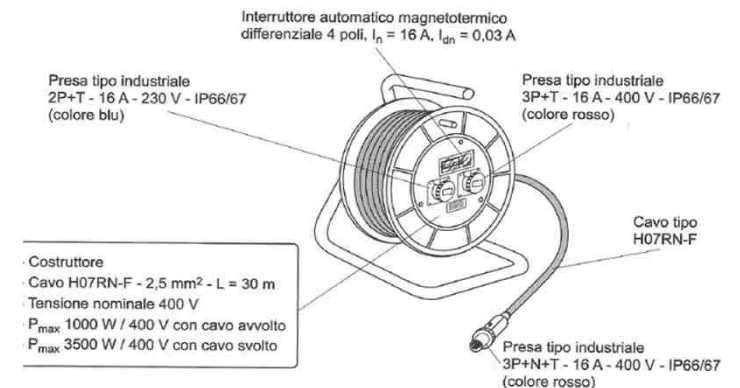
a	Bianchi F. & c Quadri elettrici						c
b	Tipo QC 125/12 IEC 60439-4						c
e	U_n 230/400 V		U_i = 660 V				h
	50 Hz		U_{imp} = 6 kV				h
d	entrata	Uscite fase		Presa			
	I_N 125 A	3~	1~	3~	3~	1~	
	portello chiuso	32 A	16 A	32 A	16 A	16 A	
g	IP54	Tenuta al cortocircuito				f	
	portello aperto (IP21)	Dispositivo incorporato				f	
		I_{cc} 32 kA				f	
j	F	-30 + 45 °C				i	
l	65 kg	650 x 960 x 320				m	

- a) Nome del costruttore o marchio di fabbrica
- b) Designazione del tipo o numero di identificazione
- c) Norma di riferimento (IEC 60439-4)
- d) Valore nominale della corrente
- e) Tensioni nominali e frequenza
- f) Tenuta al cortocircuito
- g) Gradi di protezione
- h) Livello di isolamento e tensione di tenuta ad impulso
- i) Condizioni di servizio (solo se speciali)
- j) Tipologia dei collegamenti
- l) Peso
- m) Dimensioni

Componenti principali

Prese a spina e prolunghe

In tali ambienti, le condizioni di lavoro sono molto più severe e richiedono l'uso di componenti elettrici adeguati, come quelli di tipo industriale CEE conformi alla norma CEI 23-12. Questi dispositivi sono progettati per resistere alle sollecitazioni meccaniche, all'umidità e ad altri fattori esterni tipici dei cantieri. Per quanto riguarda le prolunghe, i cavi utilizzati devono essere progettati per una posa mobile, cioè in grado di sopportare frequenti spostamenti e manipolazioni senza subire danni. Inoltre, gli avvolgicavi impiegati nei cantieri devono essere specificamente costruiti e certificati, ovvero dotati di una targa con il nome del costruttore e le informazioni elettriche specifiche.



Componenti principali

Cavi

- POSA FISSA: I cavi per posa fissa devono essere selezionati in base al tipo di posa specifico richiesto dal cantiere. L'elettricista che realizza l'impianto dovrebbe conoscere queste caratteristiche, ma è sempre opportuno ricordarglielo, poiché talvolta per motivi economici vengono utilizzati cavi non adatti. Una buona pratica è consultare le dichiarazioni del costruttore nei cataloghi, per verificare la conformità dei cavi alle specifiche richieste.
- POSA MOBILE: I cavi per posa mobile, come quelli utilizzati per le prolunghe, devono avere una guaina resistente all'acqua e all'abrasione. Un esempio comune è il cavo H07RN-F, che è isolato in gomma e ha una guaina in neoprene. Questi cavi sono facilmente riconoscibili perché generalmente di colore nero e risultano morbidi al tatto.

