



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO

AREA EDILIZIA SERVIZIO TECNICO E SOSTENIBILITA'

PROGETTO DEI LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DEGLI EDIFICI VIA ARCHIRAFI N.30 E 32 DIPARTIMENTO STEBICEF



PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

ELENCO ELABORATI

- ☒ Relazione Tecnica Impianto Elettrico
- ☐ Schema unifilare dei quadri elettrici
- ☐ Calcolo dei carichi elettrici
- ☐ Planimetrie illuminazione (normale e in emergenza), impianto di forza motrice,
 - ☐ piano interrato
 - ☐ piano terra rialzato
 - ☐ piano primo
 - ☐ piano secondo
 - ☐ piano terzo
 - ☐ copertura

IL PROGETTISTA

Ing. Dora Ferreri



**COLLABORATORE
ALLA PROGETTAZIONE**

Arch. Tiziana Longo

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Dario La Torre



**IL DIRETTORE DEI
LAVORI**

IL RETTORE

Prof. Massimo Midiri

IL DIRIGENTE

Ing. Antonio Sorce

Elaborato n.

Progetto

Scala 1:100

Data 08.11.2023

rev. 01/ 29.04. 2024

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER
L'ADEGUAMENTO ANTINCENDIO E LA RISTRUTTURAZIONE DEI
LABORATORI DEGLI EDIFICI DI VIA ARCHIRAFI N.30 E 32
DIPARTIMENTO STEBICEF**

Sommario

Premessa.....	4
Oggetto della relazione tecnica	4
Riferimenti normativi.....	4
Presenza di vincoli	7
Caratteristiche del sistema elettrico.....	7
Descrizione degli interventi	8
Quadri elettrici di laboratorio	8
Impianto di distribuzione.	9
Impianto di illuminazione ordinaria.....	10
Impianto di Illuminazione di Sicurezza.....	10
Impianto di terra.....	11
Posa in opera delle condutture	12
Caratteristiche dei materiali	13
Caratteristiche tecniche quadri elettrici (norma cei en 61439-1-2).....	13
Struttura.....	13
Apparecchiature.	14
Verifiche e collaudi.	14
Collegamenti elettrici interni al quadro (cablaggi).....	14
Contrassegni dei terminali e altre identificazioni.....	15
Segregazioni.....	15
Messa a terra.	15
Targhette, Accessori, Schemi elettrici.	16
Suddivisione degli impianti elettrici	16
PROTEZIONE DELLE LINEE	17
Protezione contro i contatti diretti.....	18
Altezze consigliate per la posizione dei componenti elettrici	18

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

Verifiche finali e collaudi (norma cei 64-8/6)	19
Esame a vista.....	19
Misure e prove strumentali.....	19
Calcoli di controllo.....	20
Conclusioni e precisazioni	20

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA IMPIANTO IDRICO SANITARIO, IDRICO ANTINCENDIO E ASPIRAZIONI CAPPE CHIMICHE¹

Premessa

Gli impianti elettrici riferiti all'attività in oggetto sono compresi nell'ambito di applicazione della legge 248/2005, come meglio esplicitato nel DM 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.. Con riferimento alla suddetta Legge, è obbligatoria la redazione del progetto da parte di professionisti, iscritti negli albi professionali, nell'ambito delle rispettive competenze in quanto si è in presenza di un'attività produttiva con superficie maggiore di 200 mq o, potenza impegnata è maggiore di 6 kW. Il progetto viene stilato in conformità a quanto stabilito Art. 5 comma 2 del DM 37/2008 fanno parte integrante del progetto tutti i documenti presenti nell'elenco elaborati. Nel caso si rendesse necessario variare il progetto in corso d'opera, questo dovrà essere revisionato conformemente alle varianti intercorse. Resta l'obbligo per l'impresa esecutrice di rispettare, oltre alle vigenti norme nazionali, quelle regionali e comunali anche se più restrittive.

Oggetto della relazione tecnica

Scopo della presente è la fornitura di tutti gli elementi dimensionali e le normative per l'esecuzione degli interventi sull'impianto elettrico necessari agli interventi di adeguamento alle norme di prevenzione incendi e alla ristrutturazione di alcuni laboratori.

