

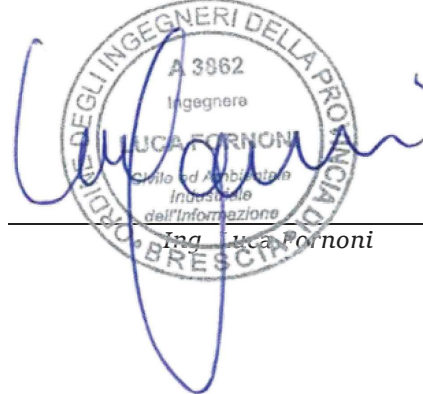
Studio Tecnico
Ing. Luca Fornoni
Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS)
Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com

SAR s.r.l.
Comune di PADENGHE SUL GARDA
Provincia di BRESCIA

**PROGETTO: REALIZZAZIONE STRUTTURA
RICETTIVA**

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ELETTRICI - D.M. 37/2008

Il Tecnico incaricato



Ing. Luca Fornoni

Commessa: 25-011M	data: maggio 2025
Committente: SAR s.r.l.	nome file: 25-011M-reep.doc
Progetto: Impianti elettrici	revisione:
Località: Padenghe sul Garda (BS)	data revisione:

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA
	SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

1. INDICE

1.	INDICE	2
2.	INTRODUZIONE.....	3
3.	CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI	4
4.	DESCRIZIONE IMPIANTI DA REALIZZARE	5
5.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	6
6.	DATI PROGETTUALI	8
6.1.	CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO IN RELAZIONE AL COLLEGAMENTO VERSO TERRA	8
7.	PRESCRIZIONI TECNICHE.....	9
7.1.	PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI	9
7.2.	PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI	10
7.3.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	11
7.4.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	11
7.5.	PRESCRIZIONI COMUNI	12
7.6.	SEZIONI MINIME	13
7.7.	MODALITA' DI POSA DEI CAVI E DEI CONDUTTORI	15
7.8.	PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI SPD.....	17
8.	MATERIALE DA UTILIZZARE.....	18
9.	VERIFICHE DEGLI IMPIANTI.....	19
10.	PRESCRIZIONI PER LA DITTA INSTALLATRICE.....	20
11.	CONCLUSIONI	22

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

2. INTRODUZIONE

Il presente documento è stato redatto secondo la guida CEI 0-2, attivata dal D.M. 37/08 (ex legge 46/90), tratta in particolare gli aspetti legati alle procedure per la definizione del documento di progetto degli impianti elettrici.

La realizzazione segue un iter utile ad affrontare gli aspetti progettuali definiti in maniera chiara e corretta, sono elencate le principali Norme e leggi, i metodi di definizione delle scelte eseguite, la documentazione relativa ai componenti elettrici installati, e gli elaborati tecnici (schemi – planimetrie - calcoli).

Il progetto dell'impianto elettrico rispetterà, in linea generale, le scelte impiantistiche richieste nella fase preliminare, sia di tipo normativo che tecnologico con particolare riguardo alla flessibilità e espandibilità dell'impianto.

La progettazione dell'impianto elettrico è stata eseguita nel rispetto dei seguenti concetti fondamentali:

- Prescrizione per l'allacciamento dell'energia elettrica;
- Suddivisione dei carichi per il dimensionamento dei componenti elettrici;
- Soluzioni impiantistiche per l'alimentazione e la distribuzione delle linee elettriche;
- Garantire i valori di illuminamento minimi richiesti dalle norme UNI 12464 nei vari locali;

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA
	SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

3. CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI

La consistenza degli impianti è fornita mediante:

Riferimenti normativi	<u>Leggi e norme di interesse</u>	
una relazione tecnica iniziale dell'impianto, con elenco dei carichi che si prevede di alimentare, dei tracciati e delle posizioni dei principali elementi; l'ubicazione degli utilizzatori, dei quadri, dei sottoquadri e dei comandi;	<u>prescrizioni generali</u>	
I disegni di progetto completi di piante e particolari, in scala;	<u>Formato A3- A4</u>	

DOCUMENTAZIONE INSERITA NEL PROGETTO

Tipo	Descrizione	Formato	Fogli	Data
	Relazione tecnica	A-4	22	Maggio 2025

ELENCO DISEGNI ALLEGATI

	DESCRIZIONE	FORMATO	FOGLI	DATA
24-252M-E01p	Schema unifilare di potenza	A-4	15	Maggio 2025
24-252M -E02p	Distribuzione impianto elettrico – piano terra	A-1	1	Maggio 2025
24-252M -E03p	Distribuzione impianto elettrico – piano primo	A-1	1	Maggio 2025
24-252M -E04p	Distribuzione impianto elettrico – copertura	A-1	1	Maggio 2025
24-252M -E05p	Schema unifilare impianto fotovoltaico	A-3	1	Maggio 2025

Tutti gli elaborati sono stati redatti in conformità alle norme UNI e alle norme CEI

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

4. DESCRIZIONE IMPIANTI DA REALIZZARE

L'impianto elettrico in esame è utilizzato a servizio della nuova struttura ricettiva della SAR s.r.l. nel Comune di Padenghe sul Garda (BS).