Componenti principali

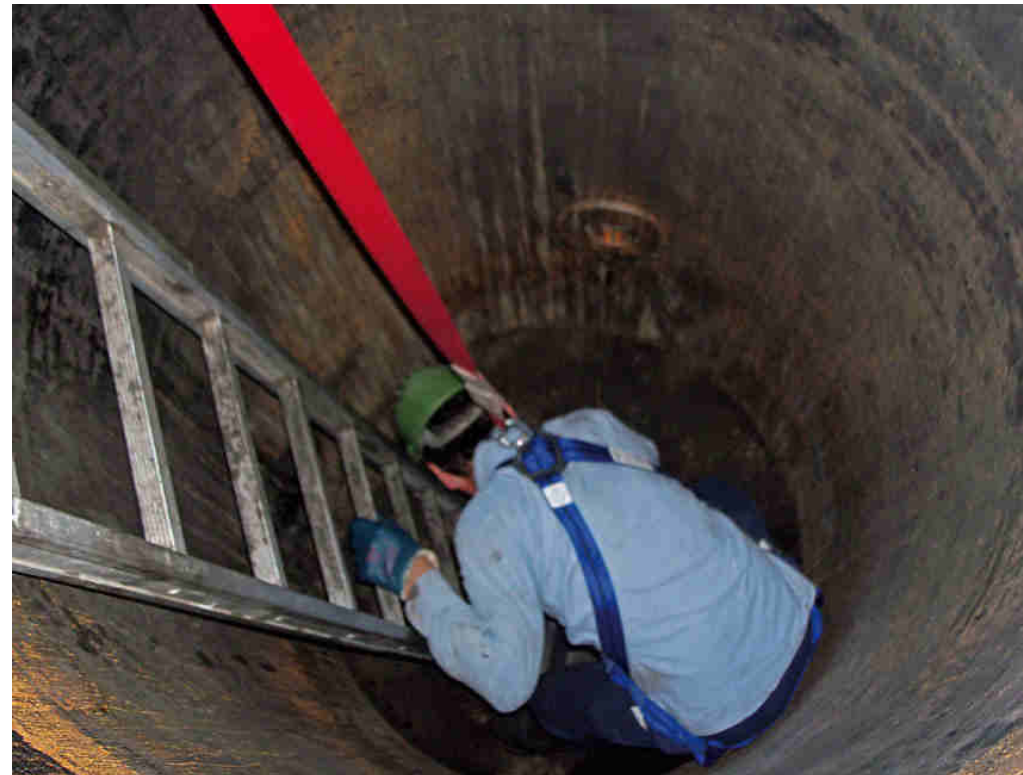
Impianto di illuminazione

- SISTEMI ILLUMINAZIONE FISSA: Quando la luce naturale non è più sufficiente, è fondamentale implementare forme di illuminazione artificiale adeguate, seguendo le indicazioni fornite dalla Norma UNI 12464-2. Questa norma stabilisce diverse caratteristiche necessarie per garantire un'illuminazione efficace e sicura negli ambienti di lavoro. Gli impianti fissi devono rispettare le stesse caratteristiche degli impianti di cantiere, ma con alcune accortezze. È fondamentale che i vari componenti siano installati in posizioni comode e protette contro eventuali urti accidentali. Inoltre, il grado di protezione deve essere almeno IP44, per garantire una sufficiente resistenza a polvere e umidità.
- IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE TRASPORTABILI: Le lampade, essendo a portata di mano, devono essere protette da vetri per prevenire danni. Data la natura delle lavorazioni che possono comportare spruzzi d'acqua, è raccomandato un grado di protezione minimo di IP44, e dove possibile, l'uso di apparecchi di classe II per una maggiore sicurezza.

Alimentazione dei circuiti in luoghi conduttori ristretti

I luoghi conduttori ristretti sono ambienti caratterizzati da dimensioni limitate e racchiusi da superfici metalliche o conduttrici, dove è possibile per una persona entrare in contatto con tali superfici attraverso un'ampia parte del corpo. In queste situazioni, è difficile interrompere il contatto, il che comporta un aumento significativo del rischio elettrico. Esempi tipici di luoghi conduttori ristretti includono:

- Strutture metalliche come ponteggi o incastellature.
- Interni di serbatoi metallici.
- Stretti passaggi tra tubazioni metalliche.
- Lavori in quota con cinture di sicurezza su superfici metalliche.



Alimentazione dei circuiti in luoghi conduttori ristretti

Per garantire la sicurezza in questi ambienti, è fondamentale seguire specifiche linee guida:

- Alimentazione a bassa tensione: Gli utensili portatili e gli apparecchi di misura utilizzati in questi luoghi devono essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza (SELV), con una tensione non superiore a 50 V. Le lampade portatili, ad esempio, dovrebbero essere alimentate a 24 V.
- Con componenti elettrici di Classe II, o con componenti elettrici aventi isolamento equivalente, a condizione che i circuiti di alimentazione siano protetti da una protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali con corrente differenziale non superiore a 30 mA.
- Separazione elettrica: In alternativa, è possibile utilizzare un trasformatore di isolamento con una tensione di ingresso e uscita di 230V/230V, conforme alla Norma CEI 96-1. In questo caso, è fondamentale che:
 - Gli utensili siano di tipo a doppio isolamento.
 - Il trasformatore di sicurezza non abbia la messa a terra sul secondario.
- Sorgenti di energia: È importante mantenere le sorgenti di energia all'esterno del luogo conduttore ristretto per minimizzare il rischio di contatto accidentale con superfici conduttrici.

