

COMUNE DI FORLIMPOPOLI
PROVINCIA DI FORLI'-CESENA (FC)

PROPRIETA' DELL'IMMOBILE / COMMITTENTE LAVORI:

"MATTEINI" s.r.l.

Via CIRCONVALLAZIONE, 5
47034 FORLIMPOPOLI (FC)
P.IVA e C.F. 02009460409

PROGETTO: MODIFICA E INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE, ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE - Anno 2025 - RELATIVI ALL'AREA DI VENDITA AL DETTAGLIO POSTA AL PIANO TERRA DI ESISTENTE FABBRICATO AD USO COMMERCIALE, OGGETTO DI AMPLIAMENTO E MODIFICHE INTERNE, SITO A FORLIMPOPOLI (FC), IN VIA CIRCONVALLAZIONE, 5.

**DOCUMENTAZIONE DI
PROGETTO PRELIMINARE**

- RELAZIONE TECNICA
- DISEGNO PLANIMETRICO GENERALE (P01)
- SCHEMA A BLOCCHI RETE DISTRIBUTIVA (P02)

Forlimpopoli, MAGGIO 2025

il Committente



il tecnico incaricato
Rino Per. Ind. AMADORI

Foglio di Separazione

COMUNE DI FORLIMPOPOLI
PROVINCIA DI FORLI'-CESENA (FC)

PROPRIETA' DELL'IMMOBILE / COMMITTENTE LAVORI:

"MATTEINI" s.r.l.

Via CIRCONVALLAZIONE, 5
47034 FORLIMPOPOLI (FC)
P.IVA e C.F. 02009460409

PROGETTO: MODIFICA E INTEGRAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE, ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE - Anno 2025 - RELATIVI ALL'AREA DI VENDITA AL DETTAGLIO POSTA AL PIANO TERRA DI ESISTENTE FABBRICATO AD USO COMMERCIALE, OGGETTO DI AMPLIAMENTO E MODIFICHE INTERNE, SITO A FORLIMPOPOLI (FC), IN VIA CIRCONVALLAZIONE, 5.

RELAZIONE TECNICA DI
PROGETTO PRELIMINARE

Forlimpopoli, MAGGIO 2025

Il Committente



il tecnico incaricato
Rino Per. Ind. AMADORI

C 09/25

RELAZIONE TECNICA

1. Premessa

La presente relazione tecnica è redatta:

- in conformità all'art. 5, punti 3 e 4, del Decreto 22/01/2008 n°. 37, avente per oggetto "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n°. 248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" (decreto che ha sostituito la Legge 46/1990);
- in rispondenza al fascicolo 6578 – CEI 0-2 – Settembre 2002 – "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".

Essa tratta la descrizione degli impianti elettrici e, unitamente agli elaborati grafici allegati, serve per identificarne le caratteristiche e le prestazioni.

Essa, assieme ai citati elaborati grafici, rappresenta la documentazione preliminare di progetto.

L'esecuzione degli impianti sarà effettuata da un'impresa dotata dei requisiti tecnico-professionali previsti dal D.M. 37/08 ed abilitata secondo l'art. 3 dello stesso decreto.

Al termine dei lavori, con la Dichiarazione di Conformità, sarà consegnata la documentazione finale d'impianto cioè la relazione tecnica ed i disegni progettuali revisionati "COME ESEGUITO".

2. Definizione dell'intervento

Il presente progetto riguarda i lavori di modifica, integrazione e parziale nuova realizzazione degli impianti elettrici di distribuzione generale, illuminazione e forza motrice – Anno 2025 – relativi ed a servizio delle SOLE "NUOVE SUPERFICI IN AMPLIAMENTO" dell'esistente area di Vendita al Dettaglio di alimentari, ubicate al PIANO TERRA di esistente fabbricato commerciale, già utilizzato per vendita al dettaglio e all'ingrosso di prodotti e generi alimentari, oggetto di "ampliamento", sito a FORLIMPOPOLI (FC), in Via CIRCONVALLAZIONE, 5, di proprietà ed utilizzato dalla ditta "MATTEINI" s.r.l. – Via CIRCONVALLAZIONE, 5 - 47034 FORLIMPOPOLI (FC) – Codice Fiscale e Partita IVA 02009460409, committente dei lavori in oggetto.

I locali oggetto dell'intervento sono meglio individuabili nel disegno planimetrico allegato (Tavola P01).

3. Situazione pre-esistente e caratteristiche dell'intervento

L'attività commerciale di vendita prodotti alimentari oggetto del presente intervento, di proprietà ed utilizzata dalla ditta "MATTEINI s.r.l.", occupa un intero e ampio fabbricato, isolato da altri e situato nei pressi del centro storico di Forlimpopoli. Tale fabbricato è suddiviso in tre piani sovrapposti, di cui uno interrato e due completamente fuori terra.

Al Piano Interrato, accessibile anche direttamente dall'esterno attraverso una rampa carrabile, sono ubicati gli ambienti ad uso **deposito/magazzino di alimenti**, le relative celle frigorifere di conservazione, gli spogliatoi ed i servizi igienici del personale nonché il **locale quadri elettrici**, dove è presente il Quadro elettrico Generale dell'attività.

Al Piano Terra, direttamente affacciato sulle corti esterne, a loro volta aperte sulle antistanti pubbliche vie, sono ubicati i locali ad uso "**Negozi di vendita al dettaglio e all'ingrosso**", un ufficio ed alcuni

piccoli laboratori dedicati ai banchi di vendita macelleria, salumi/formaggi e gastronomia.

Al Piano Primo, è presente un ampio ambiente ad uso **deposito/magazzino di alimenti**, due uffici, un **laboratorio di produzione e confezionamento di alimentari con annessa cucina** industriale ed un grande terrazzo ad uso deposito occasionale e vani tecnici (macchine frigorifere e similari).

I tre piani sono uniti mediante alcuni esistenti montacarichi ed una scala, coperta ma aperta all'esterno su di un lato.

Dal punto di vista elettrico l'attività oggetto di intervento era già servita da esistente fornitura di energia elettrica del Distributore (nella fattispecie "e-distribuzione"), le cui caratteristiche di tensione e potenza impegnata non sono state variate con il presente intervento.

Il presente progetto ed i relativi interventi di modifica, integrazione e parziale nuova realizzazione – Anno 2025 – riguardano solamente gli impianti elettrici di distribuzione generale, illuminazione e forza motrice citati al precedente punto 2) ed a servizio delle SOLE “NUOVE SUPERFICI IN AMPLIAMENTO” dell'esistente area di Vendita al Dettaglio di alimentari, ubicate al PIANO TERRA, nonché le modifiche agli esistenti Quadro Principale di Smistamento “Q.SM” e Quadro Privilegiata “Q.PRIV.”, atte a realizzare le derivazione e le protezioni delle alimentazioni di tutte le utenze della nuove superfici in oggetto.

Gli altri impianti elettrici precedentemente presenti e non soggetti all'attuale intervento, quali quelli a servizio degli interi Piani Interrato e Primo, dei pre-esistenti ambienti del Piano Terra, delle aree cortilizie esterne, delle restanti e pre-esistenti parti dei tre quadri principali dell'attività sopra elencati, del Quadro ai Contatori “Q.C.” e dei restanti quadri presenti, sono stati realizzati all'epoca di edificazione o successiva trasformazione/ampliamento del fabbricato e non sono stati modificati dal presente intervento.

Per l'eventuale documentazione relativa a tali impianti (Dichiarazioni di Conformità/Rispondenza e progetti, in parte redatti anche dallo scrivente) occorre fare riferimento alla ditta “MATTEINI s.r.l.”, proprietaria e utilizzatrice dei locali, che li ha a disposizione. Da tali documenti sarà possibile evincere le precedenti classificazioni degli ambienti (invariate, se non per la sola zona di intervento), le tipologie delle alimentazioni, le modalità di esecuzione degli impianti e delle protezioni presenti.

Il presente intervento interagisce con gli impianti pre-esistenti soprattutto per quanto riguarda le alimentazioni delle varie utenze e circuiti delle nuove superfici di Vendita in ampliamento, a partire dai relativi esistenti quadri di distribuzione.

Tutte le altre parti degli impianti già pre-esistenti non saranno interessate e non subiranno variazioni durante gli interventi oggetto della presente trattazione.

Gli interventi in oggetto non vanno a variare l'entità del carico complessivo dell'attività, anche se lo stesso viene diversamente distribuito. Le variazioni ed eventuali spostamenti di carichi dovuti al presente intervento, a seguito di verifiche effettuate dal sottoscritto, **non compromettono la funzionalità e le caratteristiche** delle parti di impianto esistente interessate dalle stesse.

