

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE TECNICA - VIABILITA'

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.


RS3V 40 D 18 RO LF0000 002 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|----------------------------------|
| A | Emissione Esecutiva | G.Agnello | Dic. 2019 | M.Castellani | Dic. 2019 | F. Sparacino | Dic. 2019 | G. Guarni Buffarini Dic. 2019 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ITALFERR S.p.A.
U.O. Tecnologie Centro
Ing. Guarni Buffarini
Prov. Roma n° 17812

INDICE

| | | |
|------|--|----|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | SCOPO DEL DOCUMENTO..... | 3 |
| 3 | LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO | 4 |
| 4 | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO..... | 7 |
| 5 | CRITERI BASE DI PROGETTO | 8 |
| 6 | IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE VIABILITA' STRADALI..... | 9 |
| 6.1 | GENERALITA' | 9 |
| 6.2 | NV01 "ACCESSO STAZIONE DI ENNA" | 14 |
| 6.3 | NV04 "NUOVA VIABILITÀ STRADA DI ACCESSO AL PIAZZALE"..... | 15 |
| 6.4 | NV05 "NUOVA VIABILITÀ STRADA DI ACCESSO AL PIAZZALE"..... | 16 |
| 6.5 | NV06 "NUOVA VIABILITÀ STRADA DI ACCESSO AL PIAZZALE"..... | 17 |
| 6.6 | NV08 "ADEGUAMENTO VIABILITA' ASSE 1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13 E ROTATORIA 1/2/3/4"..... | 18 |
| 6.7 | NV10 "NUOVA VIABILITÀ COLLEGAMENTO FERMATA DI DITTAINO"..... | 20 |
| 7 | IMPIANTO DI TERRA A SERVIZIO DEL QUADRO ELETTRICO | 22 |
| 8 | PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI..... | 23 |
| 9 | PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI | 23 |
| 10 | CRITERI DI PROTEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE | 25 |
| 10.1 | PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI | 25 |
| 10.2 | PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI | 26 |

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|---------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 3 di 27 |

1 PREMESSA


Il collegamento ferroviario tra Palermo e Catania fa parte del Corridoio n.5 Helsinki – La Valletta della Rete Trans-Europea di trasporto. Tale collegamento si sviluppa nel territorio siciliano secondo la direttrice Messina-Catania-Enna-Palermo, per consentire di servire i principali nodi urbani dell’isola.

La linea è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “*Nuovo Collegamento Palermo – Catania*” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca, suddivisi nei seguenti lotti funzionali:

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;
- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;
- Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;
- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km;
- Lotto 6: tratta Catenanuova – Bicocca di circa 37 km.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione descrive lo sviluppo della progettazione definitiva degli impianti elettrici di illuminazione a servizio delle nuove viabilità stradali riguardanti la prima macrofase funzionale della tratta Nuova Enna – Dittaino (denominata anche lotto 4b), ricompresa tra la Stazione di Nuova Enna (inclusa) e la stazione di Dittaino (inclusa), dal km 0+315 al km 14+935 (coincidente con la pk 172+871 circa della linea storica Palermo Catania).

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|---------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 4 di 27 |

3 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Prescrizioni dell’Ente distributore (ENEL);
- Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI);
- Legge Regionale della Sicilia n. 4 del 22/04/2005 “ Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni. Disposizioni volte alla riduzione dell'inquinamento luminoso. Deroga ai regolamenti edilizi comunali per le farmacie”;
- Regolamenti del parlamento Europeo.

Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi, Circolari e Norme:

Leggi, Decreti e Circolari:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”
- Legge Regionale della Sicilia n. 4 del 22/04/2005 “ Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni. Disposizioni volte alla riduzione dell'inquinamento luminoso. Deroga ai regolamenti edilizi comunali per le farmacie”;
- Regolamento Europeo CPR UE 305/11 “Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione”

- Decreto legislativo 16 giugno 2017 n.106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”.
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106, "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014”
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57 – Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie; (che sostituisce il D. Lgs 191/2010)
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 50 - Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;

Norme CEI

- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-21 I: Ed. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica,
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI 17-5 - “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”,

- CEI EN 61439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI EN 61386 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
- CEI 20-22: Prove di incendio su cavi elettrici – Parte 2: Prova di non propagazione di incendio;
- CEI EN 60332: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI EN 50267-1: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi:
- CEI 20-38: Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 KV.
- CEI 64-8-V4: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 50575: requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica.
- CEI EN 60598-2-1 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale

Norme UNI

- UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 12767 – La sicurezza passiva delle strutture di supporto nelle infrastrutture stradali.

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA


TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO

Relazione tecnica - Viabilità

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 7 di 27 |

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO


Per il progetto definitivo si dovrà far riferimento ai seguenti elaborati:

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|---------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 8 di 27 |

5 CRITERI BASE DI PROGETTO

Considerata la specifica funzione di pubblica utilità degli impianti elettrici del progetto in questione, gli stessi verranno progettati con le seguenti principali caratteristiche:

- elevato livello di affidabilità: sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni ottenuto tramite l'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza, continuando ad alimentare le diverse utenze. I tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta, debbono essere ridotti al minimo. A tale scopo saranno adottati i seguenti provvedimenti: collocazione, per quanto possibile, delle apparecchiature in locali protetti (tipicamente i manufatti BT); facile accesso per ispezione e manutenzione alle varie apparecchiature, garantendo adeguate distanze di rispetto tra di esse e tra queste ed altri elementi;
- flessibilità degli impianti: intesa nel senso di:
 - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
 - predisporre gli impianti previsti nel presente intervento per una loro gestione tramite un sistema di controllo e comando remoto.
- selettività di impianto: l'architettura delle reti adottata dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo. Nel caso specifico, il criterio seguito per conseguire tale obiettivo consiste sia nell'adozione di dispositivi di interruzione, per quanto possibile, tra loro coordinati (selettività), sia tramite un adeguato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche;
- sicurezza degli impianti: sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica.

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|---------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 9 di 27 |

6 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE VIABILITA' STRADALI

6.1 GENERALITA'

In questo capitolo saranno illustrate le soluzioni progettuali adottate relative agli impianti elettrici di illuminazione a servizio delle nuove viabilità stradali. Si rende necessaria la realizzazione di tali viabilità al fine di garantire la continuità delle strade ad uso civile, con cui si prevede l'interferenza della linea ferroviaria di nuova realizzazione.

I lavori oggetto della presente relazione si possono riassumere nei seguenti interventi:

- Fornitura e posa di quadri e cavi elettrici;
- Realizzazione di canalizzazioni elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione sostegni;
- Fornitura e posa di sostegni, corpi illuminanti e lampade;
- Rimozione di eventuali sostegni dell'illuminazione esistente interferenti con la nuova realizzazione;
- Prove e verifiche finali.

Pertanto, verranno realizzate n°6 viabilità lungo la progressiva della linea ed in base alla tipologia di strada ed al relativo flusso di traffico giornaliero verranno illuminate. La locazione geografica e le caratteristiche dimensionali delle viabilità che si è ritenuto necessario illuminare sono espresse di seguito:

- NV01 “Nuova viabilità Accesso Stazione di Enna”
- NV04 “Nuova viabilità strada di accesso al piazzale”
- NV05 “Nuova viabilità strada di accesso al piazzale”
- NV06 “Nuova viabilità ripristino strada podereale ”
- NV08 “Adeguamento viabilità Dittaino”
- NV10 ”Collegamento fermata di Dittaino Asse 1”

Le soluzioni progettuali di seguito descritte riguardano gli impianti elettrici di illuminazione stradale, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