Documentazione

Tra le documentazioni necessarie da tenere in cantiere, è fondamentale mantenere un registro delle operazioni effettuate sull'impianto elettrico. Questo registro deve essere aggiornato e tenuto da un elettricista qualificato, e dovrebbe includere:

- Dichiarazione di Conformità;
- Interventi di manutenzione;
- Ispezioni effettuate;
- Modifiche apportate all'impianto.

Tenere traccia di queste operazioni contribuisce a garantire la sicurezza dell'impianto elettrico e a prevenire incidenti, fornendo anche una base di riferimento in caso di controlli o ispezioni.

Allegato II
(di cui all'articolo 7)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE
Fac-simile ad uso degli uffici tecnici interni di imprese non installatrici

Il sottoscritto _____
qualifica _____
responsabile dell'Ufficio tecnico interno dell'impresa non installatrice (ragione sociale) _____

operante nel settore _____ con sede in via _____
n. _____ comune _____ (prov. _____) tel. _____
fax _____ E-mail box _____
esecutrice dell'impianto (descrizione schematica) _____

Inteso come: nuovo impianto trasformazione ampliamento manutenzione straordinaria
altro (1) _____

Nota - Per gli impianti a gas specificare il tipo di gas distribuito: canalizzato della 1°-2°-3° famiglia; GPL da recipienti mobili; GPL da serbatoio fisso. Per gli impianti elettrici specificare la potenza massima impegnabile.

installato nei locali siti nel comune di _____ (prov. _____)
via _____ n. _____ scala _____ piano _____ interno _____
di proprietà di (nome, cognome o ragione sociale e indirizzo) _____

In edificio adibito dall'impresa non installatrice ad uso: industriale civile commerciale altri usi;
DICHARA _____

sotto la propria personale responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art. 6, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:
rispettato il progetto redatto ai sensi dell'art. 5 da (2) _____
seguito la norma tecnica applicabile all'impiego (3) _____

installato componenti e materiali adatti al luogo di installazione (artt. 5 e 6);
controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati obbligatori:
progetto ai sensi degli articoli 5 e 7 (4);
relazione con tipologie dei materiali utilizzati (5);
schema di impianto realizzato (6);
riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti (7);
attestazione di conformità per impianto realizzato con materiali o sistemi non normalizzati (8)

Allegati facoltativi (9):

DECLINA _____

ogni responsabilità per infortuni a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

data _____ Il dichiarante _____
(timbro e firma)

Il legale rappresentante dell'impresa _____
(timbro e firma)

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

Le prescrizioni per la sicurezza degli impianti elettrici sono fondamentali per garantire la protezione delle persone e dei beni dai rischi associati all'uso di tali impianti. Di seguito sono riassunti i punti chiave delle normative relative alla **protezione contro i contatti diretti e indiretti** e all'interruzione automatica dell'alimentazione. L'attuazione di queste misure di sicurezza è fondamentale per ridurre il rischio di incidenti elettrici e garantire un ambiente di lavoro sicuro. È essenziale che tutte le persone coinvolte nella gestione e nell'uso degli impianti elettrici siano adeguatamente formate e informate riguardo a queste norme e procedure di sicurezza.



Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

Protezione contro i contatti diretti

Metodi di protezione per proteggere le persone dai pericoli derivanti dal contatto con parti attive dell'impianto elettrico:

- Isolamento: Realizzazione di misure di sicurezza che rendono inaccessibili le parti attive (protezione totale).
- Involucri o barriere: Costruzione di elementi che impediscono ogni tipo di contatto diretto.
- Ostacoli: Impediscono il contatto accidentale, ma non quello intenzionale.
- Distanziamento: Creazione di una distanza fisica tra le parti attive e le persone per prevenire contatti accidentali.
- Protezione aggiuntiva: Utilizzo di interruttori differenziali con una corrente nominale non superiore a 30 mA, in combinazione con altre misure.

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

Protezione contro i contatti indiretti

Metodi di protezione per Proteggere le persone dai rischi derivanti dal contatto con masse nel caso di guasto dell'isolamento.:

- Isolamento: Impedire che la corrente passi attraverso il corpo.
- Limitazione della corrente: Assicurare che la corrente attraverso il corpo rimanga sotto soglie di pericolo.
- Interruzione automatica: Implementare un sistema che interrompa automaticamente il circuito in caso di guasto, riducendo il rischio di correnti pericolose attraverso il corpo umano.

GRAZIE E BUON LAVORO

SETTIMANA EUROPEA PER LA
SICUREZZA E SALUTE SUL LAVORO 2024

