



LETIZIANO AMADUCCI

Progettazione Impianti Elettrici

Amaducci Letiziano
Via G. Impastato 42
40013 Castelmaggiore (BO)
P.IVA 03531691206
335 7365849
letizianoamaducci@gmail.com

22G347 – RISTRUTTURAZIONE P.V. SASSUOLO (MO)

Eplus R. 2023

Comune di **SASSUOLO**
Provincia di **MODENA**



TAVOLA N°

86_REL.t

Committente
Supermercati Sassuolo s.r.l.
Sede e P.V.: Via Bologna, 16 – 41018 Sassuolo (MO)

Dis. Sost. dal

Ver. Sost. il

Progetto
Impianti elettrici a servizio di ristrutturazione
punto vendita ad insegna "CONAD"
di Sassuolo (MO)

Scala // Data 08/11/2022

File 230221_RELt_Rev02

Denominazione
Relazione tecnico-illustrativa
impianti elettrici da realizzare

Revisioni
Rev-00 – 11/2022 – Prima emissione
Rev-01 – 01/2023 – Prog. Esecutivo
Rev-02 – 02/2023 – Agg. Prog. Esecutivo

COMUNE DI BOLOGNA (IM)

PROPRIETA':

SUPERMERCATI SASSUOLO SRL

Via Bologna n. 16

COMMITTENTE:

41049 – Sassuolo (MO)

LAVORO:

**IMPIANTI ELETTRICI E RETE DATI
SUPERMERCATO CONAD "SASSUOLO",
Via Bologna, 16 - Sassuolo (MO)**

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA

Il Tecnico:

Per.Ind. Amaducci Letiziano

La Ditta:

Timbro e Firma



N°:	Rev.:	Made by:	Date
22G347	02	L.A.	21/02/2023

Oggetto: **Supermercato Conad Sassuolo (MO)**

Commessa:	Data: Nov.22	Tecnico: Amaducci Letiziano	File: 230221_Rel.t- Sassuolo MO_R02	Tavola: 86_Rel.t
-----------	-----------------	--------------------------------	--	---------------------

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Legge 46/90- D.M.37 del 2008



INDICE

A) PREMESSA

1 - Identificazione impianto

2 - Dati di progetto

3 - CLASSIFICAZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI

4 - DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

5 - CARICHI ELETTRICI

6 - PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

7 - MISURE DI PROTEZIONE

8 - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

9 - DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

10 - ALLEGATI

11 - VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE

12 - MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

1 - IDENTIFICAZIONE IMPIANTO

La presente relazione è il documento che riassume la consistenza delle opere realizzate e che coordina tutta la documentazione di progetto.

Essa ha lo scopo di identificare e di fornire le informazioni e le metodologie di calcolo utilizzate per la stesura del progetto, nonché tutte le indicazioni di massima, per la corretta realizzazione degli impianti elettrici relativi all'attività così identificata:

ATTIVITÀ

Ditta:	SUPERMERCATO CONAD
Indirizzo:	Via Bologna n.16
Città:	Sassuolo (MO)
Telefono:	0536 882118

PROPRIETÀ

I dati relativi alla proprietà dell'immobile sono:

Ditta:	Supermercati Sassuolo srl
Indirizzo:	via Bologna, 16
Città:	Sassuolo (MO)
Telefono:	

2 - DATI DI PROGETTO

2.1 COMMITTENTE

Il progetto degli impianti elettrici è stato commissionato da:

Ditta:	SUPERMERCATI SASSUOLO s.r.l.
Indirizzo:	Via Bologna, 16
Città:	41049 Sassuolo (MO)
Telefono:	

Le indicazioni avute dal Committente e dalla proprietà, sull'utilizzo dei locali e sulle esigenze relative all'impianto elettrico, sono state utilizzate per l'elaborazione del progetto stesso.

Gli elaborati grafici, relativi agli impianti elettrici di seguito descritti, sono da intendersi parte integrante della presente relazione tecnica ed evidenziano il limite del progetto (vedi allegati).

2.2 PRESTAZIONI RICHIESTE

L'incarico ricevuto è relativo al progetto esecutivo per la realizzazione dell'impianto di illuminazione, forza motrice e speciali (rete dati apparati passivi e fonia) nei locali da adibire a supermercato CONAD e negozi, secondo legge 46/90 e D.M.37 del 2008, dell'immobile in oggetto.

I dati principali dell'immobile sono:

Attività:	Supermercato CONAD con accesso di pubblico
Tipo di struttura:	struttura portante in c.a., pareti interne in laterizio e pareti leggere
Volume:	superficie dell'area, composta da zona vendita al pubblico e lavorazioni, magazzino, zona spogliatoi, servizi e locali tecnici e quadri elettrici posti al piano terra, , impianti tecnici in copertura
Superficie mq:	superficie totale dell'attività in esame di circa 1800 mq (di cui 1080mq area vendita).
Dipendenti:	Si.
Destinazione d'uso:	L'ambiente in oggetto è adibito a supermercato e negozi con accesso al pubblico.
Fornitura elettrica	Vista la precedente richiesta al distributore di zona per una fornitura in b.t. da 150kW avente esito negativo, si richiede nuova fornitura in M.T. (Media Tensione) 15kV, 50Hz, 3F, richiesti 180kW ma dimensionati fino a 200kW – sistema TN-S, per supermercato CONAD
Contatore GAS	informazione attualmente non disponibile
Centrale termica e CDZ	Gruppo refrigerante ROOF TOP in copertura, boiler elettrici per ACS in ogni reparto.
Impianto fotovoltaico	A cura di altra progettazione.

L'incarico ricevuto è relativo al progetto dei seguenti impianti:

- IMPIANTO LUCE NORMALE E DI SICUREZZA, IMPIANTO DI FORZA MOTRICE, DISTRIBUZIONE TRASMISSIONE DATI e FONIA.