Relazione tecnica - Viabilità

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 10 di 27 |

- forniture elettriche in BT
- quadri elettrici BT e relativi impianti ausiliari
- rete BT di distribuzione
- cavidotti
- impianti di illuminazione

| VIABILITA' | Ramo | CAT | Sezione tipo | Vp km/h |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| NV01 – Accesso stazione di Enna | Asse 1 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3,5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria e al parcheggio pari a 30 km/h |
| | Asse 2 | C2 EXTRAURBANA SECONDARIA | C2 extraurbana 1,25 + 3,50 3,50 + 1,25 = 9,50 m | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria pari a 30 km/h |
| | Asse 3 | C2 EXTRAURBANA SECONDARIA | C2 extraurbana 1,25 + 3,50 3,50 + 1,25 = 9,50 m | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria pari a 30 km/h |
| | Rotatoria | elementi da DM 2006 | | |
| NV04-Strada di accesso al piazzale | Asse1 | STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE | 4 m ((2 corsie da 2 m) | Vp 30km/h (con pendenza trasv max 3,5%) |
| | Asse2 | STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE | 4 m ((2 corsie da 2 m) | Vp 30km/h (con pendenza trasv max 3,5%) |
| | Asse3 | STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE | 4 m ((2 corsie da 2 m) | Vp 30km/h (con pendenza trasv max 3,5%) |
| NV05-Strada di accesso al piazzale | Strada di accesso al piazzale | STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE | 6,50 m ((2 corsie da 2,75 m) + banchine da 0,5 m) | Da diagramma delle velocità tipo F urbana (25-60) con inizio e fine VP 25 km/h (con pendenza trasv max 3,5%) |
| NV06-Strada di accesso al piazzale | Strada di accesso al piazzale | STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE | 6,50 m ((2 corsie da 2,75 m) + banchine da 0,5 m) | Vp 40 km/h con inizio e fine VP 25 km/h con pendenza trasversale tipo F urbana (con pendenza trasv max 3,5%) |
| NV08 Adeguamento viabilità Dittaino | Asse 1 | C2 EXTRAURBANA SECONDARIA | C2 extraurbana 1,25 + 3,50 3,50 + 1,25 = 9,50 m | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria pari a 30 km/h |

Relazione tecnica - Viabilità

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 11 di 27 |

| | | | | |
|--|---------------------|-----------------------------------|--|---|
| | Asse 2 | C2 EXTRAURBANA SECONDARIA | C2 extraurbana 1,25 + 3,50 3,50 + 1,25 = 9,50 m | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria pari a 30 km/h |
| | Asse 3 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria e al parcheggio pari a 30 km/h |
| | Asse 4 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria iniziale pari a 30 km/h e su quella rotatoria finale pari a 25 km/h |
| | Asse 5 | RAMPA DI USCITA | 6 m ((1 corsie da 4 m) + banchine da 1 m) | Velocità per tutto il tratto di manovra pari a 45 km/h |
| | Asse 6 | COMPLANARE CAT. F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Limite di velocità 60 km/h |
| | Asse 7 | STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE | 6,50 m ((2 corsie da 2,75 m) + banchine da 0,5 m) | Diagramma di velocità come urbana (Vp max 60 km/h e 3.5% di pendenza trasversale massima) velocità iniziale e finale pari a 25 km/h |
| | Asse 8 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulle rotatorie pari a 25 km/h |
| | Asse 9 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria pari a 25 km/h |
| | Asse 10 | COMPLANARE CAT. F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Limite di velocità 60 km/h |
| | Asse 11 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulle rotatorie pari a 25 km/h |
| | Asse 12 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulle rotatorie pari a 25 km/h |
| | Asse 13 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulle rotatorie pari a 25 km/h |
| | Rotatoia1 | elementi da DM 2006 | | |
| | Rotatoia2 | elementi da DM 2006 | | |
| Rotatoia3 | elementi da DM 2006 | | | |
| Rotatoia4 | elementi da DM 2006 | | | |
| NV10 - Collegamento fermata di Dittaino Asse 1 | Asse 1 | C2 EXTRAURBANA SECONDARIA | C2 extraurbana 1,25 + 3,50 3,50 + 1,25 = 9,50 m | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria pari a 30 km/h |
| | Asse 2 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotatoria pari |

| | | | a 30 km/h |
|--------|---------------------------|--|---|
| Asse 3 | F1 EXTRAURBANA | 9 m ((2 corsie da 3.5 m) + banchine da 1 m) | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotonda pari a 30 km/h |
| Asse 4 | C2 EXTRAURBANA SECONDARIA | C2 extraurbana 1,25 + 3,50 3,50 + 1,25 = 9,50 m | Da diagramma delle velocità con velocità sulla rotonda pari a 30 km/h |
| Rot 1 | elementi da DM 2006 | | |