L'esecuzione degli impianti verrà eseguita conformemente alla legge 248/2005, al DM 37/2008 e alle norme CEI.

L'esecuzione delle opere deve intendersi comprensiva di ogni tipo di fornitura, nolo, esecuzione, posa in opera, ecc. sia per lavorazioni da eseguirsi all'interno dei locali oggetto di intervento sia per lavorazioni da eseguirsi all'esterno, e in altezza, ecc.

Riferimenti normativi

Nella presente relazione tecnica saranno descritti i criteri progettuali generali e le principali norme di riferimento, rimandando pertanto agli elaborati grafici allegati il dettaglio degli

¹ Dlgs 36/2023 art. 41 comma 2 -allegato I.7 art 8 comma 4

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

interventi e le modalità di posa in opera degli impianti elettrici, con le specifiche dei materiali da utilizzare.

Gli impianti elettrici sono progetti e dovranno essere realizzati in conformità alla legislazione vigente tra cui si evidenziano:

- Norma CEI 99-2: Impianti elettrici a tensione > 1kV c.a.
- Norma CEI 99-3: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1kV c.a.
- Norma CEI 16-1: Individuazione dei conduttori isolati.
- Norma CEI 16-2: Individuazione dei morsetti degli apparecchi.
- Norma CEI 16-3: Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti.
- Norma CEI 16-4: Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite i colori
- Norma CEI-17-3 (CEI EN 60947-4): Contattori fino a 1000V.
- Norma CEI 17-5 (CEI EN 64947-2): Apparecchiature di bassa tensione, Interruttori industriali.
- Norma CEI 17-11 (CEI EN 60947-3): Interruttori di manovra-sezionatori.
- Norma CEI 17-113 (CEI 61439-1): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole Generali
- Norma CEI 17-114 (CEI 61439-1): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- Norma CEI 23-3/1 (EN 60898-1): Interruttori automatici di sovracorrente, per usi domestici.
- Norma CEI 23-12/1 (EN 60309-1): spine e prese per uso industriale.
- Norma CEI 23-44: Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.
- Norma CEI 64/8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

- Norma CEI 70-11: Gradi di protezione.
- Norma CEI 81-10/1 (EN 62305): Protezione contro i fulmini. Principi generali.
- Norme CEI 23-42 (EN 61008-1): Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.
- Norma CEI UNEL 00722: Colori distintivi delle anime dei cavi isolati.
- Norma CEI UNEL 35023: Cavi elettrici isolati in gomma o PVC, cadute di tensione.
- Norma UNI 12464-1: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- Norma UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza
- Norma UNI EN 11222 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici
- Procedure per la verifica e la manutenzione periodica.
- C.T. 20 delle norme CEI per i cavi
- C.T. 34 delle norme CEI per gli apparecchi illuminanti
- Tabelle CEI-UNEL per i materiali unificati
- Legge 248/2005
- Leggi 186/68 e 791/87 esecuzione degli impianti a regola dell'arte
- Legge 791/87: Garanzie di sicurezza del materiale impiegato per tensioni inferiori a 1000V (direttiva CEE 73/23)
- Legge 818/84 per la prevenzione incendi
- DM 37/2008 regolamento di attuazione della Legge 248/2005

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo - Via Sampolo 3/D - 90143 Palermo - cell. 3208121068 - tiziana.longo@archiworldpec.it

- Dlgs 81/2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Presenza di vincoli