4. Classificazione degli ambienti in relazione alla attività ed ai fini delle Norme di sicurezza

Dati relativi agli ambienti:

- I locali oggetto dell'intervento impiantistico occupano una piccola parte del Piano Terra di un edificio commerciale isolato da altri, composto da alcuni corpi adiacenti e/o sovrapposti, avente forma prettamente parallelepipedica e tetto piano, suddiviso in tre piani, di cui uno interrato e due completamente fuori terra;
- L'ampliamento in questione interessa la sola “Area di Vendita al Dettaglio” ed è relativo alla occupazione di buona parte di un esistente porticato attualmente aperto sull'esterno, che verrà chiuso ed inglobato nelle superfici interne spostando le relative vetrine. In funzione di tali modifiche, oltre ad ampliarsi la superficie di vendita saranno spostate in nuova posizione le “casce” del negozio e subiranno modifiche sia gli accessi allo stesso che le relative vie di fuga per emergenza e sicurezza;
- I locali dell'attività oggetto di intervento occupano l'intero fabbricato, hanno accesso diretto dall'esterno, su aree cortilizie private, in parte recintate. Di questi l'intervento oggetto del presente

progetto **si riferisce alle SOLE “NUOVE SUPERFICI IN AMPLIAMENTO” dell’esistente area di Vendita al Dettaglio di alimentari, ubicate al PIANO TERRA** (*ampliamento e modifiche Anno 2025*), incluse le modifiche agli esistenti Quadri Principali “Q.SM.” e “Q.PRIV.”;

- Gli altri ambienti dell’attività commerciale in questione hanno i propri impianti elettrici alimentati dalla stessa fornitura elettrica in bassa tensione trifase che verrà utilizzata per gli ampliati e modificati ambienti del Piano Terra e di cui sopra, ma sono **completamente ESCLUSI dal presente intervento e progetto**;
- Le intere ed ampliate Aree di Vendita oggetto dell’intervento, gli annessi Laboratori e gli Uffici del Piano Terra sono compartimentali ai fini antincendio e rispetto agli altri ambienti, con pareti, solai e porte REI 120; in tale ambienti non saranno presenti utenze alimentate a gas metano;
- Le “Aree di Vendita”, sia al Dettaglio che all’Ingrosso, si sviluppano complessivamente su di una superficie lorda superiore a 400 mq;
- A servizio delle nuove superfici e volumi in ampliamento verranno integrati gli impianti di climatizzazione già esistenti, i cui generatori (caldaie e gruppi refrigeranti) risultano già sufficienti per l’uso. Tali impianti sono e saranno realizzati con ventilconvettori idronici a parete o soffitto/controsoffitto;
- Per la tipologia e quantità dei materiali presenti o che verranno posti in deposito nessuno degli ambienti oggetto del presente intervento (con particolare riguardo alle Aree di Vendita) presenterà un carico d’incendio specifico di progetto superiore a 450 MJ/m²;
- Nelle nuove superfici in ampliamento del presente intervento potranno essere presenti, eventualmente anche in forma parziale, controsoffitti ispezionabili in fibra minerale. Nelle restanti e pre-esistenti aree di vendita sono già presenti, in forma parziale, controsoffitti ispezionabili in fibra minerale o graticci in legno;
- In tutti gli ambienti, pre-esistenti o nuuovi in ampliamento, non sono e non saranno presenti, neppure in forma parziale pavimenti sopraelevati, ispezionabili o fissi;
- All’interno delle aree e degli ambienti oggetto del presente intervento non sono e non saranno presenti reti di distribuzione di gas metano o di altri gas di lavorazione o similari;
- Nell’area cortilizia privata, lungo il confine sul lato Nord-Ovest, nei pressi dell’accesso da Via Circonvallazione, all’interno di dedicato armadio stradale in muratura chiuso da sportelli isolanti, sono già presenti i contatori di energia elettrica dell’attività nonché il relativo quadro primario di protezione e sezionamento (quadro ai contatori “Q.C.”). L’interruttore di tale quadro costituisce anche il dispositivo generale di sezionamento dell’impianto dell’attività (Interruttore Elettrico Generale).
- All’esterno del manufatto contenente i contatori di energia elettrica e di cui sopra è già presente un “Pulsante di Emergenza Generale” (“P.E.G.1”), del tipo sotto vetro frangibile, il cui azionamento è in grado, attraverso circuiti a “sicurezza positiva”, di togliere le alimentazioni elettriche all’interno dell’intera attività (aprendo sia l’interruttore generale ai contatori, sul “Q.C.”, che spegnendo l’inverter interno all’UPS della rete “privilegiata”, agendo sul suo ingresso EPO);
- Gli impianti elettrici pre-esistenti, attualmente a servizio delle altre aree non oggetto di intervento, e comunque tutti quelli non modificati dagli attuali lavori, come sopra identificati, **sono da considerare completamente ESCLUSI dal presente progetto** e, come già citato, debbono essere dotati di regolari Dichiarazioni di Conformità secondo la Legge 46/90 e/o il D.M. 37/08, redatte dalle Ditte installatrici, e di progetti esecutivi e “finali”, redatti da professionisti iscritti ai relativi albi di competenza.
Tali documenti, che debbono essere disponibili presso la sede della “MATTEINI” s.r.l., vanno e sono da ritenere ancora validi per tutte le parti di impianto, gli ambienti ed i locali non interessati dal presente intervento.

In base a tali dati gli ambienti sono così classificabili:

- Ai nuovi o modificati impianti elettrici relativi alle “Nuove Superfici in Ampliamento dell’Area di Vendita al Dettaglio”, area quest’ultima che già sviluppa su di una superficie lorda superiore a 400

mq, vanno applicate le prescrizioni del Capitolo 6 del D.M. 27/07/2010; inoltre tali ambienti, per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose, sono classificabili secondo l'art. 751.03.02 della Norma CEI 64-8, come *"Ambienti a Maggior Rischio in caso di Incendio"* (luoghi MA.R.C.I. ex tipo "a").

Pertanto ad essi sarà applicata la sezione 751 della Norma CEI 64-8 ed in particolare:

- i componenti elettrici saranno limitati a quelli necessari per l'uso dei locali;
 - i cavi utilizzati saranno tutti senza alogeni ed a bassa emissione di fumi e gas tossici (LSOH), del tipo FG16(O)M16 o FG17;
 - le condutture saranno incassate o in vista, in quest'ultimo caso con grado di protezione $IP \geq 4X$; in particolare:
 - le condutture principali saranno realizzate con canali metallici chiusi, IP 40, contenenti cavi tipo FG16(O)R16 (CEI 64-8, art. 751.04.2.6, punto a2);
 - le condutture derivate e gli allacciamenti terminali saranno realizzati in esecuzione in vista, con grado di protezione $IP \geq 4X$, utilizzando tubi, guaine e scatole in materiale plastico isolante (PVC) costruiti nel rispetto delle relative norme di prodotto o comunque testati con filo incandescente a 850 °C;
 - sarà accettato di avere in transito entro i locali eventuali condutture dorsali inerenti altri ambienti (CEI 64-8, art. 751.04.1.1 e 751.04.2.2) in quanto poste entro canali metallici chiusi aventi grado di protezione IP40 (art. 751.04.2.6, punto a2) o entro tubi, guaine e scatole in materiale isolante, installati in vista e aventi grado di protezione $IP \geq 4X$ (art. 751.04.2.6, punto c3), esenti da connessioni lungo il percorso all'interno dei locali (art. 751.04.2.2) e protette contro le sovracorrenti con dispositivi posti fra l'origine dei circuiti e gli ambienti stessi (art. 751.04.2.7);
 - gli impianti di illuminazione di sicurezza dovranno avere una autonomia di almeno 90 minuti ed assicurare un livello di illuminazione non inferiore a 10 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita e non inferiore a 5 lux negli altri ambienti ed aree accessibili al pubblico;
 - tutti i circuiti secondari e di sottodistribuzione nonché quelli realizzati con condutture di cui all'art. 751.04.2.6.c) CEI 64-8, saranno protetti con interruttori differenziali aventi corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA;
 - all'esterno dei locali, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, sulla nicchia dei contatori elettrici nei pressi della pubblica via ("P.E.G.1"), è già presente un pulsante di emergenza sotto vetro frangibile che, in funzionamento a "sicurezza positiva", è in grado di togliere tensione a tutti gli impianti elettrici interni al fabbricato e all'intera attività in oggetto.
 - Tale pulsante di emergenza effettua anche l'arresto dell'inverter interno al gruppo di continuità (UPS) a servizio della rete "Privilegiata", arrestando la sua erogazione di energia accumulata sulle relative batterie di accumulatori;
 - saranno eseguiti tutti i collegamenti equipotenziali supplementari di terra sulle tubazioni metalliche in ingresso ed uscita dai locali e sulle altre eventuali masse estranee.
- Le **aree completamente all'esterno** (anche quelle poste sotto a tettoie o pensiline, con particolare riferimento al terrazzo posteriore del piano primo) sono classificabili come "ambienti ordinari" e per loro gli impianti saranno con grado di protezione minimo IP44.