3 - CLASSIFICAZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI

Su informazioni avute dal Committente e dalla proprietà si ha il seguente quadro dell'Attività:

- Il locale occupa un edificio a piano terra

Sono presenti lavoratori subordinati (dipendenti);

Non sono depositate e/o lavorate sostanze pericolose al fine dell'esplosione.

I locali hanno destinazioni d'uso a supermercato senza importanti carichi d'incendio.

Si è scelto un impianto eseguito con grado di protezione minimo:

- IP44 > per i quadri elettrici.
- IP44 > per le zone lavorazioni.
- IP4X > per tutta la distribuzione principale.
- **IP2X** IP4X > per i punti di utenza e l'illuminazione. (area di vendita e magazzino)

• 4 - DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

4.1 TIPO DI ALIMENTAZIONE

L'impianto è attualmente alimentato da "E-DISTRIBUZIONE" in bassa tensione 400Vca 50Hz, potenza impegnata di 120kW. La potenza necessaria post-ristrutturazione si attesta intorno ai 180kW, pertanto, non avendo il distributore tale potenza disponibile in b.t., occorre richiedere una nuova fornitura in M.T. 15kV – 50Hz – 180kW, con nuova cabina di ricezione e trasformazione di utente. Potenza dimensionamento massimo 200kW. Dal quadro generale di bassa tensione "QGBT" posto in cabina elettrica, sarà alimentato il quadro generale del punto vendita "QG" posto in adeguato locale tecnico compartimentato posto nel magazzino del negozio. A valle del "QGBT" le attività saranno alimentate e distribuite con sistema TN-S, 400Vca – 50Hz – 3F+N+T.

4.2 DIMENSIONAMENTO

L'impianto elettrico del supermercato, derivato da punto di consegna in MT 15kV, è protetto a valle dello stesso da quadro generale di Media Tensione "QMT" avente le protezioni necessarie rispondenti alla CEI 0-16 ed avente al proprio interno il dispositivo generale "DG". Questo alimenterà il trasformatore in resina MT/bt 15000/400V da 250kVA il quale a sua volta alimenterà il quadro generale di bassa tensione "QGBT" avente come protezione generale un interruttore automatico 4x400A. a valle di questo sarà alimentata il quadro generale del negozio "QG" tramite cavo in doppio isolamento tipo FG16M16..4x1x240mmq+Pe osto intubazione isolante interrata fino al QG. Le principali utenze alimentate sono: l'illuminazione ordinaria e di sicurezza, l'impianto di forza motrice normale e privilegiata, l'impianto di forza motrice banchi e celle frigorifere, l'impianto di climatizzazione dei locali, rete dati e fonìa, oltre agli impianti speciali di sicurezza a cura di altra progettazione.

4.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori

1) Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750 V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

2) Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

3) Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse.

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse dei conduttori di rame sono:

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per derivazioni linee di illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW monofase;
- 4 mm² per linee dorsali luce e derivazione prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per linee dorsali prese 10/16A o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

4) Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.2, 524.3, 524.1, 543.1.4 delle norme CEI 64-8 e D.M. 37Del 2008.

5) Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8, art. 543.1.2.

Vedi prescrizioni artt. 547.1.1 - 547.1.2 e 547. 1.3 delle norme CEI 64-8 e D.M.37 del 2008.

6) Sezione dei conduttori di fase dell'impianto

S (mm²)Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S_p (mm²) $S \leq 16$ $S = S16 < S \leq 35$

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8 e D.M. 37 del 2008.

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della stessa conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

6) Propagazione del fuoco lungo i cavi

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

7) Provvedimenti contro il fumo

Allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

8) Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

Qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-38 (FG16OM16).

A tal proposito si rimanda a specifica valutazione del rischio eseguita da altro incarico professionale.

Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc..

Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare prescrizioni descritte di seguito.

Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante sia per i percorsi sotto intonaco che per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm. Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale.

Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere.

Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta.

Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate.

Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente: (i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione).

sezione dei cavetti diam.ext. / diam.int.

[mm²]

[mm]

(0,5)(0,75)(1)1,52,546101620 / 15,5(9)744225 / 19,8(12)9774232 / 26,4129773

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovra riscaldamenti, stillicidi, formazione di condensa ecc.

E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive.

Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Canalette porta-cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche (ove esistenti). Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8 e D.M.37 del 2008. Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 e D.M.37 del 2008 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti. I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20. Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8. Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti. Le caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 e D.M.37 del 2008.

Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrato o non interrato, od in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia per i cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 25 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. In sede di appalto, verrà precisato se spetti al Committente la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., la Azienda esecutrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

5. CARICHI ELETTRICI

In base alle informazioni, alle specifiche avute dal Committente e dall'esame delle utenze elettriche installate si ipotizzano i seguenti carichi elettrici per il supermercato:

n.	Utenza	potenza
1	Illuminazione locali	18,00 kW
2	Forza motrice normale	50,00 kW
3	Impianto refrigerazione alimentare	80,00 kW
3	Forza motrice sotto continuità	7,00 kW
4	Impianto di climatizzazione	90,00 kW
	TOTALE	245,00 kW

6. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito le principali leggi e regolamenti alle quali attenersi nella realizzazione degli impianti. L'elenco non deve ritenersi esaustivo, ma da integrarsi con tutte le circolari, i fogli di interpretazione, le disposizioni a carattere locale, ed i regolamenti in generale emanati dalle Autorità competenti.

6.1 Disposizioni di legge sugli impianti elettrici

- DM n.37 del 2008

- DPR 27 Aprile 1955, n. 547

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

- LEGGE 19 Giugno 1955, n. 518

Determinazione dei limiti fra l'alta e la bassa tensione negli impianti elettrici.

- DPR 7 Gennaio 1956, n. 164

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

- DPR 19 Marzo 1956, n. 302

Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del Presidente della Repubblica 27 Aprile 1955, n. 547.

- DPR 19 Marzo 1956, n. 303

Norme generali per l'igiene del lavoro.

