

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
S. O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA
PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico fra la lama San Marco e la lama
Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

Sottovia carrabile nella zona S. Anna
Relazione di calcolo elettrico

SCALA:

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

IA1U 04 E 18 CL LF0100 402 B

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	G. Sferro	Giugno 2021	L. Surace	Giugno 2021	G. Dimaggio	Giugno 2021	G. Dimaggio 2022
B	Emissione a seguito ODI	G. Sferro	Gennaio 2022	L. Surace	Gennaio 2022	G. Dimaggio	Gennaio 2022	G. Dimaggio 2022

Ordine ingegneri Provincia di Roma n°/812
TAV FER S.p.A.
UO Tecnologie Centro
Ingegneri G. Sferro, L. Surace, G. Dimaggio, G. Buffarini



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	2 di 67

INDICE

1	PREMESSA E SCOPO.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	ELABORATI CORRELATI.....	7
4	IPOTESI DI PROGETTO.....	8
1.1.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE.....	8
5	CRITERI PROGETTUALI.....	9
2.	DISPOSITIVI DI COMANDO E PROTEZIONE	9
6	CRITERI DIMENSIONAMENTO DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	10
6.1	CALCOLO DELLE CORRENTI DI IMPIEGO	10
6.2	CADUTE DI TENSIONE.....	11
6.3	CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI.....	12
6.4	CALCOLO DEI GUASTI	13
6.5	DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO	18
6.6	VERIFICA DELLA PORTATA.....	19
6.7	VERIFICA DELLA PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI	20
6.8	VERIFICA DELLA MASSIMA LUNGHEZZA PROTETTA	21
6.9	CONCLUSIONI SUL DIMENSIONAMENTO ELETTRICO DEI CAVI E PROTEZIONI.....	22
7	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA	24
7.1	SCELTA DEL DISPERSORE	24
7.2	DIMENSIONAMENTO DEL CONDUTTORE DI TERRA.....	25
7.3	DIMENSIONAMENTO DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE.....	25
8	CALCOLO DELLA RESISTENZA DI TERRA	27
8.1	COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO.....	27
8.2	CALCOLO DELLA RESISTENZA DI TERRA.....	27
9	VERIFICA PROTEZIONE CONTATTI INDIRETTI	29
10	ALLEGATI DI CALCOLO.....	30



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	3 di 67

1 PREMESSA E SCOPO

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto esecutivo "Riassetto Nodo di Bari - Tratta a Sud di Bari: variante di tracciato tra Bari Centrale e Bari Torre a Mare", relativamente all'opera anticipata del Sottovia carrabile nella onna S. Anna.

Nello specifico, scopo della presente relazione di calcolo è quello di illustrare i criteri seguiti e le verifiche operate nel dimensionamento degli impianti di distribuzione BT e degli impianto di terra, relativi al Fabbricato Tecnologico e agli impianti di pubblica illuminazione.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	4 di 67

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nell'ultima versione alla data di redazione del presente documento, ed in particolare:

- Legge 1.3.1968, n.186;
- Legge 5/3/90 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti elettrici;
- DM 22.01.2008 n. 37 – Regolamento installazione impianti;
- D.lgs. 9 Aprile 2008 n.81 – Testo unico sulla salute e Sicurezza sul lavoro;
- DM 27 Settembre 2017, n 244 - Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica , l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica;
- CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-16 - Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 KV;
- CEI 0-21 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale 1000Vca e a 1500Vcc;
- CEI EN 50122-1 (CEI 9-6) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi – Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno. Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico;
- CEI EN 50122-2 (CEI 9-6/2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno. Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- CEI EN 50522 (CEI 99-3) - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 KV in c.a.;
- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata. Parte 1: prescrizioni comuni;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60909 (CEI 11-25) - Calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- CEI EN 60865-1 (CEI 11-26) - Correnti di corto circuito - Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	5 di 67

- CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV;
- 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 20-45 - Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV;
- CEI 20-45:V2 - Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV;
- CEI 20-91 - Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;
- CEI 20-35 - Prove sui cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI 20-36 - Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio;
- CEI EN 60947-1 (CEI 26-13) - Apparecchiature a bassa tensione - Regole generali;
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) - Apparecchiatura a bassa tensione - Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 60947-5 - Apparecchiature a bassa tensione - Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra;
- CEI EN 61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Regole generali;
- CEI EN 61439-2 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Quadri di Potenza;
- CEI EN 61386-1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61386-21 - Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI EN 61386-22 - Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;
- CEI EN 61386-23 - Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	6 di 67