Per i **restanti ambienti**, non soggetti ad interventi impiantistici o ad altre modifiche, si ritengono invariate le classificazioni effettuate e le modalità di esecuzione degli impianti dichiarate nei relativi progetti.

5. Norme tecniche di riferimento

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati devono essere realizzati a regola d'arte in osservanza a quanto dettato dalla Legge 186/68 e dal Decreto 37/2008.

In particolare tutti i componenti e i materiali utilizzati dovranno essere forniti di marchio Italiano di Qualità (IMQ) quando previsto, di marchio CE e si tratterà comunque di prodotti e componenti conformi a quanto disposto dall'art. 6 del Decreto 37/2008 e cioè costruiti a perfetta regola d'arte.

Gli stessi dovranno presentare caratteristiche d'idoneità all'ambiente d'installazione.

Il progetto, le tipologie impiantistiche esecutive, ed i materiali saranno conformi alle norme di legge e ai regolamenti vigenti d'uso generale, con particolare riferimento alle seguenti Leggi, Norme e raccomandazioni:

- Legge n° 186 del 01-03-1968;
- Legge n° 791 del 18-10-1977;
- D.P.R. n° 384 del 27-04-1978 e D.M. n° 236 del 14-06-89;
- D.M. n° 37 del 22-01-2008;
- D.Lgs. n° 81 del 09-04-2008 e successive modifiche/integrazioni;
- Norme emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano per l'esecuzione degli impianti elettrici e la costruzione delle relative apparecchiature con particolare riferimento alle Norme aggiornate seguenti:
 - 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto di impianto elettrico;
 - 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
 - 11-15 Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categoria II e III in corrente alternata;
 - 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo;
 - 11-18 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
 - 16-1 Individuazione dei conduttori isolati;
 - 16-4 Individuazione dei conduttori isolati e nudi tramite colori;
 - 17-13 Apparecchiature costruite in fabbrica per Bassa Tensione (Quadri elettrici), relativamente ai conduttori sbarre;
 - 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per Bassa Tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole generali (CEI EN 61439-1);
 - 17-114 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per Bassa Tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza (CEI EN 61439-2);
 - 23-51 Quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
 - 64-8 Impianti elettrici utilizzatori con tensione fino a 1.000 V;
 - 70-1 Gradi di protezione degli involucri;
 - 81-10/1 Protezione contro i fulmini – Principi generali;
 - 81-10/2 Protezione contro i fulmini – Valutazione del rischio;
 - 82-9 Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
 - 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- Norme UNI / UNI EN applicabili al sito ed alla installazione in oggetto, con particolare riferimento alle seguenti, aggiornate:
 - 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
 - 12464-1 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni;
 - 1838 Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
- Raccomandazioni INAIL, A.U.S.L., e-Distribuzione, TELECOM/TIM, VV.F., ecc.

6. Dati del sistema di distribuzione e della consegna di energia elettrica

- Nella presente installazione l'energia è già disponibile a partire dall'esistente gruppo di misura di BT integrato del Distributore (nella fattispecie "e-distribuzione"), collocato in apposita nicchia muraria o armadio stradale in muratura, chiuso con sportelli isolanti, ubicata all'esterno, lungo la recinzione di confine della corte privata anteriore aperta sulla pubblica via (zona parcheggio), come meglio individuato dai disegni di progetto (Planimetria/Piante P01), ed alle seguenti condizioni:
 - tensione trifase 400 V concatenata e 230 V di fase;
 - frequenza 50 Hz;

- potenza attualmente impegnata pari a 130 kW, pari alla massima tecnicamente ammissibile;
- corrente di corto circuito presunta sul punto di consegna, a $\cos\phi = 0,3$, su sistema trifase simmetrico, di 15 kA (6 kA per corto circuito Fase-Neutro);
- sistema di Neutro TT.

- Nell'impianto è già presente un gruppo di continuità (UPS), con ingresso trifase e uscita monofase, dedicato ad alimentare le utenze informatiche, quelle delle "Casse" (Registratori di cassa e apparecchiature POS) nonché, con dedicata e separata sezione, gli impianti di sicurezza.

La potenza di tale UPS è di circa 10 kVA e la sua uscita sè by-passabile con operazione manuale, su apposito commutatore.

Questo UPS ha il neutro passante in modo che, sia nel funzionamento normale, che in quello di emergenza od in quello di by-pass automatico del commutatore statico interno, il sistema elettrico a valle resti comunque dello stesso tipo di quello a monte (nella fattispecie TT).

Le utenze alimentate a valle di tale gruppo di continuità sono e saranno tutte protette da interruttori differenziali.

L'eventuale condizione di mancanza di alimentazione in ingresso all'UPS per apertura manuale od automatica di un organo di sezionamento/protezione posto sulla relativa catena, modificherà temporaneamente il modo di collegamento a terra del neutro e porterà ad essere di tipo IT il sistema elettrico a valle dell'UPS stesso.

Come indicato nel commento all'art. 413.1.5.1 della Norma CEI 64-8, in questa condizione non è necessario applicare le prescrizioni degli art. 413.1.5.1, 413.1.5.4, 413.1.5.5. e 413.1.5.6. della stessa Norma (prescrizioni per sistemi IT), in quanto *è improbabile l'insorgere, dopo un primo guasto, di un secondo guasto nel breve tempo di funzionamento dell'alimentazione di riserva*, per di più nella specifica condizione ipotizzata.

- Nell'impianto non è attualmente previsto l'uso specifico di gruppi elettrogeni (GE) di emergenza, anche se nel quadro ai contatori è stata predisposta una morsettiera per allacciamento, al bisogno, di un gruppo mobile o carrellato ed è presente il relativo interruttore di protezione.
- Sul fabbricato è già installato un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, di tipo connesso alla rete ("grid connected"), con scambio di energia sulla stessa ("scambio sul posto"), avente allacciamento trifase e potenza nominale complessiva di 85,345 kWp.

I relativi moduli fotovoltaici, presenti sulla copertura, sono suddivisi in più stringhe e raggruppati mediante un quadro di parallelo sezionamento e protezione da sovratensioni della corrente continua fornita dai moduli ("Q.CC.FV"), e sono allacciati, con una separata rete cavi, ad un inverter (convertitore c.c.-c.a.). Sia il quadretto "Q.CC.FV" che l'inverter sono ubicati all'esterno, sul terrazzo del piano primo.

L'esistente inverter, che non è in grado di sostenere la conversione (generazione lato c.a.) al mancare della rete, continuerà ad immettere energia, come ora, sulla sbarra del Quadro Principale di Smistamento "Q.SM.", con allacciamento trifase a 400Vca, attraverso unico e dedicato interruttore automatico; fra l'inverter ed il quadro "Q.SM." è inserito l'esistente quadro di protezione, sezionamento ed interfaccia lato c.a. ("Q.CA.FV"), pure lui ubicato nel terrazzo al piano primo e contenente anche il Dispositivo di Interfaccia (DDI) dell'impianto, asservito a relè di protezione conforme alle richieste delle Norme CEI 0-21 (RTC) e all' "Allegato A70" (Sistema di Protezione di Interfaccia "SPI" di utenze con fornitura in BT, con soglie di massima e minima tensione e frequenza, tipo 27-59-81U-81O).

La rete distributiva dell'energia elettrica dell'intera attività e le connessioni fra le varie sorgenti di alimentazione sopra elencate sono evincibili in modo chiaro nello schema a blocchi di progetto allegato (Tavola P02).

7. Consistenza degli impianti

Il progetto degli impianti riguarda principalmente i seguenti punti:

- a) Quadri elettrici di protezione, sezionamento e comando;

- b) Vie cavi intese come:
 - canalizzazioni per impianti di illuminazione e forza motrice;
 - canalizzazioni predisposte per futura posa di impianti telefonici (TP), di elaborazione dati (ED), di segnalazione "Allarme Incendio" (AI), nonché per eventuali impianti ausiliari a bassa tensione, per impianti di antintrusione e antifurto (AF), di televisione a circuito chiuso (TVCC) e similari;
 - canalizzazioni per impianti ausiliari a bassa tensione;
- c) Cavi elettrici di energia e ausiliari;
- d) Illuminazione normale e di sicurezza degli ambienti, incluso apparecchi illuminanti;
- e) Illuminazione esterna, incluso apparecchi illuminanti (esistente ed invariata);
- f) Distribuzione di forza motrice alle utenze fisse e alle prese;
- g) Rete disperdente di terra, conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali;
- h) Impianto fotovoltaico per produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (esistente ed invariato).

8. Tipologia degli impianti

Gli impianti sono progettati e realizzati in modo da non essere causa di folgorazione o d'innesco di incendi nelle condizioni di impiego previste e con i dispositivi di protezione regolarmente funzionanti e tarati come indicato negli schemi progettuali.