Esso comprende diversi quadri elettrici di zona che alimentano i due fabbricati, oltre ad un impianto dedicato per l'alimentazione delle prese F.M., illuminazione. La fornitura elettrica è derivata da contatore elettrico con sottocontatore.

Con una breve descrizione sommaria si possono identificare le seguenti zone elettriche:

- **Quadro Generale e Blocco A** (Q.BLA) ubicato all'interno della palazzina del BLOCCO A. Tale quadro alimenta le seguenti utenze:
 - o Quadri elettrici Q.BLB;
 - o linee illuminazione e FM zone comuni;
 - o linee illuminazione e FM camere/appartamenti;
 - o climatizzazione.
- **Quadro Blocco B** (Q.BLB) ubicato all'interno della palazzina del BLOCCO B. Tale quadro alimenta le seguenti utenze:
 - o Quadri elettrici Q.CT, Q.FTV, Q.ASC.;
 - o linee illuminazione e FM zone comuni;
 - o linee illuminazione e FM camere/appartamenti;
 - o climatizzazione.
- **Quadro Centrale Termica** (Q.CT) ubicato all'interno della centrale tecnologica. Tale quadro alimenta le seguenti utenze:
 - o linea illuminazione locale;
 - o linea F.E.M. locale;
 - o climatizzazione.
- Gli impianti elettrici dedicati al locale, (illuminazione forza motrice, ecc. ecc.).
- Installazione dei corpi illuminati.
- Allacciamenti dei componenti elettrici installati.

L'impianto è stato previsto con una potenza contrattuale di 100,0 kW, consegnato in MT, con tensione 400V (3F+N). L'impianto di terra verrà allacciato a quello generale dell'edificio in oggetto costituendo un unico impianto.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

5. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Di seguito sono riportate le principali leggi norme e prescrizioni utilizzate per la redazione del presente progetto, alle quali bisognerà attenersi anche per la successiva realizzazione degli impianti.

La rispondenza degli impianti alle Norme, è riferita anche a tutti i materiali ed apparecchiature utilizzate nell'esecuzione degli impianti.

- Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro (D.P.R. n° 547 e aggiornamenti successivi - Legge n. 186 del 01.06.1968).
- Decreto del Presidente della Repubblica del 26-maggio-1959 N° 689: "Determinazione delle aziende a lavorazione soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco " Gazzetta Ufficiale 4-settembre 1959 n° 212.
- Legge 1-marzo-1968 N° 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali e impianti elettrici ed elettronici " Gazzetta Ufficiale 23-marzo-1968 n° 77.
- Legge 18-ottobre-1977 N° 791: "Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n° 72:23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione" Gazzetta Ufficiale 2-novembre-1977 n° 298.
- Decreto del Presidente della Repubblica 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" Gazzetta Ufficiale 22-luglio-1978 n° 204.
- Decreto Ministeriale n°37/08 "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- Norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione per la progettazione degli impianti elettrici
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica; linee in cavo.
- Norma CEI 23-9 Piccoli interruttori di comando non automatici per tensione nominale fino a 380V in corrente alternata ad usi domestici o similari.
- Norma CEI 31-30 e 31-35 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio (ex 64-2).
- Norma CEI 64-8 Edizione 2025 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- Norme C.E.I. 11-11 - Norme per gli impianti elettrici negli edifici civili.
- Norme C.E.I. 23-3 - Norme per gli interruttori automatici di sovracorrente per gli usi domestici e similari.
- Norme C.E.I. 34-21 e successive per - Apparecchi d'illuminazione.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

- Norme C.E.I. 20-20 - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale U_0/u non superiore a 450/750V.
- Norme C.E.I. 20-11 - Norme per la portata dei cavi elettrici in regime permanente.
- Prescrizione del comando dei Vigili del Fuoco di zona.
- Prescrizioni dell'Ente fornitore dell'energia elettrica (ENEL).
- Tutte le norme anche se non specificate, pertinenti l'esecuzione degli impianti in oggetto.

Tutte le Norme e/o varianti entrate in vigore prima dell'esecuzione degli impianti.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

6. DATI PROGETTUALI

Fornitura energia elettrica

Linea proveniente dal quadro QEC, tramite cavo unipolare FGM160R con sezione 3x120+1x70+1x25mm² (3F+N+T).