Tabella 3 – Elenco delle viabilità con relativi inquadramenti

Il punto di partenza della progettazione degli impianti illuminotecnici stradali consiste nella individuazione delle categorie stradali di appartenenza di ogni viabilità alle quali corrispondono categorie illuminotecniche di ingresso per analisi dei rischi, specificatamente definite dalla norma UNI 11248. I dettagli circa la categoria illuminotecnica associata alle viabilità e ai sottovia sono inclusi all'interno delle relazioni di calcolo illuminotecnico relative alle singole opere.

La progettazione degli impianti di illuminazione delle nuove viabilità prevede l'installazione di corpi illuminanti con sorgente luminosa a LED che presentano notevoli vantaggi rispetto le tecnologie convenzionali in termini di efficienza luminosa e di durata di funzionamento. La verifica del raggiungimento dei requisiti di illuminamento previsti dalla normativa vigente UNI 13201-2 sarà effettuata mediante un opportuno software di calcolo.

L'alimentazione degli impianti di illuminazione previsti per le viabilità oggetto della presente relazione verrà realizzata mediante cavi interrati in tubi o canalette rispettivamente per i sistemi da palo e le plafoniere previste nei sottovia; i cavi di alimentazione degli apparecchi illuminanti saranno afferenti a quadri elettrici di nuova installazione. Per ognuna delle viabilità sarà prevista una fornitura elettrica dedicata. Tali quadri saranno dotati di sistema di riarmo automatico che effettua un controllo preventivo di guasti d'isolamento e cortocircuito nell'impianto elettrico.

L'intero circuito di alimentazione del singolo impianto di illuminazione stradale dovrà essere realizzato in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale. Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO


NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO

Relazione tecnica - Viabilità

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 13 di 27 |

isolamento. Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA RS3V | LOTTO 40 | CODIFICA D 18 RO | DOCUMENTO LF 00 00 002 | REV. A | FOGLIO 14 di 27 |

6.2 NV01 “ACCESSO STAZIONE DI ENNA”

La nuova viabilità NV01 è stata illuminata in quanto è presente una rotatoria di collegamento tra la Strada Statale 192. La viabilità finisce per realizzare un'intersezione e quindi un punto di conflitto per la circolazione stradale. Nella tabella che segue si presenta la classificazione della nuova viabilità NV01 per la quale dovrà essere previsto l'impianto d'illuminazione:

| DENOMINAZIONE | CATEGORIA STRADALE | CATEGORIA ILLUMINOTECNICA | DISPOSIZIONE |
|---------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| NV01 | STRADE LOCALI TIPO F | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |


Per tale viabilità è prevista un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata. Lo schema elettrico è riportato nell'elaborato RS3V40D18DXLF0500001 “Schema elettrico unifilare BT”.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- n°24 pali di illuminazione di altezza pari a 8 mt aventi proiettore a LED ($P \leq 105W$ e Flusso luminoso ≥ 12400 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.
- n°2 corpi illuminanti proiettori LED ($P \leq 65W$ e Flusso luminoso ≥ 7500 lm) e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico RS3V40D18P8LF0500001 “Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi”. Nel tratto dove non è presente protezione stradale con barriere (guard rail), bisognerà utilizzare strutture di sostegno permanenti che rispettino i requisiti di prestazione definiti dalla Norma UNI EN 12767.