Non sono presenti vincoli

Caratteristiche del sistema elettrico

CORPI SOLIDI:	Trascurabili
SOSTANZE LIQUIDE	Trascurabili
SOSTANZE CORROSIVE	Trascurabili
PERICOLO D'URTO	Trascurabili
PERICOLO D'ESPLOSIONE E/O INCENDIO	Trascurabili
GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI	in genere non inferiore ad IP2X
COMPETENZA DEL PERSONALE	presenza di personale avvertito
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	TT tramite fornitura dall'ente distributore d'energia, competente per territorio
CORRENTE DI C.TO CI.TO	presunta 10Ka
TENSIONE D'ALIMENTAZIONE	400V $\pm$ 5%
POTENZA ASSORBITA	---
FATTORE DI POTENZA	> 0,95
COEFFICIENTE DI CONTEMPORANEITÀ	come da tabella potenze a seguito
PORTATA DEI CONDUTTORI	secondo tabelle UNEL
CADUTE DI TENSIONE	circuito FM 4%
CADUTE DI TENSIONE	circuito LUCE 4%
ILLUMINAZIONE: valori minimi consigliati (UNI EN 12464-1)	500 lx, uffici generici e sale computer 100 lx area di passaggio corridoi 150 lx, scale
ILLUMINAZIONE sicurezza	1 lx al suolo lungo la mezzera delle vie di esodo; 5 lx sulle uscite di emergenza

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

Descrizione degli interventi

Le opere principali da eseguirsi sono in maniera sintetica:

- Posa di quadri elettrici di zona nei laboratori
- Impianto elettrico laboratori
- Adeguamento impianto elettrico alimentazione estrattori cappe
- Adeguamento impianto elettrico alimentazione gruppo di pompaggio antincendio
- Impianto illuminazione di sicurezza
- Impianto elettrico illuminazione corridoi (impianto di efficientamento energetico)

I lavori formanti oggetto della presente relazione tecnica saranno resi in opera completi e funzionanti.

L'impianto rilevazione fumi e allarme incendio è escluso dalla presente relazione tecnica oggetto di altra relazione, mentre restano a carico dell'appaltatore le opere di predisposizione ed assistenza alla installazione così come da elaborati grafici e contabili d'appalto.

Quadri elettrici di laboratorio

I quadri elettrici di laboratorio saranno derivati dai quadri elettrici generali di piano e saranno tutti installati all'interno dei laboratori.

I quadri elettrici di laboratorio saranno tutti dotati di un sezionatore generale avente corrente nominale correlata al carico massimo, e alimenteranno tramite interruttori magnetotermici differenziali coordinati in selettività con i quadri elettrici di piano a cui saranno collegati.

Per la componentistica di ciascun quadro elettrico di laboratorio occorre fare riferimento all'apposito elaborato facente parte integrante del progetto.

I quadri elettrici di laboratorio saranno del tipo a parete in materiale plastico, con controporta trasparente e un grado di protezione minimo IP43.

Ciascun quadro elettrico di laboratorio sarà diviso in settori (fm, illuminazione e servizi) saranno dotati di morsettiera sia per il collegamento a terra sia per i collegamenti di distribuzione.

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

Per ciascun quadro elettrico di laboratorio l'impresa fornitrice dovrà fornire costruttivo del singolo quadro elettrico e dichiarazione di conformità CE completa degli allegati obbligatori.

In totale i quadri saranno:

n.5 a piano terzo (edificio A)

n.2 a piano secondo (edificio A)

n.2 a piano primo (edificio A)

n.1 a piano rialzato (edificio B)

Impianto di distribuzione.

L'impianto di distribuzione sarà realizzato, in generale, mediante condutture esterne in tubazioni in PVC rigido e sottotraccia. La posa di conduttura ad incasso in parete costituita da forati e/o pavimento è da realizzare in tubo corrugato flessibile in PVC di tipo pesante, colore nero, Ø32mm, per la posa ad incasso e/o conduttura a vista sarà realizzata in tubo rigido in PVC di tipo pesante per posa a vista Ø32mm, posato all'interno delle pareti di cartongesso, fissato mediante clip fissa tubo a scatto e tasselli ad espansione posizionati ad intervalli regolari con distanza massima tra due fissa tubo consecutivi di 1m a partire dalla scatola di derivazione, compresa quota scatole di derivazione a vista, a partire dalla scatola di derivazione fino al contenitore modulare ad incasso compresa quota scatole di derivazione ad incasso

In ciascuna cassetta di derivazione, a fine lavori, l'impresa esecutrice deve identificare i circuiti presenti e riscontrabili nel quadro elettrico di distribuzione, per consentire una migliore e più semplice manutenzione.