La fornitura dell'energia elettrica al contatore è in bassa tensione

Caratteristiche della fornitura:

Ente distributore: ***E.N.E.L.***

Tensione d'alimentazione: ***400V (3F+N+T)***

Sistema di alimentazione I cat.: ***TT***

Corrente di corto circuito: ***15 kA (CEI 0.21)***

Potenza impegnata: ***100,0 kW***

Fattore di potenza: ***cosφ 0,9***

Potenza prevista come dato di progetto ***100,0 kW***

6.1. CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO IN RELAZIONE AL COLLEGAMENTO

VERSO TERRA

Essendo l'impianto alimentato direttamente dall'Ente distributore il sistema di collegamento adottato è il TT. In relazione alla tensione nominale per la quale l'impianto è progettato, il sistema elettrico è classificato di I categoria (secondo la classificazione della Norma CEI 64-8 art. 22.1).

Per esso dovrà essere attuata la protezione contro i contatti indiretti prevista per il sistema TT dall'art. 413.1.4. della stessa Norma CEI 64-8.

Il sistema TT, come definito dalla Norma CEI 64/8 art.312.2, è definito nel seguente modo:

Prima lettera **T** collegamento a terra di un punto del sistema di alimentazione (neutro).

Seconda lettera **T** collegamento delle masse ad un impianto di terra elettricamente separato da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione.

Per il sistema TT la Norma (CEI 64-8 art. 312.2.2) prescrive le masse collegate direttamente a terra.

Nel rispetto di quanto sopra enunciato si dovrà prevedere un conduttore di protezione (PE), collegato ad un impianto di terra indipendente.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

7. PRESCRIZIONI TECNICHE

7.1. PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Le protezioni di massima corrente in serie dovranno essere verificate fra di loro affinché il loro intervento assicuri la selettività e provochi l'apertura delle sole parti soggette a guasti.

Salvo diverse indicazioni di progetto non sono ammesse protezioni di backup con delega agli interruttori generali di aprire le maggiori correnti di corto circuito.

La protezione delle condutture contro le sovracorrenti è affidata a dispositivi quali interruttori magnetotermici o fusibili in grado di verificare le seguenti condizioni previste dalle Norme CEI 64-8 sez. 6.2.02-03-04.

Sono soggetti ai sovraccarichi :

- I circuiti che alimentano diversi utilizzatori o prese per i quali si assume un coefficiente di contemporaneità minore di 1;
- i circuiti dei motori;
- i circuiti a neutro isolato con neutro sezionabile;

La protezione, sarà generalmente ottenuta con relè termici che dovranno essere in grado di aprire il circuito entro i tempi previsti e di sopportare senza danni le correnti di corto circuito.

Se non specificato diversamente in fase progettuale, un relè termico dovrà essere in grado di interrompere il circuito:

- entro la soglia dei 5 minuti per un sovraccarico pari al 20% , della taratura , nel caso di motori elettrici;
- entro la soglia di 1 ora per sovraccarico pari al 10% rispetto alla corrente nominale, nel caso di circuiti connessi a prese.

Per evitare pericoli di surriscaldamento, con pericolo di incendio, la Norma richiede il rispetto della seguente formula:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

Dove:

- **I_b** = corrente di impiego
- **I_n** = corrente nominale del dispositivo di protezione(per i dispositivi con corrente regolabile I_n corrisponde al valore regolato).
- **I_z** = portata della conduttura.
- **I_f** = corrente di sicuro intervento del dispositivo di protezione.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

Se il dispositivo di protezione contro il corto circuito è previsto per assicurare anche la protezione contro i contatti indiretti è necessario verificare che le correnti di guasto verso massa di valore superiore ricavabili dalla relazione riportate determinino l'intervento delle protezioni.

Per il sistema **TT** =

dove:

- **Zs** = impedenza, in ohm, dell'anello di guasto che comprende la sorgente(trasformatore), il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente.
- **Ia** = corrente, in ampere, che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione.
- **Uo** = tensione nominale, in volt, fase - terra.

7.2. PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI

Tutti i circuiti elettrici e le derivazioni realizzate per collegamenti elettrici dovranno essere protette contro i cortocircuiti ad eccezione di :

- collegamenti fra generatori, accumulatori, raddrizzatori ai propri quadri;
- tratti di conduttori di lunghezza non superiore ai 3 metri;

La protezione contro i corto circuiti sarà eseguita, a secondo delle prescrizioni del presente progetto, da relè magnetici o fusibili, e dovranno sopportare le correnti di corto circuito nel punto in cui sono installati interrompendo la corrente senza danni.

Per quanto riguarda il corto circuito, il dispositivo di protezione deve avere un potere di interruzione uguale o maggiore alla corrente di corto circuito stabilità nel punto in cui è installato proteggendo la conduttura in modo tale da non far superare al cavo la temperatura ammessa.