Essi risponderanno ai requisiti enunciati al seguente punto riguardante i "Criteri di progettazione, dimensionamento, prescrizione e scelta" ed in particolare:

- a) Nell'attuale intervento non sono previsti quadri elettrici di distribuzione completamente nuovi ma solamente modifiche ad alcuni degli esistenti, con particolare riferimento al Quadro Principale di Smistamento "Q.SM." e al Quadro Privilegiata "Q.PRIV.", entrambi ubicati nel locale quadri del piano interrato.

Le citate modifiche ai quadri elettrici esistenti saranno realizzate in conformità alle Norme CEI 23/51 e/o CEI EN 61439.

All'interno dei quadri verranno cablate le apparecchiature necessarie alla protezione, sezionamento e comando, risultanti dagli schemi di progetto esecutivo.

- b) Le vie cavi principali, secondarie e di distribuzione terminale relative ai soli interventi oggetto del presente progetto saranno distinte per i vari servizi, avranno grado di protezione IP40 o IP55 a secondo del luogo di installazione ed in accordo con la classificazione di cui al capitolo 4, e saranno principalmente realizzate con tubi rigidi, guaine flessibili con spirale in nylon e scatole in PVC o altro materiale plastico autoestinguente, posati in vista a parete/soffitto. Solamente per alcune utenze terminali e ove possibile le vie cavi saranno costituite da tubazioni corrugate flessibili e scatole in PVC autoestinguente ed a IMQ, in esecuzione incassata sotto intonaco o su pareti in cartongesso.

Tutte le nuove vie cavi permetteranno un agevole sfilaggio dei cavi contenuti.

- c) Le nuove linee di distribuzione principale, secondaria e ausiliarie di comando saranno costituite da conduttori unipolari o multipolari in rame isolato con materiali non propaganti l'incendio, esenti da alogeni ed a bassa emissione di fumi e gas tossici (LS0H), certificati CPR, del tipo FG16(O)M16 0,6÷1 kV a doppio isolamento, nei percorsi in canale portatavi metallico ed in tubi interrati e pozzetti esterni e nei brevi tratti di allacciamento utenze sopra ai controsoffitti, e del tipo FG17 senza guaina, nei percorsi in tubazioni in vista o incassate.

Le nuove linee elettriche saranno posate entro le canalizzazioni e tubazioni esistenti ed ancora adeguate o le nuove canalizzazioni descritte al punto precedente ed avranno sezione adeguata al corretto funzionamento degli impianti e nel rispetto delle norme vigenti in materia.

- d) Gli apparecchi illuminanti per illuminazione normale relativi al solo intervento oggetto del presente progetto garantiranno livelli di illuminamento consoni con la normativa vigente e con le esigenze dell'attività ed in particolare:
 - oltre 450÷500 lux nelle nuove superfici in ampliamento dell' "Area di Vendita al Dettaglio";
 - almeno 150 lux nelle zone di passaggio, servizio e similare non accessibili al pubblico.

Gli apparecchi illuminanti per illuminazione normale saranno di tipo:

- di forma “lineare”, per installazione singole od in file continue, a soffitto o sospensione, dotati di sorgente luminosa a LED, con ottiche diverse, adatte alle varie esigenze di illuminazione degli scaffali, vetrine e simili, per le nuove superfici in ampliamento dell’ “Area di Vendita al Dettaglio”;
- a faretto orientabile, di forma cilindrica o similare ed eventualmente di varie dimensioni, con sorgente luminosa a LED di potenza, a luce diretta, con ottica in alluminio, installati su binari elettrificati a più accensioni, posati direttamente a soffitto o a sospensione, per le nuove superfici in ampliamento dell’ “Area di Vendita al Dettaglio”, in particolare sui banchi o come luce di accento sulle testate degli scaffali o sulle zone di esposizione dei prodotti in promozione.

L’illuminazione di sicurezza delle nuove superfici in ampliamento o delle esistenti e modificate zone dell’ “Area di Vendita” avrà una autonomia non inferiore a 90 minuti e sarà di tipo “misto”, cioè garantita sia da apparecchi illuminanti autonomi, con batterie entrocontenute e attivazione automatica, che da apparecchi illuminanti previsti anche per illuminazione normale e di cui al precedente paragrafo, ma alimentati da sorgente centralizzata (UPS). Questi apparecchi, sia autonomi che centralizzati, saranno dotati di sorgenti luminose a LED e dislocati nei vari ambienti, nei punti di transito e nei percorsi di fuga; in quest’ultimo caso gli stessi saranno dotati o illumineranno pittogrammi indicatori normalizzati.

La sorgente di alimentazione centralizzata è già ubicata in ambiente dedicato, separato ai fini dell’incendio, e le relative linee di allacciamento fino agli apparecchi illuminanti sono e saranno di tipo resistente all’incendio, per costruzione o mediante l’utilizzo di cavi tipo FTG18OM16.

I livelli di illuminamento garantiti dall’illuminazione di sicurezza saranno consoni con la normativa vigente, in particolare rispetteranno tutte le prescrizioni della norma UNI EN 1838:2013 e, per quanto riguarda le sole “Aree di Vendita”, anche quelle del capitolo 6 del D.M. 27/07/2010.

Gli apparecchi di comando dell’impianto di illuminazione dei nuovi o rinnovati / modificati ambienti / aree saranno di tipo componibile su telaio in resina e placca in tecnopolimero, installati in esecuzione da incasso sotto intonaco o su pareti leggere in cartongesso o su arredi, negli ambienti classificati come “ordinari” o come “Luoghi MA.R.C.I. ex tipo “a””.

Non saranno installati e presenti apparecchi di comando degli impianti di illuminazione nelle zone accessibili al pubblico.

- e) Al momento non sono previsti nuovi apparecchi illuminanti per illuminazione esterna, oltre a quelli già pre-esistenti, che non verranno modificati, sostituiti o spostati con il presente intervento.

Le eventuali insegne luminose relative ai locali in oggetto non fanno parte del presente progetto e saranno fornite e posate da altra ditta che si assumerà le relative responsabilità del caso e fornirà le documentazioni e certificazioni necessarie (incluso la relativa dichiarazione di conformità). Esse dovranno comunque rispondere alle relative normative di carattere elettrico con particolare riferimento al capitolo 55 della Norma CEI 64-8/VI° Ediz. ed alla Norma CEI EN 50107 (CEI 34-86).

- Le prese per servizio di forza motrice dell’impianto, in tutti i nuovi ed ampliati ambienti / aree in oggetto, saranno di tipo componibile su telaio in resina e placca in tecnopolimero, installate in esecuzione da incasso sotto intonaco o su pareti leggere in cartongesso o su arredi, negli ambienti classificati come “ordinari” o come “Luoghi MA.R.C.I. ex tipo “a””.

Le nuove o eventualmente spostate utenze fisse saranno alimentate con guaine flessibili dotate di raccordi protetti IP44÷55 o con cavi tipo FG16(O)M16 0,6÷1 kV, adottati tramite pressacavi IP55.

Sui punti di alimentazione delle utenze fisse, ove necessario per “manutenzione non elettrica”, verrà installato un sezionatore onnipolare locale, eventualmente con fusibili incorporati (se utili per ragioni di protezione).

- f) Gli impianti dei nuovi ed ampliati o modificati ambienti / aree del piano terra oggetto della presente trattazione saranno connessi agli esistenti impianti di terra di protezione (PE) del fabbricato commerciale e ne utilizzeranno la relativa esistente rete disperdente, la cui consistenza è evincibile dai precedenti progetti.

Tale esistente rete disperdente fa già capo, attraverso il/i conduttore/i di terra dell’attività, ai collettori o nodi principali di terra, posti rispettivamente all’interno degli esistenti Quadro Principale di Smistamento “Q.SM.” e Quadro Generale Esistente “Q.G.E.”.

Ai collettori principali di cui sopra fanno capo gli esistenti conduttori di interconnessione con i collettori o nodi secondari presenti negli esistenti quadri di zona.

Da tali esistenti collettori, principali o secondari e/o di zona, si dipartiranno tutti i nuovi conduttori di protezione che raggiungeranno le utenze fisse, le prese di energia, le masse e gli altri componenti dell'impianto nonché i conduttori equipotenziali principali e secondari che raggiungeranno le masse estranee, relative alla porzione di fabbricato oggetto del presente intervento (parte del Piano Terra).

Sugli eventuali nuovi collettori degli impianti di condizionamento e sulle condutture degli impianti di refrigerazione per conservazione alimentare nonché sulle relative macchine saranno realizzati tutti i collegamenti equipotenziali supplementari necessari.