- DM 3 Aprile 1957

Attribuzione dei compiti inerenti alle verifiche e controlli ai sensi dell'art. 398 dei DPR 547/55.

- DM 22 Dicembre 1958

Luoghi di lavoro per i quali sono prescritte le particolari norme di cui agli art. 329 e 331 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547.

- DPR 26 Maggio 1959, n. 689

Determinazione delle Aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco.

- DM 12 Settembre 1959

Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relativi all'esercizio delle verifiche e dei controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

- Circolare Mi 7 Febbraio 1961, n. 15

Disposizioni per l'applicazione delle norme di cui agli art. 36 e 37 dei DPR n. 547 del 27 Aprile 1955 e del successivo DPR n. 689 del 26 Maggio 1959.

- LEGGE 13 Dicembre 1964, n. 1341

Norme per la disciplina della costruzione e l'esercizio di linee elettriche aeree esterne.

- DM 22 Febbraio 1965

Attribuzione all'ENPI dei compiti relativi alle verifiche dei dispositivi e delle installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti di messa a terra.

- DM 27 Settembre 1965

Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

- LEGGE 1 Marzo 1968, n. 186

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiatura, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

- DM 20 Novembre 1968

Riconoscimento dell'efficacia, ai fini della sicurezza, dell'isolamento speciale completo di cui devono essere dotati gli utensili e gli apparecchi elettrici mobili senza collegamento elettrico a terra.

- LEGGE 18 Ottobre 1977, n. 791

Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

- DPR 27 Aprile 1978, n. 384

Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge 30 Marzo 1971, n. 118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.

- DM 23 Luglio 1979

Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della Legge n. 791 dei 18 Ottobre 1977.

- DM 17 Marzo 1980

Riconoscimento dell'efficacia di un nuovo sistema di sicurezza contro i contatti indiretti per le insegne luminose, realizzato mediante separazione elettrica di sicurezza dei circuiti.

- DPR 31 Luglio 1980, n. 619

Istituzione dell'Istituto Superiore per la prevenzione e la sicurezza dei lavoro.

- Di 23 Dicembre 1982

Identificazione delle attività omologative, già svolte dai soppressi ENPI e ANCC, di competenza dell'istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza sul lavoro (ISPESL).

- DM 1 Febbraio 1984

Ordinamento dei servizi dell'istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza dei Lavoro.

- DM 8 Marzo 1985

Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio dei nullaosta provvisorio di cui alla Legge 7 Dicembre 1984, n. 818.

- DM 1 Febbraio 1986

Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.

- DM 21 Marzo 1988

Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree elettriche esterne.

- LEGGE 9 Gennaio 1989, n. 13

Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.

- DM 14 Giugno 1989, n. 236

Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, la adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica... ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

- Legge 5 Marzo 1990, n. 46

Norme per la sicurezza degli impianti.

D.L. 9 APRILE 2008 N. 81 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

D.L. 3VAGOSTO 2009 N. 106 CORREZIONI INTERGRATIVE E CORRETTIVE.

D.P.R. 22 OTTOBRE 2001 VERIFICHE PERIODICHE IMPIANTI ELETTRICI

- LEGGE 9 Gennaio 1991, n. 10

Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili.

- DPR 6 Dicembre 1991, n. 447

Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti.

- DM 20 Febbraio 1992

Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti.

- DM 15 Ottobre 1993

Regolamento recante autorizzazione all'Istituto superiore per la prevenzione e sicurezza dei lavoro (ISPESL) ad esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche.

- DL 19 Settembre 1994, n. 626

Attuazione delle direttive CEE... riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, e successive modificazioni ed integrazioni.

D.Lgs. 494/96 – Direttive Cantieri temporanei e mobili;

6.2 Disposizioni di legge sugli impianti telefonici.

- RD 19 Luglio 1941, n. 118

Regolamento dei servizi di telecomunicazione.

- DPR 20 Marzo 1956, n. 323

Norme di prevenzione infortuni sul lavoro negli impianti telefonici.

- DM 27 Luglio 1979

Approvazione del nuovo piano regolatore telefonico nazionale.

- DPR 29 Marzo 1973, n. 156

Codice postale delle telecomunicazioni.

- DM 4 Ottobre 1982

Modificazioni al DM 12 Dicembre 1947 relativo alla disciplina delle derivazioni telefoniche interne.

- DM 4 Ottobre 1982

Norme in materia di autorizzazione per la installazione di impianti telefonici interni.

- LEGGE 28 Marzo 1991, n. 109

Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni.

- DM 23 Maggio 1992

Regolamento di attuazione della legge 28 Marzo 1991, n. 109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni.

6.3 Norme CEI e UNI.

CEI 0-16 – regole tecniche di connessione – impianti in AT e MT

CEI 0-21 – regole tecniche di connessione – impianti in BT

CEI 11-1 (1987) - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. Norme generali (ottava edizione).

CEI 11-8 (1989) - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di messa a terra (terza edizione) e Varianti.

CEI 11-18 (1997) - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni.

Radiocomunicazioni

CEI 11-35 - CT 99 - Fascicolo 7491 - Anno 2004 - Edizione *Seconda* Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale

CEI 11-37 CT 99 - Fascicolo 6957 - Anno 2003 - Edizione *Seconda+EC 1*

Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV

CEI 12-3 (1988) - Apparecchi elettronici e loro accessori, collegati alla rete, per uso domestico o analogo uso generale. Norme di sicurezza.

CEI 14-6 (1990) - Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza. Prescrizioni (seconda edizione).

Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni

CEI 16-1 (1997) - Individuazione dei conduttori isolati.

CEI 16-2 (1997) - Individuazione dei morsetti degli apparecchi.

CEI 16-3 (1997) - Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti (seconda edizione).

CEI 16-4 (1980) - Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori.

Grossa apparecchiatura

CEI 17-5 (1998) – Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: Interruttori automatici (sesta edizione).

CEI 17-11 (1998) – Apparecchiature a bassa tensione – Parte 3: Interruttori di manovra e sezionatori e Varianti.