La norma CEI 64.8 prescrive:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

Cioè che : l'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di protezione durante l'interruzione del guasto, non deve superare quella massima ammissibile per il cavo.

Dove:

- **S** - è la sezione del conduttore in mm²
- **I** - è la corrente effettiva di corto circuito in Ampere espressa nel valore efficace
- **t** - è il tempo di intervento del dispositivo di protezione in secondi
- **K** - coefficiente che tiene conto del tipo di conduttore e dell'isolamento
- **K=** 115 per conduttori in rame isolati in PVC;
- **K=** 135 per conduttori in rame isolati in gomma ordinaria o gomma butilica;
- **K=** 143 per conduttori in rame isolati in gomma etinepropilenica e propilene reticolato

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

Le sezioni dei circuiti saranno verificate anche per il minimo valore di corto circuito all'estremità più lontana dal dispositivo di protezione.

7.3. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà ottenuta applicando una o più delle seguenti soluzioni:

- isolamento destinato ad impedire qualsiasi contatto con parti attive;
- separazione con barriere o involucri destinati ad impedire totalmente il contatto con le parti attive;
- distanziamento od ostacoli che impediscano parzialmente l'avvicinamento o il contatto non intenzionale con le parti attive;
- limitazione della tensione nominale dei circuiti entro valori sicuramente non pericolosi;
- salvaguardia addizionale tramite dispositivi differenziali che, in caso di elettrocuzione, provvedano automaticamente ed in tempi brevissimi a togliere tensione dalle parti attive coinvolte;
- limitazione della corrente massima di elettrocuzione (solo in apparecchiature particolari);
- contenimento della carica elettrica massima disponibile ai morsetti accessibili dei condensatori.

Quindi le misure di protezione contro i contatti diretti comprendono tutti gli accorgimenti intesi a proteggere le persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti attive normalmente in tensione. Le parti attive saranno ricoperte da calotte o materiale isolante. I morsetti di collegamento saranno posti in contenitori con grado di protezione IP>2x. La protezione contro i contatti diretti sarà totale.

7.4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione consiste nelle misure intese a salvaguardare le persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti conduttrici isolate dalle parti attive ma che potrebbero andare in tensione a causa di un guasto (cedimento dell'isolamento).

I metodi di protezione contro i contatti indiretti sono classificati nel seguente modo:

- interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto a massa del circuito;
- collegamento equipotenziale locale non connesso a terra;
- realizzazione degli impianti in luoghi non conduttori;
- separazione galvanica dei circuiti dalla fonte energetica;
- bassissima tensione funzionale (FELV)
- Impiego di componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente.

Per la protezione contro i contatti indiretti è prevista dalla norma CEI 64/8, art 413.1.3, che prevede:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

Dove:

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

- **Zs** è 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;
- **Ia** è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella tab. .41A in funzione della tensione nominale U_0 oppure nelle condizioni specificate nel art. 413.1.3.5, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; se si usa un interruttore differenziale **Ia**, è la corrente differenziale nominale **Idn**
- **Uo** è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

Nel progetto verranno stabilite le modalità di impiego delle protezioni differenziali a completamento delle protezioni contro i contatti indiretti.

7.5. PRESCRIZIONI COMUNI

La protezione contro i sovraccarichi può essere prevista:

- all'inizio della condotta;
- alla fine della condotta;
- in un punto qualsiasi della condotta;

Per le condizioni seconda e terza si deve accertare che non vi siano né derivazioni, né prese a spina a monte della protezione e la condotta risulti protetta contro i corto circuiti. Inoltre le condizioni seconda e terza sono vietate negli ambienti definiti a maggior rischio in caso d'incendio. La protezione contro i corto circuiti deve essere sempre prevista all'inizio della condotta.

Sono ammessi massimo mt.3 di distanza dall'origine della condotta purché il tratto non protetto soddisfi contemporaneamente alle due condizioni seguenti:

- sia realizzato in modo da ridurre al minimo il pericolo di corto circuito, ad esempio con adeguati ripari contro le influenze esterne;
- sia realizzato in modo che anche in caso di corto circuito sia ridotto al minimo il pericolo d'incendio o di danno per le persone;

E' possibile non prevedere la protezione contro i corto circuiti per i circuiti la cui interruzione improvvisa può dar luogo a pericoli, per taluni circuiti di misura e per le condutture che collegano batterie di accumulatori, generatori, trasformatori, raddrizzatori con rispettivi quadri, quando i dispositivi di protezione sono posti su questi quadri.

In tali casi bisogna verificare che sia minimo il pericolo di corto circuito che le condutture non siano in vicinanza di materiali combustibili.