Il calcolo illuminotecnico che permette di verificare l'ottemperanza ai requisiti illuminotecnici è riportato nel seguente elaborato RS3V40D18CLLF0500001 “Studio illuminotecnico”

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 15 di 27 |

6.3 NV04 “NUOVA VIABILITÀ STRADA DI ACCESSO AL PIAZZALE”

La nuova viabilità NV02 è stata illuminata in quanto è una strada poderale che interseca la strada statale SS192. Nella tabella che segue si presenta la classificazione della nuova viabilità NV02 per la quale dovrà essere previsto l’impianto d’illuminazione:

| DENOMINAZIONE | CATEGORIA STRADALE | CATEGORIA ILLUMINOTECNICA | DISPOSIZIONE |
|---------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| NV02 | STRADE LOCALI TIPO F | M4 | FILA LATERALE, UN LATO |

Per tale viabilità è prevista un nuovo impianto d’illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata. Lo schema elettrico è riportato nell’elaborato RS3V40D18DXLF0500001 “Schema elettrico unifilare BT”.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- n°15 pali di illuminazione di altezza pari a 8 mt aventi proiettore a LED (P=63,9W e 7500 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L’ubicazione dei sostegni è riportata nell’elaborato grafico RS3E50D18P9LF0900001A “Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi”. Nel tratto dove non è presente protezione stradale con barriere (guard rail), bisognerà utilizzare strutture di sostegno permanenti che rispettino i requisiti di prestazione definiti dalla Norma UNI EN 12767.

Il calcolo illuminotecnico che permette di verificare l’ottemperanza ai requisiti illuminotecnici è riportato nel seguente elaborato RS3E50D18CLLF1000001A “Studio illuminotecnico”

6.4 NV05 “NUOVA VIABILITÀ STRADA DI ACCESSO AL PIAZZALE”

La nuova viabilità NV05 è stata illuminata in quanto è una intersezione della SP62 con una strada podereale che raggiunge il piazzale tecnologico PT04 realizzando un incrocio a raso. Tale incrocio è quindi un punto di conflitto per la circolazione stradale e di conseguenza sarà prevista l’illuminazione stradale. Nella tabella che segue si presenta la classificazione della nuova viabilità NV05 per la quale dovrà essere previsto l’adeguamento dell’impianto d’illuminazione:


| DENOMINAZIONE | CATEGORIA STRADALE | CATEGORIA ILLUMINOTECNICA | DISPOSIZIONE |
|---------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| NV05 | STRADE LOCALI URBANE (F) | M4 | FILA LATERALE, UN LATO |

Per tale viabilità è prevista un nuovo impianto d’illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata. Lo schema elettrico è riportato nell’elaborato RS3V40D18DXLF1000001 “Schema elettrico unifilare BT”.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- n°7 pali di illuminazione di altezza pari a 8 mt aventi proiettore a LED ($P \leq 65W$ e Flusso luminoso ≥ 7500 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L’ubicazione dei sostegni è riportata nell’elaborato grafico RS3V40D18P9LF1000001 “Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi”. Non essendo presente protezione stradale con barriere (guard rail), bisognerà utilizzare strutture di sostegno permanenti che rispettino i requisiti di prestazione definiti dalla Norma UNI EN 12767. Il calcolo illuminotecnico che permette di verificare l’ottemperanza ai requisiti illuminotecnici è riportato nel seguente elaborato RS3V40D18CLLF1000001 “Studio illuminotecnico”

| | | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|--------------------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA RS3V | LOTTO 40 | CODIFICA D 18 RO | DOCUMENTO LF 00 00 002 | REV. A | FOGLIO 17 di 27 |

6.5 NV06 “NUOVA VIABILITÀ STRADA DI ACCESSO AL PIAZZALE”

La nuova viabilità NV06 è stata illuminata in quanto è una intersezione della SP62 con una strada podereale che raggiunge il piazzale tecnologico PT04 realizzando un incrocio a raso. Nella tabella che segue si presenta la classificazione della nuova viabilità NV06 per la quale dovrà essere previsto l'adeguamento dell'impianto d'illuminazione:

| DENOMINAZIONE | CATEGORIA STRADALE | CATEGORIA ILLUMINOTECNICA | DISPOSIZIONE |
|---------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| NV06 | STRADE LOCALI URBANE (F) | M4 | FILA LATERALE, UN LATO |