- g) Come già citato il fabbricato è dotato di un esistente impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Tale impianto è stato realizzato a suo tempo utilizzando 169 pannelli in silicio monocristallino, di forma rettangolare, da 505Wp nominali, installati sulla copertura del fabbricato (parte anteriore), su strutture in profilati metallici zincati.

I moduli (pannelli) sono raggruppati in 12 "stringhe" (pannelli connessi in serie), a loro volta connesse su apposito quadretto ("Q.CC.FV") posto all'esterno, sul terrazzo posteriore al piano primo, che contiene anche i dispositivi di protezione e sezionamento generale e sulle singole stringhe.

L'inverter, trifase, è ubicato sempre all'esterno, sul terrazzo posteriore al piano primo.

Nei pressi dell'inverter è presente il quadro di protezione, sezionamento ed interfaccia lato c.a. ("Q.CA.FV"), pure lui ubicato nel terrazzo al piano primo e contenente anche il Dispositivo di Interfaccia (DDI) dell'impianto, asservito a relè di protezione conforme alle richieste delle Norme CEI 0-21 (RTC) e all' "Allegato A70" (Sistema di Protezione di Interfaccia "SPI" di utente con fornitura in BT, con soglie di massima e minima tensione e frequenza, tipo 27-59-81U-81O).

Dal quadro "Q.CA.FV" parte la linea di connessione con la sbarra del Quadro principale di Smistamento dell'attività, "Q.SM." ove viene immessa l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Sul punto di consegna dell'energia il Distributore ha installato un contatore di energia elettrica di tipo "bi-direzionale", adatto alla funzione di "scambio sul posto", prevista per la presente installazione fotovoltaica.

9. Descrizione dei carichi elettrici

Per quanto riguarda i carichi elettrici previsti, oltre ai normali circuiti di illuminazione e prese di servizio, si rimanda agli schemi elettrici allegati.

10. Criteri di progettazione e dimensionamento degli impianti e di prescrizione e scelta dei componenti

Si elencano qui di seguito alcuni aspetti fondamentali della normativa vigente a cui ci si è attenuti per al progettazione dell'impianto, senza per questo limitare ad essi soli il dimensionamento o le scelte effettuate.

▪ Scelta e installazione dei componenti

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente.

Le caratteristiche dei componenti sono garantite solo per le condizioni ambientali specificate dalle relative Norme o per le condizioni ambientali per le quali sono state fatte adeguate prove; l'uso di componenti non adatti alle condizioni ambientali può essere consentito con adeguati accorgimenti, purché essi non nuocciano al buon funzionamento dei componenti stessi.

Quando diverse influenze esterne si manifestano simultaneamente i loro effetti possono essere fra loro indipendenti o possono influenzarsi mutuamente; il grado di protezione dei componenti deve essere scelto adeguatamente e comunque mai di livello inferiore a quello previsto in progetto.

▪ **Compatibilità**

I componenti devono essere scelti in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione oppure devono essere prese in sede di installazione opportune precauzioni. Quando i componenti appartenenti a sistemi elettrici diversi sono raggruppati in un medesimo insieme (quadro, canalizzazione, cassetta, ecc.) devono essere scelti o disposti in modo da evitare nocive influenze reciproche.

▪ **Condizioni di esercizio**

Tensione: i componenti devono essere adatti alla tensione nominale d'alimentazione; per alcuni di loro si deve tenere conto della tensione più elevata e/o della tensione più bassa che si possono avere nell'esercizio ordinario.

Corrente: i componenti devono essere scelti tenendo conto della corrente che li percorre nell'esercizio ordinario ed inoltre devono essere in grado di sopportare anche le correnti che possono prodursi in regime perturbato, tenuto conto del tempo di intervento delle protezioni.

Frequenza: se le caratteristiche di un componente sono influenzate dalla frequenza, la frequenza normale di tale componente deve essere idonea alla frequenza del sistema.

Potenza: i componenti scelti in relazione alle caratteristiche di potenza devono essere adatti alle condizioni di servizio specificate in relazione alle condizioni di carico.

▪ **Accessibilità**

I componenti dell'impianto e gli apparecchi utilizzatori fissi devono essere installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

▪ **Dispositivi di manovra e protezione**

Tali dispositivi, quando ci sia la possibilità di confusione che ingeneri pericolo, devono portare scritte o altri contrassegni che ne permettano l'identificazione. Il senso di manovra degli attuati ed il colore degli indicatori devono essere conformi alle Norme CEI 16-5 e 16-3.

▪ **Portata delle condutture**

La corrente trasportata dai conduttori nell'esercizio ordinario non deve far superare ai conduttori stessi la temperatura limite stabilita nelle rispettive Norme in relazione al tipo di isolamento usato.

▪ **Scelta dei cavi e sezioni minime dei conduttori di fase e neutro**

Si ricorda che la sezione minima dei cavi unipolari isolati PVC, per posa in tubi o canalette, è di 1,5 mmq per uso generale, e di 0,5 mmq per circuiti di comando, segnalamento e simili.

I conduttori di neutro devono avere la stessa sezione dei conduttori di fase peraltro nei circuiti con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mmq se in rame e 25 mmq se in alluminio è ammesso il neutro di sezione ridotta ma comunque non inferiore a 16 mmq (rame) e 25 mmq (alluminio) purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- il carico sia essenzialmente equilibrato, e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinaria;
- sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti.

▪ **Individuazione dei conduttori**

Quando si fa uso dei colori per distinguere i cavi unipolari o le anime dei cavi multipolari, devono essere seguite le seguenti regole:

- il bicolore Giallo/Verde è riservato ai conduttori di terra, conduttori di protezione e equipotenzialità;
- il colore blu chiaro è destinato al neutro o al conduttore mediano.
- In assenza di neutro o di conduttore mediano, l'anima di colore blu chiaro di un cavo multipolare può essere usata come conduttore di fase;

- il conduttore usato congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (conduttore PEN) deve essere contraddistinto dal colore blu chiaro dell'isolante e da fascette terminali Giallo/Verde o dal colore Giallo/Verde dell'isolante e da fascette terminali blu chiaro;
- per l'unificazione dei colori distintivi dei cavi ci si deve attenere alla tabella CEI-UNEL 00722;
- per l'individuazione dei conduttori isolati mediante simboli si applicano le Norme CEI 16-1;
- i conduttori nudi e le sbarre devono essere identificabili ad es. per la loro forma e posizione, oppure mediante colori, simboli e segni grafici, se si fa uso di colori distintivi, l'uso del bicolore Giallo/Verde, rispettivamente del colore blu chiaro deve essere conforme a quanto specificato nel primo capoverso.

L'identificabilità dei conduttori nudi e delle sbarre può essere limitata all'estremità ed ai punti di connessione. I cavi che seguono lo stesso percorso ed in particolare quelli posati negli stessi tubi protettivi devono essere chiaramente contraddistinti eventualmente mediante contrassegni posti alle loro estremità.

▪ **Prescrizioni per i cavi**

I cavi utilizzati dovranno rispettare le relative normative sottoelencate, in funzione del tipo di isolante previsto a progetto per il luogo di installazione e la condizione di posa:

- Cavi isolati con gomma, secondo Norma CEI 20-19;
- Cavi isolati con polivinilcloruro, secondo Norma CEI 20-20;
- Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi, secondo Norma CEI 20-38;
- Cavi isolati ad isolamento minerale, secondo Norma CEI 20-39.

▪ **Giunzioni dei conduttori**

Le giunzioni dei conduttori devono essere comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette: la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non devono venire alterate da tali giunzioni. Non sono ammesse in tutti i casi giunzioni all'interno delle tubazioni.

▪ **Grado di isolamento dei cavi**

I conduttori utilizzati devono essere conformi alle normative in materia.

Il grado di isolamento minimo è pari a 450/750 V per posa interna, e 0,6/1 KV per la posa all'esterno.

Tutti i cavi devono essere di tipo non propagante la fiamma e, quando richiesto o previsto a progetto, non propaganti l'incendio od a bassa emissione di fumi e gas tossici.

▪ **Raggio di curvatura dei cavi**

Il raggio di curvatura dei cavi rigidi o semirigidi non deve essere inferiore a 10 volte la loro massima dimensione trasversale.

▪ **Tubi protettivi e canali**

I tubi protettivi devono essere di materiale termoplastico con diametro interno non inferiore a 16 mm.

Salvo quanto sopra detto il diametro deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro interno del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in loro contenuti.

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso.