Le sezioni minime dei cavi isolati in pvc e in G5/G7 in relazione alla corrente nominale dell'interruttore magnetotermico di protezione devono essere quelle indicate nella seguente tabella:

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

In (A)	Sez. PVC	Sez. G5/G7
10	1.5	1.5
16	2.5	1.5
25	4	2.5
32	6	4
40	10	6
50	10	6
63	25	16
80	25	16
100	35	25
150	70	50
200	95	70
250	150	95
300	185	150
400	2 // 150	240

7.6. SEZIONI MINIME

Il dimensionamento dei conduttori attivi deve essere effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata e resistenza ai corto circuiti e i limiti ammessi per la caduta di tensione; in ogni caso le sezioni minime non devono essere inferiori a quelle di seguito specificate:

- conduttori attivi (escluso il neutro) 1.5 mm² (rame) per impianti di energia;
- per impianti di segnalazione a correnti deboli 0.5 mm² (rame);
- conduttore neutro;

stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16 mm² rame (linee tripolari più neutro); è ammesso il neutro di sezione ridotta, ma comunque non inferiore a 16 mm² (rame) purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- il carico sia essenzialmente equilibrato e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinario;
- sia assicurata la protezione contro le sovracorrenti; stessa sezione del conduttore di fase (linee unipolari più neutro);
- conduttore di protezione;

il conduttore di protezione deve essere:

calcolato come indicato nelle seguente formula o scelto come indicato nelle tabelle A e B in ogni caso non deve essere inferiore a quanto indicato nelle prescrizioni seguenti

Formula:

$$S_p = (I^2 t) / K$$

dove:

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

- S_p = sezione in mm^2 del conduttore di protezione;
- I = valore efficace in Ampere della corrente di guasto franco a massa;
- t = tempo, in secondi, di interruzione del dispositivo di interruzione;
- K = coefficiente che varia con il valore del tipo di cavo (per i valori vedi la Norma CEI 64.8/4);

TABELLA A:

Sezione S dei conduttori di fase dell'impianto (mm^2 rame)	Sezione S_p del corrispondente conduttore di protezione (mm^2 rame)
S fino a 16 mm^2 oltre 16 fino a 25 mm^2 oltre 35 mm^2	$S_p = S$ 16 $S_p = S / 2$

Prescrizione:

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori attivi, la sezione minima deve essere:

- $2,5 \text{ mm}^2$ (rame) se protetto meccanicamente;
- 4 mm^2 (rame) se non protetto meccanicamente;

Per il conduttore di protezione montante (o principale): 6 mm^2

- conduttore di terra:

TABELLA B:

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	Vedere tabella A	16 mm^2 rame 16 mm^2 ferro zincato
Non protetti contro la corrosione	25 mm^2 rame 50 mm^2 ferro zincato	25 mm^2 rame 50 mm^2 ferro zincato

- conduttore PEN (solo nel sistema TN), 10 mm^2 (rame);
- conduttori equipotenziali principali, 10 mm^2 (rame);
- conduttori equipotenziali supplementari.

fra massa e massa, uguale alla sezione del conduttore di protezione minore, fra la massa e la massa estranea sezione uguale alla metà dei conduttori di protezione fra due masse estranee o massa estranea e impianto di terra non inferiore a:

- $2,5 \text{ mm}^2$ (rame) se protetto meccanicamente;

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

- 4 mm² (rame) se non protetto meccanicamente;

Questi valori minimi si applicano anche al collegamento fra massa e massa e fra massa e massa estranea.

7.7. MODALITA' DI POSA DEI CAVI E DEI CONDUTTORI

➤ Posa su passerelle

I cavi posati sulle passerelle devono essere fissati a queste mediante legature che mantengano fissi i cavi nella loro posizione; in particolare sui tratti verticali ed inclinati, le legature dovranno essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi.

I cavi saranno disposti distanziati tra di loro in modo che ne sia assicurata in ogni caso la perfetta ventilazione.

➤ Posa entro tubazione

Le dimensioni interne delle tubazioni dovranno essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio dei cavi in esso contenuti, la superficie interna del tubo, dovrà essere sufficientemente liscia in modo da non danneggiare la guaina isolante dei cavi. In ogni caso la posa dei cavi dovrà essere eseguita in modo tale da garantire il loro perfetto funzionamento ed un'adeguata ventilazione. Dovrà essere evitata ogni giunzione diretta sui cavi i quali dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta ad ogni singola applicazione. Saranno ammesse giunzioni diritte solamente nei casi in cui le tratte senza interruzioni superano in lunghezza le pezzature commerciali allestite dai costruttori.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite esclusivamente entro cassette ed a mezzo di morsetti aventi questi ultimi sezione adeguata alla dimensione dei cavi ed alle correnti transitanti. L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione dovrà essere sempre eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo. In prossimità di ogni ingresso di cavo in una cassetta o all'interno della stessa a seconda del tipo di posa, dovranno essere apposti gli anelli di identificazione del cavo, coincidente con le indicazioni delle tavole di progetto, con lo scopo di far riconoscere il circuito ed il servizio al quale appartiene.