Per quanto riguarda l'impianto esistente, che non sarà più in uso, deve essere interamente sfilato e messo in sicurezza.

All'interno delle scatole di derivazione dovranno essere effettuati i collegamenti tra linea montante e linee di alimentazione alle singole prese mediante morsetti di derivazione isolati. Tutte le linee dovranno essere identificate, alla partenza, all'arrivo e all'interno di ogni scatola di derivazione mediante sistema di siglatura in modo da potere essere riconosciute in modo inequivocabile.

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

La protezione differenziale viene utilizzata quale protezione contro i contatti indiretti, nel presente impianto non è richiesta la protezione contro l'innesco.

I frutti saranno serie civile marca a scelta dell'appaltatore e accettato dalla DL.

Impianto di illuminazione ordinaria

Si prevede la realizzazione dei punti luce di alimentazione dei corpi illuminanti (linea elettrica, interruttore e/o deviatore), oltre a quelli di illuminazione di emergenza.

Saranno utilizzati apparecchi di illuminazione che utilizzano sorgenti LED con temperatura di colore correlata TCP di 4000 K;

L'impianto di illuminazione così calcolato sarà posato conformemente alla planimetria di progetto allegata ed i corpi illuminanti saranno tutti di nuova installazione.

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno dotati dell'apposito gruppo di accensione

Impianto di Illuminazione di Sicurezza

L'illuminazione di sicurezza è stata progettata rispettando quanto previsto dalla norma UNI EN 1838: 2021, relativamente all'illuminazione di sicurezza per l'esodo, come indicato dagli elaborati di progetto.

L'illuminazione di sicurezza è garantita da apposite lampade dotate di inverter e batteria tampone in grado di garantire un minimo grado di illuminazione per almeno un'ora o di un gruppo batterie unico per ciascun edificio anch'esso in grado di garantire un grado di illuminamento per almeno un'ora.

Gli impianti si attiveranno automaticamente in caso di mancanza tensione di rete o nel caso di guasti di zona. L'illuminazione di sicurezza deve essere alimentata dai circuiti della illuminazione ordinaria.

I locali serviti dall'illuminazione di emergenza sono gli ambienti normalmente frequentati dal personale, e nelle vie di fuga, quali corridoi ed ingressi.

Salvo diversa prescrizione normativa, l'illuminazione di emergenza deve garantire i seguenti livelli di illuminamento:

- 1 lx al suolo lungo la mezzera delle vie di esodo;

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

- 5 lx sulle uscite di emergenza.

È comunque prescritta la verifica periodica dello stato di funzionamento delle plafoniere e delle batterie, procedendo, ad intervalli di tempo regolari, al ciclo scarica completa-ricarica delle batterie.

La dislocazione dei componenti dell'impianto è riportata nelle allegate; tutti i componenti saranno dotati di marcatura CE e certificazione IMQ.

Impianto di terra

L'impianto di messa sarà collegato all'impianto di terra esistente

Conduttori di terra.

Saranno realizzati con corda giallo/verde, non devono essere a contatto diretto con il terreno e, nei limiti del possibile, evitare percorsi tortuosi. Tali conduttori non devono essere soggetti a sforzi meccanici e devono essere protetti contro le corrosioni, ove necessario, tramite tubazione in PVC.

Le sezioni convenzionali minime da utilizzare sono stabilite nella CEI 64-8/5 punto 542.3.1..

Collegamenti equipotenziali.

Saranno eseguiti in corda giallo/verde, fanno capo a questi conduttori tutte le masse metalliche ad esclusione di quelle delle macchine elettriche (motori).

Specificatamente i collegamenti riguardano tubazioni metalliche, tubazioni dell'impianto di condizionamento (se in materiale metallico), strutture in ferro, come tutte le strutture metalliche aventi resistenza inferiore a 1Kohm.

Secondo la CEI 64-8/5 la sezione dei conduttori equipotenziali che non deve essere inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

Collegamenti di protezione.