CEI 17-13/1 (1998) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS) (terza edizione).

CEI 17-13/3 (1997) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature ... in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)

Cavi per energia

CEI 20-19 (1990) - Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V (terza edizione).

CEI 20-20/1 (1996) - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V (quarta edizione).

CEI 20-27 (1979) - Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione. E Varianti.

CEI 20-33 (1998) - Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione U_0/U non superiore 0,6/1 kV in c.a. e 750 V in c.c.

CEI 20-37 (1997) - Cavi elettrici. Prove sui gas emessi durante la combustione.

CEI 20-38 (1997) - Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.

CEI 20-40 (1998) - Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.

Apparecchiature di bassa tensione

CEI 23-3 (1991) - Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (quarta edizione).

V1 (1984) - Variante n. 1

V2 (1987) - Variante n. 2

CEI 23-5 (1972) - Prese a spina per usi domestici e similari (seconda edizione) e Varianti.

CEI 23-9 (1996) - Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali (terza edizione).

CEI 23-12/1/2 (1997) - Spine e prese per uso industriale. Parte 1 e Parte 2.

CEI 23-18 (1980) - Interruttori differenziali e interruttori differenziali con sganciatori di corrente incorporati per usi domestici e similari.

V1 (1983) - Variante n. 1

V2 (1986) - Variante n. 2

V3 (1988) - Variante n. 3

V4 (1991) - Variante n. 4

CEI 23-20 (1997), CEI 23-21 (1992) - Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari.

CEI 23-32 (1997) - Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete.

Fusibili

CEI 32-1 (1988) - Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per c.a. e a 1500 V per c.c. Parte 1: prescrizioni generali (quarta edizione).

CEI 32-4 (1997) - Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per c.a. e a 1500 V per c.c. Parte 2: prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili per applicazioni industriali) (terza edizione).

CEI 32-5 (1997) - Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per c.a. e a 1500 V per c.c. Parte 3: prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili per applicazioni domestiche e similari) (terza edizione).

Lampade e relative apparecchiature

CEI 34-21 (1996) - Apparecchi di illuminazione. Parte 1: prescrizioni generali e prove (Sesta edizione).

CEI 34-22 (1992) - Apparecchi di illuminazione. Parte 2: requisiti particolari. Apparecchi per l'illuminazione di emergenza. (Seconda edizione).

CEI 34-39 (1993) - Trasformatori con tensione a vuoto superiore a 1000 V per lampade tubolari a scarica (insegne luminose).

Trasformatori di misura

CEI 38-1 (1998) - Trasformatori di corrente (Terza edizione).

CEI 38-2 (1998) - Trasformatori di tensione (Terza edizione).

Impianti utilizzatori

CEI 64-2 (1997) - Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione.

CEI 64-2/A (1990) - Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione. Appendici.

CEI 64-7 (1998) - Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari (Terza edizione).

CEI 64-8 (ediz.1998) - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parti 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 (quarta edizione).

CEI 64-8 - CT 64 - Fascicolo 99999 - Anno 2007 per impianti elettrici utilizzatori

Criteri di applicabilità. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione. Legge 46/90 e decreti ministeriali attuativi. Guida alle novità contenute nella nuova edizione

CEI 64-8;V1 - CT 64 - Fascicolo 9490 - Anno 2008

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua

Class. CEI 64-8;V2 - CT 64 - Fascicolo 9826 - Anno 2009

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI 64-8;V3 - CT 64 - Fascicolo 11062 - Anno 2011

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente

continua

CEI 64-8/1 - CT 64 - Fascicolo 8608 - Anno 2007 - Edizione *Sesta*

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali

CEI 64-8/2 - CT 64 - Fascicolo 8609 - Anno 2007 - Edizione *Sesta*

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni

CEI 64-11 (1998) - Impianti elettrici nei mobili.

CEI 64-12 (1998) - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

CEI 64-50 (1998) - Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici.

CEI 81-3 - CT 81 - Fascicolo 5180 - Anno 1999 - Edizione *Terza*

Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico

CEI 81-5 - CT 81 - Fascicolo 10406 - Anno 2010

Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione

CEI 81-10;VI - CT 81 - Fascicolo 9491 - Anno 2008 Protezione contro i fulmini

CEI 81-10/1 - CT 81 - Fascicolo 8226 - Anno 2006 - Edizione *Prima* Protezione contro i fulmini
Parte 1: Principi generali

CEI 81-10/2 - CT 81 - Fascicolo 8227 - Anno 2006 - Edizione *Prima* Protezione contro i fulmini
Parte 2: Valutazione del rischio

CEI 81-10/3 - CT 81 - Fascicolo 8228 - Anno 2006 - Edizione *Prima* Protezione contro i fulmini
Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

CEI 81-10/3;VI - CT 81 - Fascicolo 9882 - Anno 2009 Protezione contro i fulmini
Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Impianti telefonici

CEI 103-1 (1996) - Impianti telefonici interni.

Illuminotecnica

Norme UNI 10380 - Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale.

Norme EN 12464-1 – illuminazione dei luoghi di lavoro interni agli edifici.

6.5 Tabelle CEI-UNEL.

CEI-UNEL 35024/1: portata dei cavi isolati in materiale elastomero e termoplastico.

CEI-UNEL 84601-71: Connettori per frequenze radioelettriche e relativi calibri (prese TV).

L'elenco di cui sopra deve intendersi come indicativo dei principali riferimenti seguiti, non limitativo ma bensì integrato da tutta la legislazione e normativa tecnica esistente.

7 - MISURE DI PROTEZIONE

7.1 Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si produca:

un sovraccarico, od un cortocircuito

con la sola eccezione del caso in cui la sorgente di alimentazione non sia in grado di fornire una corrente superiore alla portata (come per esempio alcuni trasformatori per suonerie e alcuni gruppi elettrogeni).

Si ricorda che per sovracorrente si intende ogni corrente che supera il valore nominale.