➤ QUADRI DISTRIBUZIONE

La realizzazione dei quadri generali di distribuzione, la sezione tipo di cavo da utilizzare per i collegamenti fra le varie utenze, la realizzazione o il completamento dell'impianto di messa a terra devono essere eseguiti come da elaborati grafici allegati alle specifiche tecniche. L'Impresa dovrà eseguire i quadri ed i relativi montaggi con la massima cura.

E' ammesso il montaggio diretto sugli sportelli apribili, degli strumenti indicatori, dei pulsanti e dei segnalatori luminosi.

Questi apparecchi dovranno essere connessi alle morsettiere della parte fissa del quadro a mezzo di conduttori di tipo flessibilissimo.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere fatta in modo che il tutto risulti ordinato e sia immediato il riferimento dei vari comandi.

La disposizione delle apparecchiature e degli strumenti dovrà inoltre tenere conto della necessità dell'esercizio della manutenzione.

Dovrà pertanto essere assicurato un comodo e facile accesso a tutte le apparecchiature e agli strumenti montati all'interno dei quadri.

Particolare cura dovrà essere posta alla accessibilità delle parti più frequentemente ispezionabili come fusibili o relè.

L'accesso alle apparecchiature interne dei quadri dovrà tenere conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente in contatto con le parti in tensione.

Dovranno pertanto essere presi gli opportuni accorgimenti affinché non sia possibile accedere alle parti sotto tensione ed agli interruttori generali aperti. A questo scopo dovranno essere impiegate manovre degli interruttori tali da impedire l'apertura del pannello frontale ad interruttore chiuso, oppure microinterruttori con azione di sgancio sull'interruttore generale.

Le sbarre generali dei quadri dovranno essere eseguite con rame elettrolitico di sezione utile largamente dimensionata rispetto alla corrente convogliata.

Esse saranno ancorate a rigidi sostegni meccanici isolati, di robustezza tale da sopportare le sollecitazioni meccaniche conseguenti alle più elevate correnti di corto circuito verificabili. Le connessioni dovranno essere stagnate ed i bulloni di connessione dotati di dispositivo contro l'allentamento.

Tutte le derivazioni dovranno essere eseguite con conduttori isolati flessibilissimi, di sezione largamente dimensionata rispetto alle correnti transitanti.

La sezione minima utilizzabile non dovrà comunque essere inferiore a 1,5 mm² per i circuiti ausiliari e 2,5 mm² per quelli di potenza.

Tutti i circuiti sia di potenza che ausiliari in entrata e in uscita dai quadri dovranno fare capo ad apposite morsettiere di tipo componibile di sezione adeguata ai conduttori che vi faranno capo.

Le morsettiere dovranno inoltre portare le indicazioni necessarie per contraddistinguere il circuito ed il servizio a cui ciascun conduttore appartiene. Dovrà essere prevista un'apposita piattina di rame, fissata alla struttura, per il collegamento alla rete generale di terra.

Le terre dovranno essere collegate singolarmente alla barra colletttrice dell'impianto di messa a terra. Tutti i conduttori dovranno essere contraddistinti con il numero o la sigla indicata sullo schema elettrico.

Tutte le apparecchiature dovranno esser marcate in modo indelebile incise o punzonate e fissate.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

7.8. Protezione da sovratensioni SPD

L'impianto elettrico è una vittima delle sovratensioni di origine atmosferica. Esso può essere danneggiato e/o danneggiare le apparecchiature che alimenta e l'ambiente circostante (incendio), con pericolo per le persone e per i beni.

Ridurre il rischio economico relativo alle apparecchiature (soprattutto elettroniche) è facoltativo (con l'assenso del committente), mentre è d'obbligo limitare il rischio relativo alla perdita di vite umane. Certamente, un impianto elettrico non può essere ritenuto a regola d'arte se tale rischio non rientra nei limiti ritenuti accettabili dalla norma. Della protezione contro le sovratensioni si occupano le norme CEI 64-8 e CEI 81-10.

Quando due norme si occupano di uno stesso argomento, aumentano le difficoltà per l'utente, a causa della diversità di criteri, termini e soluzioni.