Saranno eseguiti in corda giallo/verde, fanno capo a questi conduttori tutte le masse metalliche delle macchine e apparecchiature elettriche. I collegamenti vanno eseguiti tramite il cavo di alimentazione delle macchine e apparecchiature elettriche.

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

Se non altrimenti specificato, il conduttore di protezione sarà di sezione uguale a quella del conduttore di fase (CEI 64-8/5 tab. 54F).

In ogni caso, Il collettore di terra a servizio dell'impianto sarà posizionato all'interno o in prossimità del quadro elettrico generale. All'interno delle scatole di derivazione dovranno essere effettuati i collegamenti tra linea montante e linee di alimentazione alle singole prese mediante morsetti di derivazione isolati. Tutte le linee dovranno essere identificate, alla partenza, all'arrivo e all'interno di ogni scatola di derivazione mediante sistema di siglatura in modo da potere essere riconosciute in modo inequivocabile.

Posa in opera delle condutture

I cavi posati a vista, devono essere protetti contro i danneggiamenti meccanici fino ad un'altezza di 2,5 m dal piano di calpestio.

Tutte le linee saranno realizzate con cavo con cavo conforme all'uso dei singoli locali, per la cui sezione si rimanda all'elaborato di progetto verifica dei cavi. Per le derivazioni finali e sottotraccia, è possibile l'utilizzo di cavo unipolare, nel rispetto della colorazione del cavo principale. In quest'ultimo caso è inoltre richiesta l'eliminazione delle sbavature negli imbocchi dei tubi, la riduzione delle lunghezze delle tratte continue dei tubi e l'assenza di qualsiasi tipo di danneggiamento durante la fase di infilaggio o sfilaggio dei cavi..

Il collegamento alle macchine deve essere eseguito con tubi flessibili onde evitare danni dovuti alle vibrazioni (CEI 64-2 art. 6.1.01.h8).

Nell'utilizzo di scatole di derivazione dovrà essere prestata particolare cura per evitare le scariche elettrostatiche (CEI 64-2 art. 6.1.01.L4).

Eventuali giunzioni o derivazioni dovranno essere eseguite all'interno di custodie IP44 (CEI 64-2 art. 12.2.02).

Non è ammessa la posa promiscua di cavi appartenenti a sistemi diversi nel medesimo tubo o scomparto, in generale:

- le linee dei sistemi antintrusione non possono coesistere con le linee di potenza anche se possiedono il necessario grado di isolamento;
- le linee del cablaggio strutturato non possono coesistere con linee appartenenti ad altri

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

sistemi, indipendentemente dal grado di isolamento posseduto, questo al fine di non determinare condizioni che potrebbero ridurre la performance della rete;

- le linee dell'impianto TVCC possono coesistere solo con le linee dei sistemi antintrusione;
- i cavi dell'impianto di rivelazione incendi possono coesistere con le linee dei sistemi antintrusione;

La sigla di identificazione deve essere conforme a quella riportata anche sugli schemi dei quadri elettrici e sui disegni planimetrici aggiornati al come costruito.

Caratteristiche dei materiali

Le costruzioni elettriche dovranno essere dotate di contrassegni e di marchi quali:

- Il marchio del costruttore;
- Marcatura CE;
- Il marchio di qualità;
- Il grado di protezione;
- La temperatura massima ammessa dalla custodia.

Caratteristiche tecniche quadri elettrici (norma cei en 61439-1-2)

Struttura.

I quadri saranno del tipo per montaggio a parete o a pavimento, le dimensioni saranno tali da contenere tutte le apparecchiature elettriche, sarà prevista una riserva di spazio del 20% per futuri ampliamenti.

Caratteristiche principali:

- grado di protezione con portelle chiuse minimo IP43;
- struttura portante unica o modulare, il contatto con le parti attive sarà impedito da portelle apribili solo per mezzo di attrezzi speciali;
- portello in plexiglas trasparente;
- tipo AS apparecchiature di serie.

La struttura sarà conforme alle normative vigenti: CEI EN 61439-1-2 (apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione, quadri BT – AS – ANS).