▪ **Scelta e messa in opera di tubi protettivi, canali condotti sbarre e loro accessori**

I tubi protettivi, le guaine, i canali, i condotti sbarre ed i loro accessori utilizzati dovranno rispettare le relative normative sottoelencate, in funzione di quanto previsto a progetto per il luogo di installazione e la condizione di posa:

- Tubi protettivi rigidi in PVC e accessori, secondo Norma CEI 23-8 ;
- Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori, secondo Norma CEI 23-14;
- Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente, secondo Norma CEI 23-17;

- Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa, secondo Norma CEI 23-19;
- Tubi per installazione elettriche, secondo Norma CEI 23-25;
- Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi, secondo Norma CEI 23-31;
- Sistemi di canali in materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e pareti, secondo Norma CEI 23-32;
- Condotti Sbarre prefabbricati, secondo Norma CEI 17-13 (EN 60439-2 e IEC 439-2); inoltre devono essere messi in opera secondo le istruzioni del costruttore.
Per la loro installazione bisogna tenere in considerazione le indicazioni delle sezioni 522, 525, 526, 527, 528, 529, della norma CEI 64-8.

▪ **Conduttori in tubo protettivo**

I cavi collocati in tubi protettivi devono essere in ogni caso sfilabili con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Nelle canalette o passerelle metalliche, destinate alla realizzazione di “cable-line”, è ammesso l’impiego solo di cavi con isolante e guaina antiabrasiva, non propagante l’incendio a Norme CEI 20-22.

▪ **Coesistenza di condutture elettriche e di altre canalizzazioni**

Le condutture installate in cunicoli comuni ad altre canalizzazioni devono essere disposte in modo da non essere soggette ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazioni di condense, ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive.

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

▪ **Resistenza di isolamento**

Per tutte le parti d'impianto comprese fra 2 fusibili o interruttori successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore, la resistenza di isolamento verso terra e fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:

- 250.000 Ohm per i sistemi “SELV” o “PELV” (con tensione di prova di 250V);
- 500.000 Ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra fino a 500 Volt, con l’eccezione dei casi di cui sopra (con tensione di prova di 500V);
- 1.000.000 Ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 500 Volt (con tensione di prova di 1.000 V).

▪ **Circuiti appartenenti a sistemi diversi**

Cavi appartenenti a sistemi diversi devono essere installati in modo da risultare chiaramente distinguibili.

In particolare essi non devono essere collocati negli stessi tubi ne far capo alle stesse cassette a meno che siano isolati per la tensione nominale del sistema a tensione più elevata e delle singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non per mezzo di attrezzo, fra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

▪ **Caduta di tensione**

Le linee elettriche saranno dimensionate e realizzate in modo che la caduta di tensione sulle utenze terminali o sui punti di alimentazione più distanti non sia mai superiore al 4%, considerando l’intero percorso fra il punto di consegna, od il trasformatore o generatore, e l’utenza stessa.

▪ **Protezione contro i contatti diretti**

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione. L'isolamento è destinato ad impedire qualsiasi contatto con parti attive. Le barriere o gli involucri sono destinati ad impedire il contatto con le parti attive.

Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo; oppure se, dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la chiusura delle barriere o degli involucri stessi

Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB

L'uso di interruttori differenziali con corrente differenziale di intervento non superiore a 30 mA, pur permettendo di eliminare gran parte dei rischi dovuti ai contatti diretti, non è riconosciuto quale misura di protezione completa contro questi contatti; esso è riconosciuto come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori.

▪ **Protezione contro i contatti indiretti**

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche comunque accessibili dell'impianto elettrico, delle macchine e degli apparecchi utilizzatori, ordinariamente non in tensione ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Tale protezione deve essere realizzata mediante messa a terra delle parti metalliche da proteggere e coordinamento con dispositivi atti a interrompere l'alimentazione in caso di guasto pericoloso.

Le apparecchiature a doppio isolamento non vanno collegate a terra.

Le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra), vanno collegate a terra.

In un sistema TT, come lo specifico, la protezione contro i contatti indiretti è attuata, secondo la CEI 64-8, art. 413.1.4.2, quando è soddisfatta la relazione:

$$R_A \bullet I_A \leq 50$$

dove:

R_A = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione della masse, in Ohm;

I_A = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Ampere;

50 = valore della tensione considerato come limite massimo per il rischio elettrico nei luoghi ordinari, in Volt.

Quando il dispositivo di protezione è di tipo differenziale, I_A è la corrente nominale differenziale I_{dn} .

Nel caso specifico l'interruttore generale ai contattori è differenziale con I_{dn} non superiore a 1,0 A, per cui occorre che la resistenza dell'impianto di terra sia inferiore a 50 Ohm.

Alla messa in servizio dell'impianto e periodicamente nel proseguo si dovrà provvedere alla misura della resistenza di terra per verificare il coordinamento con i dispositivi di protezione.

▪ **Prescrizione particolare relativa alla protezione del conduttore di neutro**

E' vietato installare dispositivi di protezione che possono interrompere il neutro senza aprire contemporaneamente il conduttore o i conduttori di fase.

▪ **Sezione dei conduttori di protezione**

La sezione dei conduttori di protezione (CEI 64-8 sezione 543) cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro le tensioni di contatto deve essere non inferiore a quella dei corrispettivi conduttori di fase; quando i conduttori di fase hanno sezione maggiore di 16 mmq la sezione del conduttore di protezione può essere ridotta sino alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo di 16 mmq.

▪ **Sezioni minime dei conduttori equipotenziali principali - Collettore**

I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto con un minimo di 6 mmq. Non è richiesto comunque

che la sezione superi i 25 mmq se il conduttore equipotenziale è di rame, o una sezione di conduttanza equivalente se il conduttore è in materiale diverso.

All'interno del quadro generale, o in altra posizione prevista in progetto, dovrà essere realizzato il nodo collettore dell'impianto di terra, realizzato come da disegno costruttivo progettuale, al quale faranno capo:

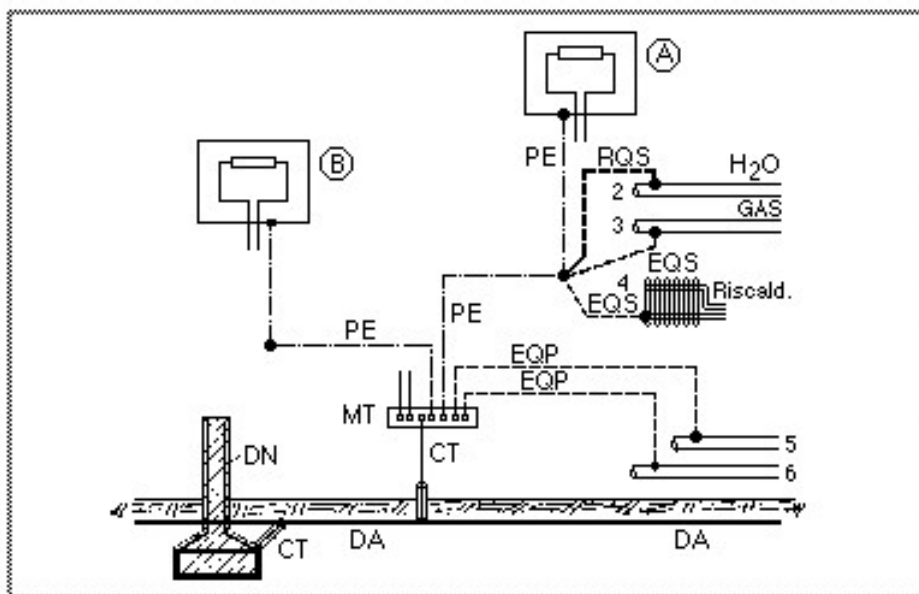
- il conduttore di protezione principale dell'impianto;
 - il conduttore di terra;
 - i conduttori equipotenziali principali;
 - il centro stella dei trasformatori o dei generatori
- tutti singolarmente sfilabili e identificati per tipo e sezione.

▪ **Sezioni minime dei conduttori equipotenziali supplementari**

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere una sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione. Un conduttore equipotenziale supplementare che connette tra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, deve avere sezione non inferiore a 2,5 mmq se è prevista una protezione meccanica, 4 mmq se non è prevista.


▪ **Esempi di collegamenti di un impianto di terra (vedesi tipici rif.to 64-8)**



LEGENDA

| | |
|-----------|--|
| DA | Dispensore (intenzionale) |
| DN | Dispensore (di fatto) |
| CT | Conduttore di Terra (con tratto non in contatto con il terreno, indicato da spezzone di tubo protettivo) |
| MT | Collettore (o nodo) principale di terra |
| PE | Conduttore di Protezione |
| EQP | Conduttori Equipotenziali Principali |
| EQS | Conduttori Equipotenziali Supplementari (per esempio in locale d bagno) |
| A - B | Masse |
| 2-3-4-5-6 | Masse Estranee |

▪ **Sistema a bassissima tensione di sicurezza (SELV)**

Tutti i trasformatori abbassatori per ausiliari (tensione a vuoto ≤ 50 V c.a. o ≤ 25 V c.a. per i luoghi a maggiore rischio elettrico, e conformi alla Norma CEI 14-6) debbono essere di sicurezza  e le apparecchiature alimentate non debbono essere collegate intenzionalmente a terra.