- CEI EN 61386-24 - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 62208-1 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 62040-1 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62040-2 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 62040-3 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova;
- CEI EN 60598-2-1 - Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni Particolari - Apparecchi fissi per uso generale;
- CEI EN 60598-2-3 - Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni Particolari - Apparecchi per illuminazione stradale;
- CEI EN 60598-2-22 - Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni Particolari - Apparecchi di emergenza.



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	7 di 67

3 ELABORATI CORRELATI

La presente relazione degli impianti LFM va consultata congiuntamente ai seguenti elaborati grafici:

IMPIANTI LFM																					
Relazione Tecnica		I	A	1	U	0	4	E	1	8	R	O	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Computo Metrico Estimativo		I	A	1	U	0	4	E	1	8	C	E	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Schema elettrico Unifilare		I	A	1	U	0	4	E	1	8	D	X	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Tabella Cavi		I	A	1	U	0	4	E	1	8	T	T	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Relazione di calcolo illuminotecnico		I	A	1	U	0	4	E	1	8	C	L	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Relazione di calcolo elettrico		I	A	1	U	0	4	E	1	8	C	L	L	F	0	1	0	0	4	0	2
Planimetria con ubicazione cavidotti e apparecchiature	1:500	I	A	1	U	0	4	E	1	8	P	8	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Pianta e sezione sottovia con ubicazione cavidotti e apparecchiature	1:100	I	A	1	U	0	4	E	1	8	P	A	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Sezioni Tipo	1:50	I	A	1	U	0	4	E	1	8	W	B	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Particolari costruttivi		I	A	1	U	0	4	E	1	8	T	X	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Planimetria piazzale con ubicazione cavidotti e apparecchiature	1:100	I	A	1	U	0	4	E	1	8	P	A	L	F	0	1	0	0	4	0	2
Pianta Fabbricato Tecnologico con ubicazione cavidotti e apparecchiature	1:50	I	A	1	U	0	4	E	1	8	P	B	L	F	0	1	0	0	4	0	1
Planimetria con Impianto di terra	1:50	I	A	1	U	0	4	E	1	8	P	B	L	F	0	1	0	0	4	0	2
Pianta e sezione Locale Pompe con ubicazione cavidotti e apparecchiature	1:50	I	A	1	U	0	4	E	1	8	P	B	L	F	0	1	0	0	4	0	3



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	8 di 67

4 IPOTESI DI PROGETTO

1.1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

L'alimentazione degli impianti avverrà mediante nuovi allacci in bassa tensione da richiedere all'Ente Fornitore di Energia.

I sistemi di alimentazione avranno le seguenti caratteristiche:

Sistema di alimentazione	TT
Fasi	Trifase con neutro
Tensione Nominale	400/230 V
Corrente di corto circuito presunta al punto di consegna (CEI 0-21 5.1.3)	15 kA

In relazione al fabbricato tecnologico, dal quadro vano contatori (QVC) sarà direttamente alimentato il Quadro di commutazione Rete/GE, dal quale si alimenterà il Quadro di Bassa Tensione (QBT), posato nel locale LFM del nuovo Fabbricato Tecnologico, composto da due differenti sezioni: Preferenziale, sotto gruppo elettrogeno, e No-Break, sotto sistema di continuità assoluta.

Dalla sezione Preferenziale saranno alimentati gli impianti forza motrice e l'illuminazione ordinaria dei locali tecnici, l'illuminazione di piazzale, gli impianti di pompaggio e HVAC.