Nell'impianto in esame la protezione contro le sovracorrenti delle condutture è realizzata con interruttori automatici, con potere di interruzione P.d.I. min. **10 kA** (coordinamento per filiazione - back-up) all'interno del negozio.

7.1.1 Protezione dal sovraccarico

Per corrente di sovraccarico si intende una sovracorrente che si verifica in un circuito elettricamente sano e che vi permane per un certo tempo.

La protezione dal sovraccarico deve soddisfare le relazioni imposte dalla Norma CEI 64-8 par.433.2 e precisamente:

$$\begin{cases} I_b \leq I_n \leq I_z \\ I_f \leq 1,45 I_z \end{cases}$$

dove:

I_b è la corrente di impiego del circuito;

I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione del circuito
 (se il dispositivo è regolabile I_n è la corrente di regolazione)

I_z è la portata (in regime permanente) delle condutture (tabelle CEI-UNEL 35024/70-IEC 364-5-523)

I_f è la corrente che assicura l'intervento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale stabilito dalla relativa norma CEI (norme di prodotto);

I valori che vengono forniti con riferimento alla corrente nominale I_n , sono diversi per i diversi tipi di dispositivi, e sono uguali a:

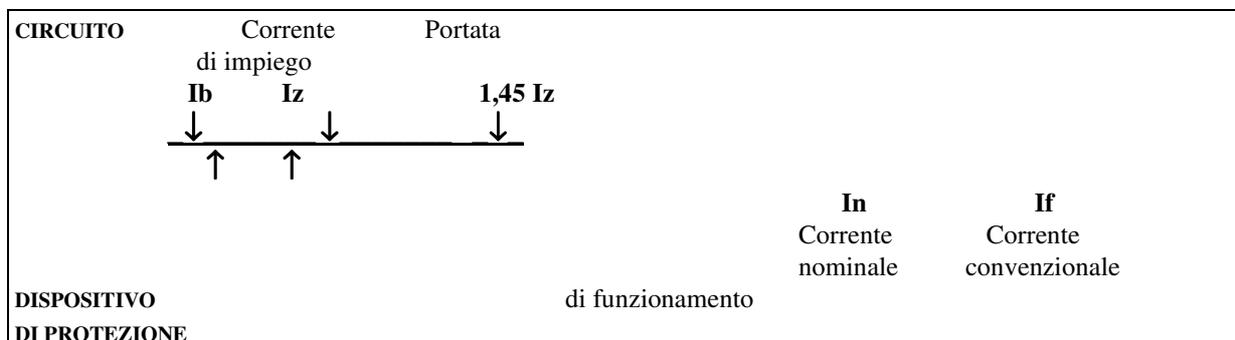
$I_f = 1,45 I_n$ per gli interruttori per uso domestico e similare (CEI 23-3, CEI 23-18)

$I_f = 1,2 I_n$ per i relè termici da associare a contattori

$I_f = 1,3 I_n$ per gli interruttori automatici per uso industriale (CEI 17-5)

$I_f = 1,6 I_n$ per i fusibili aventi corrente nominale superiore a 10A

Le precedenti relazioni sono rappresentate graficamente dalla seguente figura:



Se la conduttura presenta lungo il suo percorso tratti con portate differenti (per esempio a causa di diverse condizioni di posa) devono essere rispettate le condizioni riferite alla portata inferiore.

7.1.2 Protezione dal cortocircuito

Per corrente di cortocircuito si intende una sovracorrente che si verifica in seguito ad un guasto di impedenza trascurabile tra due punti fra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di servizio.

Per la protezione di una conduttura dal cortocircuito, si distinguono due situazioni:

{ cortocircuito a fine linea: in questa situazione se la conduttura risulta già protetta dal sovraccarico (come nella maggioranza dei casi) non è necessario alcuna verifica per la corrente minima di cortocircuito a fine linea;

{ cortocircuito a inizio linea: in questa situazione il dispositivo di protezione deve soddisfare alle seguenti due condizioni:

1 - deve avere un potere di interruzione P.d.I. non inferiore alla corrente di cortocircuito (presunta) nel punto di installazione;

2 - deve essere in grado di interrompere la corrente di cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito in un tempo non superiore a quello che porti i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per cortocircuiti di durata ≤ 5 secondi (entro cui il riscaldamento dei conduttori si suppone adiabatico) si deve soddisfare la seguente condizione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

Dove: $I^2 t$ è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito (tempo).

Per tempi brevi ($< 0,1s$) quando l'asimmetria della corrente di cortocircuito è rilevante e per i dispositivi di protezione limitatori dell'energia specifica passante, il valore $I^2 t$ lasciato passare da questi dispositivi è indicato dal costruttore dei dispositivi stessi.

E' ammessa l'installazione di dispositivi di protezione con P.d.I. (potere di interruzione) inferiore della corrente di corto circuito presunta in quel punto, se a monte di detto dispositivo è installato un altro dispositivo avente il necessario P.d.I. In questo caso le caratteristiche dei due apparecchi debbono essere coordinate secondo le regole della "filiazione" o "back-up" (CEI 64-8 sez.4 art.434.3.1); le tabelle di coordinamento sono fornite dal costruttore del dispositivo stesso.

7.2 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è realizzata:

- mediante isolamento delle parti attive rimovibile solo con la distruzione;
- protezione mediante involucri o barriere, tali da garantire un grado di protezione IPXXB (dito di prova), ad eccezione per le superfici superiori orizzontali a portata di mano per le quali è prescritto in grado di protezione IPXXD (filo di prova);
- accesso a parti interne tramite barriera od involucro (quadri elettrici) rimovibile solo con l'impiego di chiave.

7.3 Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto oggetto di intervento, alimentato in media tensione, si configura come impianto TN-S.

Il dimensionamento di questi è stato verificato in modo da avere un'impedenza di guasto tale che, in caso di contatto accidentale verso terra, non si manifesti in qualsiasi punto degli impianti elettrici una tensione maggiore o uguale a U_0 , considerando la taratura del relè differenziale presente ad inizio linea.