▪ **Prese a spina**

Le prese a spina (per edifici residenziali, commerciali, amministrativi e similari) devono essere scelte ed installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possano presumibilmente derivare dalle condizioni d'ambiente e d'uso.

Per le prese ad installazione fissa l'asse geometrico d'inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale (o prossimo all'orizzontale).

Tale asse deve inoltre risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:

- 175 mm se a parete (con montaggio incassato o sporgente);
- 70 mm se da canalina (o zoccolo);
- 40 mm se da torretta o calotta (a pavimento).

Nel caso di torrette o calotte (sporgenti dal pavimento) e di cassette (affioranti sul pavimento), le loro parti, ad esclusione delle singole prese incorporate, devono assicurare almeno il grado di protezione IP 52 per l'accoppiamento meccanico sul piano del pavimento.

▪ **Altezze comandi e prese di energia, dispositivi di protezione/interruzione e terminali d'impianto.**

Ai sensi dell'art. 8 della Legge 9/1/89 n°. 13, i terminali d'impianto dovranno essere collocati tra 40 e 140 cm dal piano di calpestio.

E' consigliabile attenersi alle seguenti altezze:

- comandi e attuatori: 100 cm;
- pulsanti di emergenza, bottoniere di ascensori: 120 cm;
- telefoni, citofoni, interfoni: 120 cm;
- sonde di variabili fisiche: 140 cm;
- prese di energia: ≥ 40 cm;
- prese di energia industriali (CEE): 140 cm.

▪ **Protezione contro le sovracorrenti**

I conduttori attivi devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o un cortocircuito.

Ne risulta che tutte le linee devono essere dotate di proprio dispositivo di protezione a partire dal quadro di competenza.

Il dispositivo di protezione può essere unico ed in grado di assicurare la protezione per il sovraccarico e cortocircuiti, o composto da dispositivi separati, in grado di assicurare la protezione per il sovraccarico e per i cortocircuiti, coordinati tra loro.

◆ **Protezione contro il sovraccarico (Art. 433.2 Norma CEI 64-8)**

Al fine di assicurare la protezione contro il sovraccarico:

- 1 - la corrente nominale del dispositivo di protezione (I_n), deve essere superiore alla corrente di impiego del circuito (I_B), ma inferiore alla portata a regime della conduttura (I_Z), in base alla relazione

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

- 2 - la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite (I_f) non deve essere maggiore di 1,45 volte la portata a regime della conduttura (I_Z), in base alla relazione

$$I_f \leq 1,45 I_Z.$$

L'omissione della protezione contro i sovraccarichi è raccomandata per i circuiti che alimentano apparecchi utilizzatori in cui l'apertura intempestiva dei circuiti potrebbero essere causa di pericolo, (esempio dispositivi di estinzione dell'incendio).

◆ **Protezione contro il cortocircuito (Art. 434.3 Norma CEI 64-8)**

Devono essere previsti dei dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori dei circuiti elettrici che possono essere fonte di pericoli dovuti ad effetti termici, e meccanici o di invecchiamenti precoci dell'isolamento dei conduttori.

Al fine di assicurare la protezione contro il cortocircuito:

- 1 - il potere di interruzione dei dispositivi di protezione *non deve essere inferiore* alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione
- 2 - l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione (I^2t), data dal quadrato della corrente effettiva i cortocircuito per la durata dell'evento, deve essere inferiore o uguale a quella massima consentita per non portare la conduttura alla temperatura limite ammissibile (K^2S^2), data dal prodotto fra il quadrato di un coefficiente funzione del tipo di isolante del cavo ed i quadrato della sezione del cavo stesso, secondo la relazione:

$$(I^2t) \leq (K^2S^2) .$$

Ciò deve essere verificato, qualunque sia il punto della conduttura interessato.

La protezione contro il corto circuito deve sempre essere posizionata all'origine della linea.

La corrente di cortocircuito presunta deve essere determinata con riferimento ad ogni punto significativo dell'impianto. Questa determinazione può essere effettuata sia con calcoli che con misure strumentali.

In caso di fornitura in BT, sul punto di consegna dell'energia da parte del Distributore, può essere considerata una corrente di cortocircuito presunta come di seguito indicato (riferimento CEI 0-21):

- 6 kA a $\cos\varphi = 0,7$, per un circuito monofase;
- 10 kA a $\cos\varphi = 0,5$, per un sistema trifase con potenza disponibile fino a 33 kW;
- 15 kA a $\cos\varphi = 0,3$, per un sistema trifase con potenza disponibile superiore a 33 kW;
- 6 kA a $\cos\varphi = 0,7$, per la corrente di cortocircuito fase-neutro nelle forniture trifase.

▪ **Caratteristiche dei quadri elettrici**

I quadri elettrici vanno realizzati come da schemi allegati comprensivi di tutti gli accessori di cablaggio e segnalazione e le numerazioni di cablaggio, targa e dichiarazioni di conformità alla Norma CEI 17-13 da parte del costruttore.

Le apparecchiature indicate possono essere sostituite con altre simili a patto che presentino caratteristiche uguali o migliorative.

Occorre procedere all'identificazione delle utenze e dei circuiti mediante targhette o etichette al fine di eliminare possibilità di errore in caso di intervento.

Le chiavi dei quadri vanno consegnate in unica copia a persona addestrata (rif.to Norme CEI 64-8). All'interno e all'esterno del quadro vanno messe delle targhette antinfortunistiche.

Particolare attenzione va prestata nel realizzare l'uscita dei cavi dai quadri in maniera tale da mantenere il grado di protezione necessario e/o prescritto.

All'interno del quadro va posto, in una idonea tasca portaschemi, lo schema elettrico finale aggiornato al "COME ESEGUITO".

▪ **Comando dei motori**

I circuiti di comando dei motori devono essere realizzati in modo da evitare che qualsiasi motore riparta automaticamente dopo un arresto dovuto ad un abbassamento o ad una mancanza di tensione, se tale avvio può causare pericolo.

▪ **Verifiche iniziali**

Sull'impianto ultimato, prima della messa in esercizio, devono essere effettuate innanzitutto le verifiche iniziali di cui al capitolo 6 della norma CEI 64-8, e le eventuali verifiche specifiche richieste per gli impianti elettrici soggetti a norma specifica (ad esempio locali ad uso medico).

11. Validità del progetto, responsabilità e conclusioni

Il progetto è stato redatto sulla base dei dati e delle indicazioni avute dalla Committente in data attuale. La validità dello stesso è subordinata alle seguenti condizioni:

- Deve essere mantenuta la destinazione d'uso dei locali indicata negli elaborati di progetto così come comunicata dal committente;
- Devono essere mantenuti i dati relativi agli ambienti, e quindi va rispettata la classificazione degli stessi, come risultante dal precedente punto 4.

Il mancato rispetto delle presenti prescrizioni comporta di fatto l'invalidità delle specifiche e della tipologia di impianti progettato.

Si ricorda inoltre alla Committente che:

- Le chiavi dei quadri vanno consegnate in una unica copia a persona addestrata.
E' definita come persona addestrata (riferimento Norme CEI 64-8) persona avente conoscenze tecniche o esperienza (persona istruita), o che ha ricevuto istruzioni specifiche sufficienti per permetterle di prevenire i pericoli dell'elettricità, in relazione a determinate operazioni condotte in condizioni specifiche (persona avvertita);
- Occorre azionare mensilmente il tasto di prova del dispositivo di protezione a corrente differenziale. In caso di non funzionamento bisognerà immediatamente informare il personale tecnico;
- Occorre far eseguire a tecnico qualificato le verifiche periodiche previste dall'art. 710.62 delle Norme CEI 64-8 VI° Ed., con particolare riferimento a:
 - controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili, ad intervalli di tempo non superiori ad un anno;
 - misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare, ad intervalli non superiori a tre anni;
 - prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria, secondo le istruzioni del costruttore, ad intervalli non superiori a sei mesi;
 - prova dell'intervento, con Idn degli interruttori differenziali, ad intervalli non superiori ad un anno.