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

È onere dell'impresa fornire l'esecutivo di officina ed il fronte quadro per l'approvazione da parte della DL prima della posa.

Apparecchiature.

Le apparecchiature dovranno essere conformi alle normative vigenti, in particolare:

Trasformatori:

- CEI 14-4 (trasformatori di potenza);
- CEI 14-6 (isolamento di sicurezza per trasformatori);
- CEI 14-8 (trasformatori di isolamento e di sicurezza).

Contattori:

- CEI EN 60947-4 [CEI-17-3] (contattori fino a 1000V).

Interruttori:

- CEI EN 60947-2 [CEI 17-5] (apparecchiatura a bassa tensione interruttori industriali);
- CEI EN 60947-3 [CEI 17-11] (interruttori di manovra-sezionatori);
- CEI 23-3 IV ediz. (Interruttori per uso domestico);
- CEI 23-18 (interruttori differenziali per uso domestico e similari);
- CEI EN 61008-1-2 (interruttori differenziali per uso domestico);
- CEI EN 61009-1-2 (interruttori differenziali per uso domestico).

Verifiche e collaudi.

Il quadro sarà corredato del verbale di collaudo conforme alla norma CEI EN 61439-1-2.

Collegamenti elettrici interni al quadro (cablaggi).

Tutti i cablaggi interni di potenza e controllo saranno eseguiti in corda unipolare non propagante l'incendio CEI 20-22 II e con sezione adatta a sopportare la corrente nominale della protezione.

Il costruttore dovrà prestare particolare cura nel dimensionamento dei cavi di potenza tenendo in considerazione il declassamento dei cavi previsto nella norma CEI UNEL 35024/1 del 1996 per i cavi raccolti in fasci.

Tutti i cavi in uscita saranno attestati su morsettiere.

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

Saranno da evitare i ponticelli in cavo tra gli interruttori, sono da preferire i collegamenti in sbarre preconfezionate per interruttori modulari.

I conduttori saranno posati in canaline porta cavi, sono accettate le legature con fascette autobloccanti.

Contrassegni dei terminali e altre identificazioni.

Tutti i cavi devono essere identificabili sia in morsettiera sia sulle apparecchiature.

Le norme di identificazione sono:

- CEI 16-1 (individuazione dei cavi isolati);
- CEI 16-4 (identificazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite i colori);
- CEI 16-3 (colore degli indicatori e dei pulsanti);
- CEI 16-5 (senso di movimento degli attuatori di apparecchi elettrici);
- CEI 16-6 (codice designazione dei colori).

Segregazioni.

Se non diversamente specificato, devono essere eseguite segregazioni (barriere e diaframmi metallici o in materiale plastico resistente al fuoco) in grado di riunire apparecchiature e componenti elettrici che concorrono a realizzare le stesse funzioni, quali ad esempio:

- protezione contro contatti con parti attive,
- limitazione della probabilità di innesco accidentali di archi elettrici,
- protezione contro il passaggio di corpi estranei tra unità adiacenti.

Le principali segregazioni sono:

- segregazione delle sbarre,
- segregazione di apparecchiature con funzioni diverse,
- segregazioni delle vie cavi.

Messa a terra.

All'interno del quadro, in prossimità delle morsettiere, sarà installata una barra di terra in rame di sezione non inferiore a 25 mmq, la sbarra sarà provvista di fori per bulloni M8 e M6 dai quali si staccheranno tutti i conduttori di protezione per le utenze ad esso collegate.

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

In particolare dovranno essere messi a terra:

- la carcassa del quadro se in materiale metallico;
- le guide DIN di fissaggio apparecchiature;
- i pannelli portapparecchi;
- le portelle.

Targhette, Accessori, Schemi elettrici.

Le apparecchiature, i circuiti in ingresso e uscita, saranno identificate tramite targhette. Il quadro sarà dotato di tutti gli accessori necessari alla normale conduzione.

All'interno del quadro sarà previsto un apposito contenitore dove verranno alloggiati tutti gli schemi elettrici del quadro.