Per tale viabilità è prevista un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata. Lo schema elettrico è riportato nell'elaborato RS3V40D18DXLF1100001 “Schema elettrico unifilare BT”.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- n°7 pali di illuminazione di altezza pari a 8 mt aventi proiettore a LED ($P \leq 65W$ e Flusso luminoso ≥ 7500 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico RS3V40D18P9LF1100001 “Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi”. Non essendo presente protezione stradale con barriere (guard rail), bisogna utilizzare strutture di sostegno permanenti che rispettino i requisiti di prestazione definiti dalla Norma UNI EN 12767.

Il calcolo illuminotecnico che permette di verificare l'ottemperanza ai requisiti illuminotecnici è riportato nel seguente elaborato RS3V40D18CLLF1100001 “Studio illuminotecnico”

6.6 NV08 “ADEGUAMENTO VIABILITA’ ASSE 1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13 E ROTATORIA 1/2/3/4”

La nuova viabilità NV08 è composta da n°13 assi stradali e n°4 rotonde. Nella tabella che segue si presenta la classificazione della nuova viabilità NV08 riportando le caratteristiche principali:

| ASSI | CATEGORIA STRADALE | CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO | DISPOSIZIONE |
|--------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Asse1 | C2 Extraurbana Secondaria | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse2 | C2 Extraurbana Secondaria | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse3 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse4 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse5 | Rampa di uscita | M4 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse6 | Complanare Cat. F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse7 | Strada a destinazione particolare | M4 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse8 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse9 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse10 | Complanare Cat. F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse11 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse12 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse13 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |

| ROTATORIE | CATEGORIA STRADALE | DIAMETRO |
|-------------|--------------------|--------------|
| Rotatoria 1 | C1 | Diametro 52m |
| Rotatoria 2 | C1 | Diametro 42m |
| Rotatoria 3 | C1 | Diametro 42m |
| Rotatoria 4 | C1 | Diametro 42m |

Le viabilità sono state illuminate in quanto si trovano localizzate all'interno della zona industriale del territorio comunale di Dittaino.


Per tale viabilità è prevista un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata. Lo schema elettrico è riportato nell'elaborato RS3V40D18DXLF1300001 "Schema elettrico unifilare BT".

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- n°153 pali di illuminazione di altezza pari a 8 mt aventi proiettore a LED ($P \leq 105W$ e Flusso luminoso ≥ 12400 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.
- n°27 pali di illuminazione di altezza pari a 8 mt aventi proiettore a LED ($P \leq 65W$ e Flusso luminoso ≥ 7500 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nelle planimetrie RS3E50D18P8L1300001/2/3/4/5/6/7 "Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi". Nei tratti dove non è presente protezione stradale con barriere (guard rail), bisognerà utilizzare strutture di sostegno permanenti che rispettino i requisiti di prestazione definiti dalla Norma UNI EN 12767.

Il calcolo illuminotecnico che permette di verificare l'ottemperanza ai requisiti illuminotecnici è riportato nel seguente elaborato RS3E50D18CLLF1300001A "Studio illuminotecnico".

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 20 di 27 |

6.7 NV10 “NUOVA VIABILITÀ COLLEGAMENTO FERMATA DI DITTAINO”

La nuova viabilità NV10 è stata illuminata in quanto è una strada di collegamento tra la SS192 e la stazione di Dittaino. La viabilità in oggetto è composta da due assi stradali della strada SS192 di tipo C2 extraurbana secondaria, che si collegano, tramite una intersezione a rotatoria, agli assi secondari che raggiungono la stazione di Dittaino, di tipo F1 extraurbana locale.