Le operazioni di verifica comprendono l'accurato controllo dello stato di conservazione dei conduttori di terra e dei giunti con particolare attenzione alle eventuali corrosioni.
Delle verifiche periodiche occorre tenere documentazioni e risultati delle prove, anche per avere memoria nel tempo dell'eventuale degrado dell'impianto elettrico.
- L'efficienza di un impianto di terra deve essere verificata prima della messa in servizio dell'impianto, e successivamente ad intervalli non superiori a 5 anni per le officine elettriche e a 2 anni per gli impianti utilizzatori. Alcune verifiche possono essere eseguite anche in corso d'opera.
Le operazioni di verifica comprendono l'accurato controllo dello stato di conservazione dei conduttori di terra e dei giunti con particolare attenzione alle eventuali corrosioni, la misura della resistenza di terra e, per i casi cui è richiesta, la misura delle tensioni di passo e di contatto.
Si ricorda che, al fine della protezione contro i contatti indiretti, è necessario verificare che siano rispettate le condizioni previste mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione (CEI 64-8, Cap. 41, Art. 413.1);
- Eventuali modifiche all'impianto devono essere documentate come da D.M. 37/2008; in particolare è richiesta la dichiarazione di conformità per tutti i lavori che esulano l'ordinaria manutenzione. La stessa dovrà essere corredata degli allegati obbligatori;
- I lavori devono essere affidati ad un'impresa installatrice dotata dei requisiti tecnico-professionali previsti dal D.M. 37/2008 ed abilitata ai sensi dell'art. 3 della stessa Legge.
Al termine dei lavori l'impresa deve inviare al committente ed alla C.C.I.A.A. nella cui circoscrizione di sede dell'impresa installatrice la dichiarazione di conformità alla regola d'arte firmata dal rappresentante legale e dal responsabile tecnico ai sensi dell'art. 7 del D.M. 37/2008, utilizzando il modello approvato, come da fac-simile allegato allo stesso D.M. 37/2008 e successivi.
Essa provvederà inoltre all'aggiornamento del progetto, se previsto, ai sensi dell'art. 5 – punto 5 – del D.M. 37/2008;
- Qualora nuovi impianti vengano installati in edifici per i quali e' già stato rilasciato il certificato di abitabilità od agibilità, l'impresa installatrice deve depositare presso il comune, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, il progetto di rifacimento dell'impianto, se richiesto, la dichiarazione di

conformità od il certificato di collaudo degli impianti installati, o la sola dichiarazione di conformità, ove previsto da altre norme o dal D.M. 37/2008;

- Qualora si sostituisca il gruppo di continuità (UPS) esistente e sopra citato, occorre verificare che il nuovo sia dotato di conduttore di neutro passante; questa è condizione prioritaria per il mantenimento delle caratteristiche di sicurezza e per il funzionamento delle protezioni dell'impianto.

e infine che:

- Non si risponde di danni derivanti da variazioni dell'impianto rispetto alle specifiche di progettazione;
- Non si risponde delle conseguenze derivanti l'utilizzo di apparecchiature collegate all'impianto elettrico non idonee all'ambiente di utilizzo;
- Non si risponde di danni derivanti da incuria e omessa manutenzione dell'impianto elettrico e degli utilizzatori fissi;
- Non si è responsabili delle parti di impianti, dei macchinari e delle apparecchiature che sono stati o saranno pensati, progettati, forniti, installati, gestiti e mantenuti direttamente dalla proprietà e/o dall'utilizzatore "MATTEINI" s.r.l. o da terze parti, che risultano ESCLUSI dal presente progetto ed intervento, e non si risponde degli eventuali danni ad essi conseguenti od imputabili.



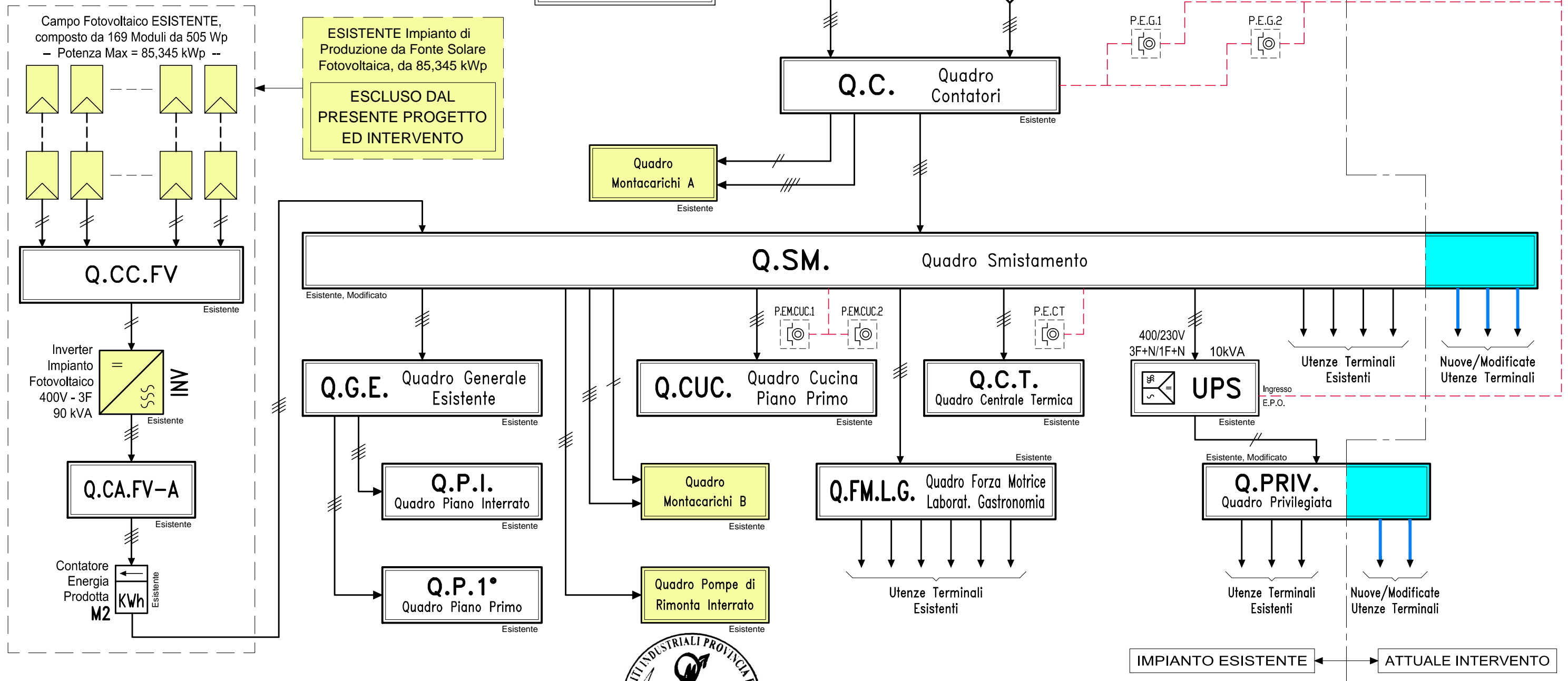
il professionista incaricato
Rino Per. Ind. AMADORI

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Rino Amadori", positioned below the printed name.

Foglio di Separazione

Foglio di Separazione

SCHEMA A BLOCCHI RETE DISTRIBUTIVA ENERGIA ELETTRICA



PROGETTO PRELIMINARE

LEGENDA:

- LINEE ELETTRICHE PRE-ESISTENTI, ESCLUSE DAL PRESENTE INTERVENTO.
- NUOVE LINEE ELETTRICHE, RELATIVE AL PRESENTE INTERVENTO.
- QUADRI ELETTRICI NUOVI O MODIFICATI CON IL PRESENTE INTERVENTO.
- QUADRI ELETTRICI, ANCHE DI "BORDO MACCHINA", PROGETTATI, FORNITI, INSTALLATI E CERTIFICATI DAI RELATIVI COSTRUTTORI ED ESCLUSI DAL PRESENTE PROGETTO ED INTERVENTO.



PROGETTO ELETTRICO

di AMADORI Per. Ind. Rino

STUDIO TECNICO IMPIANTISTICO

P.zza MARTIRI di CEFALONIA, 7 - 47034 FORLIMPOPOLI (FC) - Tel./Fax 0543-744404

PROGETTISTA
PLANNER Per. Ind. AMADORI Rino

COMMESSA N°.
ORDER N° C 09/25

DISEGNO N°.
DRAWING N° **PO2** 1 di 1

CLIENTE
PURCHASER **"MATTEINI" s.r.l. - Forlimpopoli (FC)**

DESCRIZIONE
DESCRIPTION **Fabbricato Commerciale di Via CIRCONVALLAZIONE, 5
Ampliamento "AREA di VENDITA" al Piano Terra - Anno 2025:
- SCHEMA A BLOCCHI RETE ENERGIA ELETTRICA.**

DATA
DATE **MAG/2025**

DATA REVISIONE
DATE REVISION

DISEGN.
DRAWN **Amadori R.**

CONTROLL.
CHECKED

SCALA
SCALE **##**

QUOTE
DIMENSION **##**

ARCHIVIO
ARCHIVE **PO2-SCH-BLK-Preldwg**

A termini delle vigenti leggi sui diritti d'autore questo disegno non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o ditte senza l'autorizzazione dello Studio PROGETTO ELETTRICO.

This drawing is the property of Studio PROGETTO ELETTRICO and is to be used only in connection with the performance of work by the reproduction in whole or in part any other purpose is expressly forbidden.