Suddivisione degli impianti elettrici

Con riferimento alle norme CEI 64-8 art. 314.1 e CEI 64/50 art. 5.1.1.4 gli impianti devono essere suddivisi in funzione delle tipologie dei circuiti in modo da:

- evitare o ridurre gli inconvenienti in caso di guasti (selettività e sicurezza);
- facilitare le ispezioni, le prove, la manutenzione;
- differenziare le sorgenti di alimentazione quando si è in presenza di alimentazioni diverse tra loro, in modo che i quadri contengono componenti di un solo impianto;
- suddividere le utenze secondo criteri di affinità (es. luci servizi, luci corridoi, ecc.).

I circuiti derivati da una stessa linea devono essere limitati a un numero tale da non sovraccaricare i conduttori, si fissano a tal proposito alcuni parametri di coordinamento tra servizio, interruttori automatici e sezione dei conduttori:

Circuiti luce 230V (massimo 25 punti luce)

- interruttore magnetotermico da 10A
- conduttore sez. 2,5 mmq per la dorsale e 1,5 mmq per le derivazioni

Circuiti prese a 230V da 2x16A + T (massimo 5 punti prese)

- interruttore magnetotermico da 16A
- conduttore sez. 4 mmq per la dorsale e 2,5 mmq per le derivazioni

Circuiti di distribuzione monofase e trifase con:

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

- interruttore magnetotermico da 32A
- conduttore sez. 6 mmq per la dorsale e 6 mmq per le derivazioni

Circuiti di distribuzione monofase e trifase con:

- interruttore magnetotermico da 40A
- conduttore sez. 10 mmq per la dorsale e 10 mmq per le derivazioni

Circuiti di distribuzione monofase e trifase con:

- interruttore magnetotermico da 50A e 63A
- conduttore sez. 16 mmq per la dorsale e 16 mmq per le derivazioni

I circuiti di distribuzione monofase per le prese a spina a ricettività multipla (10/16A), devono essere dimensionati per 16A.

PROTEZIONE DELLE LINEE

Per i sistemi TT tutti i circuiti terminali devono essere protetti da dispositivi differenziali con corrente differenziale non superiore a 1A.

I differenziali dovranno essere scelti in funzione dei circuiti che devono proteggere, saranno pertanto:

- tipo A se alimentano carichi con componenti unidirezionali di tipo pulsante;
- tipo B se alimentano raddrizzatori;
- tipo C se alimentano circuiti in corrente alternata.

Per evitare interventi non tempestivi, in particolare dovuti a sovratensioni indotte sulla linea (fulmini, inserzione di carichi fortemente induttivi, manovre su apparecchiature di MT, inserzione di condensatori), o dovuti a dispersioni di tipo elettronico (linee prese per centri di programmazione con computer), si deve porre particolare cura nella scelta del differenziale.

Se si utilizzano differenziali PURI essi devono avere in serie una protezione magnetotermica (CEI 64-8 art. 536.2.2).

Ogni linea deve essere protetta contro i sovraccarichi e i corto circuiti mediante una protezione magnetotermica.

Il DPR 547/55 art. 288 richiede che ogni impianto utilizzatore sia provvisto di interruttore generale omnipolare.

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

Si consiglia di non utilizzare fusibili onde evitare che durante l'esercizio vengano sostituiti con altri di caratteristiche diverse.

La protezione deve essere coordinata con il cavo, in modo che l'energia passante nell'interruttore sia sopportabile dal cavo ($I^2t < K^2S^2$).

Le protezioni dei circuiti SELV e PELV sono assicurate contro i contatti diretti e indiretti, se sono soddisfatte le condizioni richiamate nella CEI 64-8 art. 411.1.3, art. 411.1.4, art. 411.1.5.

Nei sistemi TT il neutro è considerato come conduttore attivo, pertanto deve essere sezionabile.

Protezione contro i contatti diretti

Tutte le parti attive, ad eccezione dei portalampade e dei fusibili, devono avere un grado di protezione minimo IP 2X.

I componenti installati su piani orizzontali accessibili, devono avere un grado di protezione minimo IP 4X.