Nel caso specifico:

- la norma CEI 81-10 affronta nella sua globalità la valutazione del rischio da fulmine di una struttura, la quale può essere soggetta ai fulmini che cadono sulla struttura o in prossimità, sulle linee elettriche che entrano nella struttura o vicino alle linee stesse;
- la Norma CEI 64-8 si occupa soprattutto delle sovratensioni che possono provenire dalle linee, a seguito di fulminazione diretta o indiretta della linea.

Il suddetto approccio della norma CEI 64-8 nei confronti della protezione contro le sovratensioni è parziale e insufficiente, perché non si possono ignorare le sovratensioni che interessano l'impianto elettrico a causa di un fulmine sull'edificio e, in casi particolari, nei pressi dell'edificio stesso.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

8. MATERIALE DA UTILIZZARE

I materiali da impiegarsi devono essere scelti tra quelli delle Case costruttrici di seguito indicate, si potrà solo proporre l'adozione di materiali che per tipo, qualità siano superiori a quelli prevista dalla presente relazione e comunque provvisti di marchio di qualità e conformi alle normative vigenti:

- Contattore e relè termici: (tipo) SIEMENS
- Interruttori automatici differenziali: (tipo) SIEMENS
- Interruttori automatici regolabili: (tipo) SIEMENS
- Pulsanteria, selettori, lampade: (tipo) BRETER
- Led di segnalazione: (tipo) TELEMECANIQUE
- Morsetti: (tipo) WEIDMULLER-TELEMECANIQUE- SIEMENS
- Relè ausiliari: (tipo) FINDER - OMROM - MATSUSHITA
- Prese F.M.: (tipo) GEWISS - PALAZZOLI
- Interruttori blocco porta: (tipo) BRETER - SIEMENS
- Orologi: (tipo) THEBEN
- Capicorda, minuteria varia: (tipo) CEMBRE-BM
- Tubazioni in pvc flessibile: (tipo) IN.SET - FATIFLEX - DIELECTRIX UNEL 371212.70
- Tubazioni in pvc rigido: (tipo) IN.SET - FATIFLEX - DIELECTRIX UNEL 37118.72
- Canalizzazioni in pvc (cavidotti) : (tipo) IN.SET - FATIFLEX - DIELECTRIX serie 1250N
- Tubazioni in acciaio zincato: (tipo) RTA - COSMEC . TEAFLEX
- Cavi e conduttori in bt: (tipo) PIRELLI CEI 20.22 II (N1VVK-FROR-FG7(O)R)
- Cassette di derivazione in pvc: (tipo) GEWISS
- Cassette di derivazione in metallo: (tipo) RTA - COSMEC - TEAFLEX - ILME
- Quadri elettrici in genere: (tipo) ETA serie AS o AR - CEPI - GEWISS 46QP
- Apparecchiature serie comp.esterno: (tipo) GEWISS serie 20
- Materiale per impianto di terra: (tipo) VOLTA - CARPANETO
- Corpi illuminanti: (tipo) DISANO
- Illuminazione di emergenza (tipo) OVA - BEGHELLI
- Passerella in metallo forata: (tipo) LUME
- Apparecchi componibili serie civile (tipo) Vimar o Gewiss

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

9. VERIFICHE DEGLI IMPIANTI

La Norma generale CEI 64-8/6 prescrive una serie di verifiche iniziali, da effettuarsi mediante esame a vista e prove, durante l'esecuzione dell'impianto o alla fine e comunque prima della messa in servizio dello stesso. Precauzioni dovranno essere prese, durante le verifiche, per garantire la sicurezza delle persone e delle cose. Prima della consegna e della messa in servizio dell'impianto elettrico, l'installatore dovrà eseguire le verifiche per accertare la rispondenza alle norme stesse.

Le verifiche che l'installatore dovrà effettuare devono essere eseguite secondo le indicazioni della norma sopra riportata e si suddividono in:

Esame a vista: controllo preliminare dei componenti dell'impianto, la corretta conformità degli stessi(marchi di qualità, certificazioni, dichiarazioni di conformità rilasciate dai costruttori;

Prove: prove di continuità dei conduttori di protezione, dei conduttori equipotenziali principali e secondari, misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico, prove di funzionamento, verifica delle protezioni prove di polarità e tutte quelle possibile di competenza.

Il rapporto di verifica verrà completato con l'ubicazione dell'impianto, le generalità del proprietario, del committente e dell'installatore, nonché la data nella quale sono state eseguite le prove.

L'impresa, su richiesta del Committente, ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei materiali e delle apparecchiature, dovrà fornire materiali corredati di marchio CEI o di Marchio Italiano di Qualità.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma anche ogni singolo componente dell'impianto stesso. Gli impianti dovranno essere generalmente eseguiti come indicato nei disegni allegati al presente progetto. Tali disegni dovranno essere considerati come parte integrante delle specifiche di progetto elencate nel fascicolo calcoli e schemi.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

10. PRESCRIZIONI PER LA DITTA INSTALLATRICE

La ditta installatrice dovrà fornire, al termine dei lavori, tutta la documentazione necessaria richiesta dal Committente in base al D.M. 37/08 (ex legge 46/90) e documentare con appositi schemi unifilari i quadri elettrici.