La sezione No Break prevede l'alimentazione delle seguenti utenze:

- circuiti per l'illuminazione di sicurezza;
- servizi antincendio, videosorveglianza e antintrusione;
- impianto semaforico
- impianto barriere automatiche
- circuiti ausiliari quadri elettrici.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	9 di 67

5 CRITERI PROGETTUALI

La progettazione è stata sviluppata secondo le seguenti fasi:


- Analisi dei carichi elettrici;
- Definizione dell'architettura di impianto più idonea alla funzione che l'impianto deve svolgere;
- Definizione dello schema dei quadri elettrici;
- Scelta dei componenti dell'impianto di luce e forza motrice;
- Dimensionamento dei componenti contenuti nei quadri;
- Coordinamento delle protezioni e definizione dei parametri di selettività di intervento in modo da assicurare, oltre alla protezione delle persone e degli impianti, un'adeguata continuità di servizio;
- Dimensionamento dell'impianto di terra.

2. DISPOSITIVI DI COMANDO E PROTEZIONE

I dispositivi di comando e protezione posti all'interno dei quadri sono stati scelti in modo da avere caratteristiche tecniche adeguate a quelle delle utenze da alimentare ed ai livelli di corto circuito previsti.

Tali apparecchiature consisteranno in:

- Interruttori magnetotermici del tipo scatolato o modulare, dimensionati in base alla corrente nominale delle utenze da proteggere e dei livelli di cortocircuito massimo e minimo previsti. Tali interruttori saranno di tipo onnipolare, garantendo la protezione e l'interruzione anche del conduttore di neutro. Inoltre, tali dispositivi dovranno essere scelti in modo da rendere selettivo l'intervento tra gli interruttori posti a monte e quelli a valle; il potere d'interruzione sarà almeno pari alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione prevista dalle norme CEI 0-21.
- Interruttori differenziali costituiti da un dispositivo ad intervento differenziale per guasto a terra. Tali protezioni dovranno essere adatte per il funzionamento con correnti alternate e laddove necessario anche con correnti pulsanti e unidirezionali.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 18 CL	DOCUMENTO LF 00 00 402	REV. B	FOGLIO 10 di 67

6 CRITERI DIMENSIONAMENTO DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Il dimensionamento delle linee elettriche di bassa tensione è stato eseguito per assicurare una caduta di tensione massima del 4% all'utenza finale e 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).

6.1 CALCOLO DELLE CORRENTI DI IMPIEGO

Il calcolo delle correnti di impiego I_b dipende della potenza di dimensionamento P_d e della tensione di alimentazione, secondo la relazione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} V_n \cos\varphi}$$

nella quale:

- $k_{ca} = 1$ sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1,73$ sistema trifase, tre conduttori attivi.

Dal valore massimo (modulo) di I_b vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	11 di 67

$$\begin{aligned} \dot{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos\varphi - j\sin\varphi) \\ \dot{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi-2\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right) - j\sin\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right) \right) \\ \dot{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi-4\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos\left(\varphi - \frac{4\pi}{3}\right) - j\sin\left(\varphi - \frac{4\pi}{3}\right) \right) \end{aligned}$$

Il vettore della tensione V_n è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\dot{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = K_c K_u P_n$$

nella quale K_c e K_u sono rispettivamente il coefficiente di contemporaneità e di utilizzazione, mentre invece P_n , è la potenza nominale del carico per utenze terminali, ovvero, la somma delle P_d delle utenze a valle per utenze di distribuzione (somma vettoriale).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan\varphi$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle.

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos\varphi = \cos\left(\arctan\left(\frac{Q_n}{P_n}\right)\right)$$

6.2 CADUTE DI TENSIONE

Il calcolo delle cadute di tensione avviene vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	12 di 67

considera la caduta di tensione maggiore che viene riportato in percentuale rispetto alla tensione nominale.

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$cdt(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos \varphi + X_{cavo} \cdot \sin \varphi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

con:

$k_{cdt} = 2$ per sistemi monofase;

$k_{cdt} = 1,73$ per sistemi trifase.

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono automaticamente ricavati dalla tabella UNEL in funzione al tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 80°C , mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in Ω/km . La $cdt(I_b)$ è la caduta di tensione alla corrente I_b e calcolata analogamente alla $cdt(I_b)$.