L'apertura di un portello che dia accesso a parti in tensione con un grado di protezione IP<2X è permessa se viene soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

- apertura tramite attrezzo da parte di personale addestrato
- apertura dei circuiti attivi tramite un interblocco azionato dal portello.

La protezione parziale è ammessa solo se nel locale contenente il quadro, può accedere esclusivamente personale addestrato e l'apertura deve essere possibile solo con l'utilizzo di attrezzi speciali. Cartelli monitori devono essere posizionati in tutti gli accessi del locale.

Altezze consigliate per la posizione dei componenti elettrici

Riferimento norme CEI 64-8/5 e CEI 64-50

- | | | |
|---|------------------------------|------------|
| - | punti prese | >17,5 cm |
| - | punti comando luce | 90 cm |
| - | prese e comandi luce servizi | 110÷120 cm |
| - | passacordoni per scaldacqua | 180 cm |
| - | pulsante a tirante isolante | >225 cm |

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

-	suoneria	160÷205 cm
-	citofono	140 cm

Verifiche finali e collaudi (norma cei 64-8/6)

Prima della messa in funzione degli impianti elettrici dovranno essere effettuate le seguenti verifiche a cura della ditta installatrice. Le verifiche dovranno essere trascritte su apposita relazione a firma del tecnico preposto.

Esame a vista

- Rispondenza dell'impianto agli schemi ed elaborati tecnici
- Controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti
- Controllo dell'idoneità dei componenti e della modalità di installazione allo specifico impiego
- Controllo dei provvedimenti di sicurezza negli ambienti particolari
- Controllo delle caratteristiche d'installazione delle condutture
- Tracciati delle condutture
- Quota di installazione
- Sfilabilità cavi
- Calibratura interna dei tubi
- Grado di isolamento dei cavi
- Separazione fra condutture appartenenti a sistemi diversi
- Sezione minima dei conduttori e colore di identificazione
- Verifica dei dispositivi di sezionamento e comando
- Verifiche delle protezioni contro i contatti diretti
- Verifica del grado di protezione IP e del modo di protezione degli impianti nei luoghi particolari

Misure e prove strumentali

- Misura della caduta di tensione
- Misura della resistenza di isolamento
- Prova di continuità dei circuiti di protezione
- Misura della resistenza di terra
- Verifica del corretto intervento degli interruttori differenziali

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
 Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it

Calcoli di controllo

- Controllo dei coefficienti di stiramento delle condutture elettriche
- Controllo del coordinamento fra Ib, In, If e le caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione dal sovraccarico
- Coordinamento fra le correnti di corto circuito, dispositivi di protezione e conduttore
- Coordinamento fra l'impianto di terra ed i dispositivi d'interruzione e le correnti di guasto.

Conclusioni e precisazioni

Per quanto non espressamente riportato si rimanda alle tavole grafiche allegate di progetto ed alla descrizione dei prezzi di computo metrico, ed alle indicazioni che saranno fornite dalla direzione dei lavori in fase di esecuzione.

Tutte le opere saranno da eseguirsi nel rispetto della regola d'arte, secondo quanto previsto nei documenti del progetto esecutivo e utilizzando allo scopo materiali e marche così come indicati negli elaborati progettuali.

Le opere comprendono tutte le prestazioni, mezzi d'opera, forniture di materiali, mano d'opera e quanto altro occorra per dare i lavori completamente ultimati a perfetta regola d'arte in ogni loro parte e collaudati.

Tutti i materiali occorrenti saranno della migliore qualità ed esenti da impurità o difetti.

Le maestranze impiegate dovranno essere altamente qualificate e dotate di attrezzature e di mezzi tecnici perfettamente funzionanti.

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Progettisti:

Ing. Dora Ferreri - Via Francesco Cilea, 99- 90144 Palermo- cell. 3289163741 - dora.ferreri@ordineingpa.it
Arch. Tiziana Longo – Via Sampolo 3/D – 90143 Palermo – cell. 3208121068 – tiziana.longo@archiworldpec.it