Si è quindi considerato che, per attuare la protezione, si deve verificare la condizione

$$Z_s \times I_{dn} \leq U_0$$

dove:

Z_s rappresenta l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_{dn} è la corrente differenziale nominale, ovvero di taratura, tale da provocare l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro 0,4s (per $U_0=230V$)

U_0 rappresenta la tensione nominale tra fase e terra

Si precisa, comunque, che tutti i circuiti utilizzatori finali, muniti di prese a spina, sono protetti con interruttore differenziale ad alta sensibilità con $I_d = 0,03A$

L'impianto di terra di protezione delle masse deve essere unico per l'intera struttura.

L'impianto di terra è esistente; la distribuzione dell'impianto di terra è realizzata con posa di:

- conduttori di protezione alle utenze in G/V di sezione pari a quella di fase;

collegamento del conduttore di protezione G/V all'impianto di terra.

7.4 Selettività di intervento delle protezioni.

La protezione contro le sovracorrenti e' affidata ad interruttori automatici magnetotermici con caratteristica a corrente inversa; essendo inoltre apparecchiatura di tipo modulare, gli sganciatori magnetici non sono regolabili.

Non è dunque possibile ottenere una selettività di intervento totale in caso di corto circuito; si può avere un coordinamento selettivo solo in caso di correnti di sovraccarico non eccessivamente violente, di valore indicativo 0,6-0,7 kA.

7.5 Caduta di tensione

La Norma CEI 64-8 e D.M.37 del 2008 raccomanda nella Sezione 525, che la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non sia superiore al 4% della tensione nominale dell'impianto.

Le tensioni di riferimento sono: 230V per linee monofase; 400V per linee trifase.

8 - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

La verifica della protezione dalle scariche atmosferiche verrà eseguita dalla **proprietà** per l'intero complesso residenziale, dal proprio studio tecnico, secondo Norme CEI 81-1 e CEI 81-4, l'edificio deve risultare autoprotetto.
Non oggetto di questo incarico professionale.

9 - DESCRIZIONE DELLE OPERE ESEGUITE

L'impianto elettrico prevede la realizzazione di:

- 9.1 - Canalizzazioni
- 9.2 - Linee elettriche
- 9.3 - Impianto di terra
- 9.4 - Impianto luce normale
- 9.5 - Impianto luce di sicurezza
- 9.6 - Impianto di forza motrice normale
- 9.7 - Impianto di forza motrice sotto gruppo di continuità
- 9.8 - Quadro elettrico sotto contatore
- 9.9 - Quadro elettrico generale

DESCRIZIONE

9.1 Canalizzazioni

La distribuzione è realizzata con:

- canalizzazione principale, realizzata con canaletta metallica posta a vista;
- canalizzazioni principali e secondarie eseguite con tubo e guaina in pvc posati a vista;
- derivazioni eseguite all'interno di cassetta di derivazione posizionate sul bordo della canaletta, complete di morsetti di derivazione a mantello con viti di serraggio.

Il grado di protezione per le canalizzazioni è IP4X.

9.2 Linee elettriche

La distribuzione delle linee elettriche è realizzata con:

LINEA	TIPO DI CAVO	SEZIONE mm ²	CONDUTTURA
Linea di collegamento dal P.d.C. in MT al trasformatore MT/bt, passando per il QMT	RG16H1R12 12/20kV	3x1x95 mmq	In canale metallico dedicato
linea di alimentazione dal QGBT al quadro generale del negozio "QG"	FG16R16	3x(1x240) + 1x1x120mmq+1G 120mmq	In tubazione corrugata PVC doppia parete interrata, per l'intero tratto
linee luce normale e di sicurezza in partenza dal quadro elettrico generale QG	FG16OM16	3G4	Canaletta metallica impianti elettrici, guaina metallica di derivazione dalla canaletta
linee forza motrice normale in partenza dal quadro elettrico generale QG	FG16OM16	3G4, 3G6, 5G4, 5G6, 5G10	Canaletta metallica impianti elettrici, tubo PVC fissato a soffitto
linea di alimentazione centrale frigo conservazione a CO2	FG16OM16	3x(1x120)+1x120	Canaletta metallica impianti elettrici
linee di alimentazione banchi e celle TN	FG16OM16	3G4, 5G4	Canaletta metallica impianti elettrici, tubo PVC fissato a soffitto
linee di alimentazione banchi e celle BT	FG16OM16	5G4, 5G6	Canaletta metallica impianti elettrici, tubo PVC fissato a soffitto

LINEA	TIPO DI CAVO	SEZIONE mm²	CONDUTTURA
linea alimentazione UPS e linea di alimentazione settore privilegiate	FG16OM16	5x10+T	Canaletta metallica impianti elettrici
linea di alimentazione quadro ROOF-TOP	FG16OM16	3x1x120+1x120	Canaletta metallica impianti elettrici
linee forza motrice privilegiata in partenza dal quadro UPS barriera casse	FG16OM16	3G2,5	Canaletta metallica impianti elettrici, tubo PVC fissato a soffitto

Per l'esatta definizione delle linee si rimanda agli schemi elettrici dei quadri tavole QGBT – QG - QUPS-QCDZ

9.3 Impianto di terra

L'impianto oggetto di intervento, alimentato in media tensione, si configura come impianto TN-S.

Il dimensionamento di questi è stato verificato in modo da avere un'impedenza di guasto tale che, in caso di contatto accidentale verso terra, non si manifesti in qualsiasi punto degli impianti elettrici una tensione maggiore o uguale a U_0 , considerando la taratura del relè differenziale presente ad inizio linea.