Durante l'esecuzione dei lavori, non sono ammesse modifiche sugli impianti rispetto a quanto convenuto in sede di ordinazione, salvo che dette modifiche, proposte o richieste dal Committente o dall'impresa, non vengano concordate mediante stesura di un apposito verbale, sottoscritto dalle Parti.

Analoga prassi, dovrà essere seguita nel caso di modifiche architettoniche o di destinazione d'uso dei locali, che comportino un maggiore onere per l'Installatore anche se dette modifiche non sono di tipo " elettrico".

Per le opere, i lavori e le predisposizioni di specializzazione edile o di altro genere non facenti parte del ramo d'arte della Ditta appaltatrice, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti elettrici, è fatto obbligo alla Ditta installatrice di rendere noto tempestivamente al Committente le anzidette esigenze, affinché il Committente possa disporre di conseguenza.

Tutte le prescrizioni di cui sopra vogliono essere una descrizione di base dell'adeguamento dell'impianto potranno essere modificate in fase di installazione a seguito di prescrizioni impartite dal Committente esse dovranno rispettare i seguenti criteri:

- Consultare i disegni, allegati, le tabelle, il progetto, gli schemi elettrici, i calcoli elettrici e tutti quei dati contenuti nel presente documento;
- Si raccomanda particolare attenzione nel controllare i circuiti finali ed i relativi carichi, la lunghezza delle linee, il numero dei circuiti raggruppati e tutti i dati che interessano una corretta installazione che, corrispondano ai dati prescritti presenti nelle documentazione allegate.
- Qualora, la seguente relazione, dovesse in qualche modo contrastare con i vari fascicoli tecnici allegati dovranno essere tenute valide le specifiche più restrittive.
- Se una parte della presente relazione dovesse contrastare con Norme, Decreti, Leggi o Regolamenti vari oppure se nella medesima relazione fossero presenti due prescrizioni, oppure delle richieste diverse è indispensabile realizzare l'impianto o installare le apparecchiature più idonee e restrittive.
- L'altezza di installazione delle apparecchiature e dei componenti elettrici dovrà essere condizionata al rispetto delle norme.
- I quadri elettrici (involucri conformi alla Norma CEI 23-49) devono essere realizzati come prescritto dalle Norme CEI EN 61439-2 17/13 - 23-51 e dovranno essere sottoposti a prove e verifiche come prescritto dalla Norma. Per i quadri monofase di corrente nominale fino a 32 A si eseguiranno le seguenti prove: a) verifica della costruzione e identificazione; b) verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e del funzionamento elettrico; c) efficienza del circuito di protezione (per quadri metallici).

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

Per la tipologia dei materiali da impiegare è indispensabile consultare contemporaneamente le specifiche tecniche, gli allegati e le descrizioni dei lavori fornite dettagliatamente nel computo metrico estimativo.

Si rammenta che i disegni unifilari dei quadri elettrici e i comandi ausiliari allegati alla presente documentazione non sono una progettazione dei quadri medesimi, dovranno essere verificati sul posto e successivamente consegnati come documentazione finale dalla ditta esecutrice.

La D.L. eseguirà nella fase iniziale un accurato sopralluogo con la ditta esecutrice in modo tale da verificare eventuali discordanze, instaurando un rapporto di fattiva collaborazione per l'esecuzione delle opere in maniera corretta.

In caso di consistenti variazioni effettuate in fase di realizzazione degli impianti, per esigenze del Committente, sorte dopo la stesura del presente progetto si dovrà avvisare il progettista specificando ogni lavoro aggiunti in maniera dettagliata.

Studio Tecnico Ing. Luca Fornoni Via Vittorio Emanuele II n.1 - 25039 Travagliato (BS) Tel.-Fax 030 660237 - e.mail: info@studiofornoni.com	COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA (BS) REALIZZAZIONE STRUTTURA RICETTIVA SAR S.R.L.
Doc. n°: 25-011M-reep_da farep	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI D.M. 37/2008

11. CONCLUSIONI

Il presente progetto è stato redatto in base alla consistenza degli impianti elettrici definita in fase iniziale dalla Committenza, considerando le esigenze particolari del luogo di lavoro.

L'applicazione delle disposizioni contenute nelle Norme può diminuire le occasioni di pericolo, ma non evitare che circostanze accidentali possano determinare situazioni pericolose per le persone o per le cose quindi si raccomanda un'attenta e scrupolosa osservanza da parte di tutti.