La nuova viabilità NV08 è composta da n°4 assi stradali e n°1 rotatoria. Nella tabella che segue si presenta la classificazione della nuova viabilità NV10 riportando le caratteristiche principali:

Nella tabella che segue si presenta la classificazione della nuova viabilità NV10 per la quale dovrà essere previsto l’adeguamento dell’impianto d’illuminazione:

| ASSI | CATEGORIA STRADALE | CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO | DISPOSIZIONE |
|-------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Asse1 | C2 Extraurbana Secondaria | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse2 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse3 | F1 Extraurbana | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |
| Asse4 | C2 Extraurbana Secondaria | M2 | FILA LATERALE, UN LATO |

Per tale viabilità è prevista un nuovo impianto d’illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata. Lo schema elettrico è riportato nell’elaborato RS3V40D18DXLF1500001 “Schema elettrico unifilare BT”.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- n°22 pali di illuminazione di altezza pari a 8 mt aventi proiettore a LED ($P \leq 105W$ e Flusso luminoso ≥ 12400 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO


NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO

Relazione tecnica - Viabilità

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 21 di 27 |

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico RS3V40D18P8LF1500001 "Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi". Il calcolo illuminotecnico che permette di verificare l'ottemperanza ai requisiti illuminotecnici è riportato nel seguente elaborato RS3V40D18CLLF1500001 "Studio illuminotecnico"

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 22 di 27 |

7 IMPIANTO DI TERRA A SERVIZIO DEL QUADRO ELETTRICO

Nelle nuove viabilità NV01, NV04, NV05, NV06, NV08 e NV10 in cui viene installato un quadro elettrico stradale è prevista la realizzazione di un impianto di terra, pur essendo tutto il sistema realizzato in classe II.

La realizzazione del nuovo impianto di terra è dovuto alla necessità del collegamento a terra dello scaricatore di sovratensione presente sul quadro stesso.

L'impianto di terra è costituito da un dispersore verticale a picchetto costituito da un'asta in acciaio ramato infissa nel terreno di lunghezza pari a 3m.

Si considera un valore di resistività del terreno pari a:

$$\rho_E = 100 \Omega \cdot m$$

Il picchetto avrà le seguenti caratteristiche geometriche:


- L_p [m]= 3,00: Lunghezza complessiva del picchetto;
- D_p [mm]= 25: Diametro del picchetto.

La resistenza di un singolo picchetto può essere calcolata con la seguente formula:

$$R_{p1} = \frac{\rho}{2\pi L_p} \ln \frac{4L_p}{D_p} ;$$

nella quale, sostituendo i valori precedentemente esposti, fornisce il valore:

$$R_p = 32,77 \Omega$$

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 23 di 27 |

8 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La Norma CEI 64-8 definisce contatto diretto il contatto di persone con parti attive dell'impianto, cioè con una parte conduttrice che si trova in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro. La protezione contro tali contatti può essere effettuata con i seguenti provvedimenti:

- isolamento delle parti attive;
- interposizione di involucri e barriere;
- interposizione di ostacoli;
- distanziamento delle parti attive.

Nel caso in oggetto le misure di protezione adottate sono: l'isolamento delle parti attive (linee elettriche), che risultano completamente ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione; l'interposizione di barriere e involucri (quadri elettrici tubazioni per condutture elettriche, canaline metalliche di distribuzione etc) rimovibili solo con l'uso di chiavi e/o attrezzi. I due provvedimenti adottati sono tali da garantire una protezione totale contro i contatti diretti.

9 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti dell'impianto LFM a servizio dei fabbricati tecnologici è garantita, attraverso la progettazione di un impianto che prevede apparecchiature in classe II e in classe I. Per la parte d'impianto in classe II, l'intero circuito dovrà essere realizzato in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale. Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti dovranno possedere il requisito del doppio isolamento. La parte d'impianto alimentata in classe II è relativa all'impianto di illuminazione.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO

Relazione tecnica - Viabilità

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 24 di 27 |

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di pali e quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

Per la parte d'impianto in classe I, al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti le masse metalliche saranno collegate direttamente e stabilmente al collettore di terra.