Si è quindi considerato che, per attuare la protezione, si deve verificare la condizione

$$Z_s \times I_{dn} \leq U_0$$

dove:

Z_s rappresenta l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_{dn} è la corrente differenziale nominale, ovvero di taratura, tale da provocare l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro 0,4s (per $U_0=230V$)

U_0 rappresenta la tensione nominale tra fase e terra

Si precisa, comunque, che tutti i circuiti utilizzatori finali, muniti di prese a spina, sono protetti con interruttore differenziale ad alta sensibilità con $I_d = 0,03A$.

L'impianto di terra di protezione delle masse deve essere unico per l'intera struttura.

L'impianto di terra è esistente; la distribuzione dell'impianto di terra è realizzata con posa di:

- conduttori di protezione alle utenze in G/V di sezione pari a quella di fase;
- collegamento del conduttore di protezione G/V all'impianto di terra.

9.4 Impianto luce normale

L'impianto illuminazione artificiale all'interno dei locali verrà realizzato:

- con file continue a sospensione/plafone tipo Oktalite E-line LED7651Gi-HE 11000lm - 940 con cablaggio LED area vendita,
 - con faretti incasso Trilux Amatrix VS 155 e lampade LED 2300 °K 3000sui banchi di vendita,
 - con faretti su Blindo Trilux Kalo 3P dotati di lampada LED 2300 °K3000 sulle bancarelle ortofrutta e promo,
 - con apparecchi ad incasso LED nel controsoffitto1900lm 26W IP44 nelle zone controsoffittate delle lavorazioni, banco bar e parafarmacia.
 - con apparecchi a sospensione tondi Oktalite Solegra D3 OTA 13500lm – 840 ET LED per la zona casse;
 - con apparecchi stagne Oktalite Oleveon LED 6000-840e incasso nel controsoffitto LED nelle zone lavorazione,
 - con plafoniere ad LED 11W nelle celle frigo
 - con plafoniere IP44 dotate di lampada LED 11W e Oktalite Oleveon LED stagne 1200-1500 mm.,nei servizi igienici,
 - con plafoniere ad LED 60x60 da incasso controsoffitto zona parafarmacia, sospensioni decorative Limba zona bar.
- tale da garantire un illuminamento medio di:

N.	DESTINAZIONE D'USO	ILLUMINAMENTO (UNI EN 12464-1)
1.	ZONA VENDITA	800 lx
2.	ZONA CASSE	800 lx
3.	ZONE LAVORAZIONE	500 lx

Vedi tavola E01

9.5 Impianto luce di sicurezza supermercato.

Viste le destinazioni d'uso del locale, è stato installato un impianto luce di sicurezza del tipo con apparecchi autonomi a LED completi di batterie interne al Nc-Cd autonomia 3ore.

L'impianto illuminazione di sicurezza è così articolato:

- plafoniera autoalimentata da esterno LED /2h in materiale termoplastico autoestinguente tipo S.E. IP65 OVA ubicate nella zona vendita, lavorazione, garage e magazzino servizi e spogliatoi.
- plafoniera autoalimentata da esterno da LED/2h in materiale termoplastico autoestinguente tipo S.E. IP65 ubicate nei area vendita OVA
- plafoniera autonome LED/3h in materiale termoplastico autoestinguente tipo S.A. IP65 OVA complete di pittogramma per indicazione di via di fuga ubicate in corrispondenza delle uscite di sicurezza.

L'impianto luce di sicurezza entra in funzione al mancare della tensione di rete.

L'esatta posizione degli apparecchi illuminanti è rilevabile dagli schemi topografici allegati E03.

9.6 Impianto di forza motrice normale

Gli impianti di distribuzione forza motrice sono stati impostati con caratteristiche adeguate alle esigenze del supermercato CONAD.

Per l'alimentazione delle utenze nei reparti lavorazioni sono state previste prese interbloccate dotate di fusibili di protezione, alimentate da linee in partenza dagli appositi circuiti sul quadro elettrico generale, allo stesso modo sono stati alimentati i forni elettrici e grill.

Le utenze elettriche dell'impianto di condizionamento sono derivate direttamente dal quadro elettrico generale posizionate al piano copertura.

In derivazione dal quadro elettrico generale si deriveranno anche tutte le utenze dell'impianto di refrigerazione alimentare, in particolare verranno alimentate con linee dirette la centrale friconservazione a CO2 sezioni TN e BT posizionate al piano copertura, tutti i banchi e le celle frigo verranno derivate dal quadro generale.

L'esatta posizione delle apparecchiature è rilevabile dagli schemi topografici allegati E02 .

9.7 Impianto di forza motrice sotto gruppo di continuità

E' stata prevista la fornitura e posa. di un UPS Silectron o equivalente da 10/15kVA (11/13,5kW) trifase-monofase avente batterie nello stesso armadio e vita prevista non inferiore a 5 anni per garantire l'energia in continuità assoluta per un tempo non inferiore a 60minuti.

Verranno alimentati dai circuiti sotto UPS:

- Linee backup frigoconservazione;
- le bilance prezzatrici;
- le casse;
- i computer del box informazioni e varie
- vedi Q UPS

9.8 Punto di consegna servizio elettrico e quadro elettrico consegna energia

Il punto di consegna del servizio elettrico ed il relativo quadro di protezione generale con il DG saranno posati in area esterna in posizione ancora da confermare da parte del distributore, in nuova cabina di consegna e trasformazione. All'interno del QMT saranno posti, oltre al DG composto da interruttore automatico con protezione magnetotermica e differenziale regolabili, anche il circuito di sgancio di emergenza dell'alimentazione elettrica, e la protezione dalle sovratensioni dirette ed indirette tramite scaricatore di sovratensione. Vedi Tav. QMT e QGBT.

9.9 Quadro elettrico generale

Nella posizione e con consistenza rilevabile dagli elaborati grafici e dalla documentazione tecnica di progetto, verrà installato il nuovo quadro elettrico generale QG 15kA a servizio delle utenze necessarie per il supermercato.