10 CRITERI DI PROTEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Il dimensionamento delle linee elettriche di bassa tensione deve essere fatto secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8 assicurando per le linee le seguenti protezioni:

- *dai sovraccarichi* (assorbimento da parte dell'impianto di una corrente superiore a quella normale di impiego);
- *dai cortocircuiti* (assorbimento da parte dell'impianto "danneggiato" di una corrente molto superiore a quella normale di impiego causato da un guasto ad impedenza trascurabile tra le fasi e/o tra le fasi e la massa).

10.1 PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI

Il coordinamento tra conduttura e organo di protezione per le condizioni di sovraccarico che si dovessero stabilire su circuiti dell'impianto è stato progettato (si veda l'elaborato specifico) assicurando la verifica delle seguenti disequazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (2)$$


dove:

I_b è la corrente di impiego (corrente nominale del carico)

I_n è la corrente nominale dell'organo di protezione

I_f è la corrente convenzionale di intervento dell'organo di protezione (per int.aut. =1.3 I_n)

I_z è la portata termica del cavo (corrente massima che la conduttura può sopportare per periodi prolungati senza surriscaldarsi)

| | | | | | | |
|---|--|-------|----------|--------------|------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO | | | | | |
| | NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA | | | | | |
| | TRATTA NUOVA ENNA - -DITTAINO | | | | | |
| Relazione tecnica - Viabilità | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| | RS3V | 40 | D 18 RO | LF 00 00 002 | A | 26 di 27 |

Le relazioni di cui sopra si traducono, in pratica, nello scegliere la corrente nominale dell'interruttore in funzione della sezione e del tipo di cavo da proteggere, il quale, è stato scelto a sua volta sulla base della corrente di impiego dell'utilizzatore.

La sezione dei conduttori è stata scelta, quindi, in maniera tale da garantire la portata necessaria e in ogni caso non inferiore a 1,5mmq che è il limite imposto dalle normative.

10.2 PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI

I dispositivi posti a protezione contro i cortocircuiti devono essere scelti in modo da:

- Avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;
- Intervenire in tempi compatibili con le sovratemperature ammissibili dai cavi da proteggere;
- Non intervenire intempestivamente per sovraccarichi funzionali.

Tali condizioni, per la protezione delle linee elettriche in cavo, si traducono nella relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad (3)$$

dove:

$I^2 t$ rappresenta l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione durante il tempo totale t di interruzione del cortocircuito (integrale di Joule)

S è la sezione dei cavi (espressa in mm²)

K è un fattore dipendente dal calore specifico del cavo, dalla resistività del materiale, dal gradiente fra temperatura iniziale del cavo e quella finale massima ammessa (per conduttori in rame vale 115 per isolamento in PVC e 143 per isolamento in gomma EPR)

Determinate le sezioni dei cavi, secondo le relazioni di cui sopra, si dovrà verificare il coordinamento con il corrispondente dispositivo di protezione scelto che assolve contemporaneamente la funzione di protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, utilizzando interruttori automatici magnetotermici.

Infatti, le relazioni (1) e (2) delle pagine precedenti sono rispettate sulla base della scelta della taglia del dispositivo; la relazione (3) corrisponde a scegliere un interruttore magnetotermico che abbia un potere di interruzione almeno uguale al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato e che abbia una caratteristica di intervento tempo/corrente tale da impedire che la temperatura del cavo, in condizioni di guasto, non raggiunga la massima consentita, e questo sia nel punto più lontano della condotta (cui corrisponde la minima corrente di corto circuito) che nel punto iniziale della condotta (al quale corrisponde la massima corrente di corto circuito).

Sulla base di tali condizioni, avendo scelto quale dispositivo di protezione interruttori magnetotermici, che verificano le condizioni (1) e (2) sarà assicurata la protezione dai cortocircuiti a fondo linea e si limiterà la verifica “post opera” solo alla situazione ad inizio linea. I risultati dei calcoli elettrici relativi a I_b , I_n e I_z per ciascun circuito sono riscontrabili negli schemi elettrici unifilari.