E' stata prevista la suddivisione del quadro generale in sezioni con riferimento ai servizi a valle:

- circuiti illuminazione;
- circuiti f.m. normale;
- circuiti per impianto di climatizzazione;
- circuiti per impianto di refrigerazione alimentare

Sono stati previsti interruttori con protezione magnetotermica e differenziale di caratteristiche adeguate ai carichi da proteggere nonché al livello di corto circuito presente.

Il quadro dovrà avere grado di protezione IP44 e dovrà essere eseguito in conformità alle norme CEI 17-113/1.

La carpenteria sarà realizzata in lamiera di acciaio opportunamente verniciata, accessibile anteriormente tramite pannelli modulari, è prevista una portella con vetro sul fronte del quadro.

Suddetti pannelli dovranno essere provvisti di feritoie per consentire l'accessibilità alle leve di comando degli interruttori

e saranno apribili soltanto tramite attrezzo.

Il quadro elettrico generale sarà suddiviso nei vari settori precedentemente descritti.

Ogni linea in partenza dovrà avere protezione magnetotermica e differenziale, il potere di interruzione degli interruttori magnetotermici non potrà essere non inferiore a **10kA**

Tutte le apparecchiature saranno identificabili mediante targhetta recante la destinazione dell'apparecchiatura e l'identificazione del circuito, tutti gli apparecchi ed i morsetti dovranno essere siglati con la stessa sigla riportata sullo schema elettrico del quadro allegato.

Si dovranno prevedere opportune barrature per la ripartizione dei circuiti in derivazione dall'interruttore generale ed in derivazione da ogni interruttore generale di settore.

Per ogni morsettiera o barratura dovrà essere prevista una protezione contro i contatti diretti in materiale isolante, detta protezione potrà essere asportata solo con attrezzo.

Sul fronte del quadro dovrà essere applicata la targa identificativa del quadro secondo le norme CEI 17-113/1 ed a cura del costruttore del quadro dovrà essere rilasciata relativa dichiarazione di conformità.

10 – ALLEGATI

Si allegano e faranno parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati:

- Documento in formato UNI ≤ A4 - Documento in formato UNI ≥ A0-A1 - Documento su supporto magnetico

N°				Descrizione	Documento n°	Formato	Data
–				Relazione tecnica sulla tipologia delle opere da eseguire	Rel. t.	A4	21/02/2023
1				Elaborato planimetrico impianti cabina di consegna e trasformazione	E00	A0	21/02/2023
2				Schema topografico impianto di illuminazione	E01	A0	21/02/2023
3				Schema topografico impianto di forza motrice	E02	A0	21/02/2023
4				Schema topografico impianto di illuminazione di emergenza e canalizzazioni elettriche e rete dati	E03	A0	21/02/2023
5				Quadro generale di protezione Media Tensione “QMT”	QMT	A4	16/01/2023
6				Quadro di protezione generale b.t. “QGBT”	QGBT	A4	16/01/2023
7				Quadro generale punto vendita “QG”	QG	A4	16/01/2023
8				Quadro UPS “QUPS”	QUPS	A4	16/01/2023
9				Quadro Centrale Idrica in copertura “QCI”	QCI	A4	16/01/2023

11- VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE

Prima della consegna e della messa in servizio degli impianti elettrici o di parte di essi, la Ditta installatrice, in ottemperanza alla Legge n. 46/90 ed al DPR n. 447/91 deve eseguire una serie di prove e verifiche volte ad accertare la perfetta esecuzione dei lavori.

Tali verifiche relativamente a quanto citato nella Norma CEI 64-8/6 sezione 610 debbono comprendere:

- un esame a vista delle opere
- Prove di funzionalità della cabina elettrica di trasformazione
- la misura della resistenza di terra dell'impianto;
- prova di funzionalità degli interruttori differenziali;
- la misura della resistenza d'isolamento dell'impianto;
- la verifica della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- la verifica della sfilabilità dei cavi posati nei tubi.

Le modalità di esecuzione delle varie prove (circuiti, collegamenti, ecc.) sono descritte nelle Norme CEI di riferimento (CEI 11-8, CEI 64-8/6, CEI 64-4)

Al termine dei lavori, la Ditta Installatrice deve rilasciare la certificazione di avvenuta esecuzione dell'opera secondo quanto stabilito dalla Legge n. 46 del 5 Marzo 1990 e **D.M 37 del 2008**.

Con tale certificazione la Ditta Installatrice dichiara la rispondenza di tutto l'impianto realizzato alla normativa vigente, compresa la rispondenza dei quadri elettrici alle norme CEI 17-13 o CEI 23-51.

La Ditta deve inoltre certificare l'esecuzione dei lavori secondo quanto prescritto negli elaborati del presente progetto, applicando nell'installazione tutti gli accorgimenti necessari alla realizzazione dell'opera nel rispetto della regola dell'arte e di tutta la normativa vigente.

L'impresa appaltatrice dei lavori, prima dell'entrata in funzione degli impianti, avrà cura di eseguire una misura della resistenza di terra dei dispersori dell'impianto (preferibilmente col metodo voltamperometrico).

Nel caso d'impianti in ambienti con personale subordinato (dipendenti) si provvederà ad eseguire la denuncia dell'impianto di terra mediante idoneo modello, provvedendo, in seguito, ad inoltrarlo all'U.S.L. ed all'ufficio prevenzione infortuni sul lavoro competenti, tenendo conto degli allegati necessari.

La Committenza o il gestore dell'impianto, non potrà inoltre modificare alcun componente dell'impianto installato senza darne comunicazione ai responsabili della progettazione e dell'installazione, pena la decadenza della validità della certificazione suddetta.

12 - MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

La manutenzione e la conservazione in perfetta efficienza dell'impianto elettrico realizzato, a prescindere dalla garanzia fornita dalla Ditta installatrice stabilita per contratto, viene affidata alla Committenza o a chi conduce l'impianto, che avrà cura di controllare periodicamente i vari componenti dell'impianto allo scopo di evitare future deficienze e situazioni di pericolo, provvedendo nei casi specifici ad annotare le verifiche periodiche in apposito registro.