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

6.3 CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni, espresse in $^\circ\text{C}$:



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	13 di 67

$$T_{cavo}(I_b) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$
$$T_{cavo}(I_n) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente α_{cavo} è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

6.4 CALCOLO DEI GUASTI

Nel calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto bifase (disimmetrico);
- guasto fase-terra (disimmetrico);
- guasto fase-neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati a partire dalle utenze a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

6.4.1.1 Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo viene condotto nelle seguenti condizioni:

- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione 1;
- impedenza di guasto minima, calcolata alla temperatura di 20°C.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	14 di 67

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza a 80 °C, data dalle tabelle UNEL 35023-70, per cui esprimendola in mΩ risulta:

$$R_{dcavo} = \frac{R_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (60 \cdot 0.004)} \right)$$

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz risulta:

$$X_{dcavo} = \frac{X_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti dell'utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$\begin{aligned} R_{0cavoNeutro} &= R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoNeutro} \\ X_{0cavoNeutro} &= 3 \cdot X_{dcavo} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$\begin{aligned} R_{0cavoPE} &= R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoPE} \\ X_{0cavoPE} &= 3 \cdot X_{dcavo} \end{aligned}$$

dove le resistenze $R_{dcavoNeutro}$ e $R_{dcavoPE}$ vengono calcolate come la R_{dcavo} .

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, dell'utenza a monte, espressi in mΩ:



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	15 di 67

$$R_d = R_{dcavo} + R_{dmonte}$$

$$X_d = X_{dcavo} + X_{dmonte}$$

$$R_{0Neutro} = R_{0cavoNeutro} + R_{0monteNeutro}$$

$$X_{0Neutro} = X_{0cavoNeutro} + X_{0monteNeutro}$$

$$R_{0PE} = R_{0cavoPE} + R_{0montePE}$$

$$X_{0PE} = X_{0cavoPE} + X_{0montePE}$$

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in mΩ) di guasto trifase:

$$Z_{k \min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1Neutro \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0Neutro})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0Neutro})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0PE})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0PE})^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase $I_{k \max}$, fase neutro $I_{k1Neutro \max}$, fase terra $I_{k1PE \max}$ e bifase $I_{k2 \max}$ espresse in kA:

$$I_{k \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \min}}$$

$$I_{k1Neutro \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutro \min}}$$

$$I_{k1PE \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \min}}$$

$$I_{k2 \max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k \min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti (CEI 11-25 par. 9.1.1.):



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	16 di 67

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k \max}$$

$$I_{p1Neutro} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1Neutro \max}$$

$$I_{p1PE} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1PE \max}$$

$$I_{p2} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

dove:

$$\kappa \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \frac{R_d}{X_d}}$$

6.4.1.2 Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI 11-25 par 9.3.

Per la temperatura dei conduttori ci si riferisce al rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario dal cavo. Essa viene indicata dalla norma CEI 64-8/4 par 434.3 nella quale sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

- isolamento in PVC Tmax = 70°C
- isolamento in G Tmax = 85°C
- isolamento in G5/G7 Tmax = 90°C
- isolamento serie L rivestito Tmax = 70°C
- isolamento serie L nudo Tmax = 105°C
- isolamento serie H rivestito Tmax = 70°C



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	17 di 67

- isolamento serie H nudo $T_{max} = 105^{\circ}C$

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo; queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze minime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase I_{k1min} e fase terra, espresse in kA:

$$R_{dmax} = R_d \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{max} - 20))$$

$$R_{0Neutro} = R_{0Neutro} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{max} - 20))$$

$$R_{0PE} = R_{0PE} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{max} - 20))$$

Come per le correnti massime di guasto, nel caso di utenze monofasi la corrente I_{kmin} viene calcolata con la stessa metodologia utilizzata per il guasto fase terra, ossia utilizzando la calcolata con i parametri alla sequenza omopolare ricavati in base alle grandezze del conduttore di neutro:


$$I_{kmin} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{kmax}}$$

$$I_{k1Neutromin} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutromax}}$$

$$I_{k1PEmin} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PEmax}}$$

$$I_{k2min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{kmax}}$$

dove la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione di 0,95 (tab.1 della norma CEI 11-25).

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 18 CL	DOCUMENTO LF 00 00 402	REV. B

6.5 DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm²;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16mm² se il conduttore è in rame e a 25 mm² se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm² se conduttore in rame e 25 mm² se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase.


In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$S_f < 16 \text{ mm}^2 \quad S_n = S_f$$

$$16 < S_f < 35 \text{ mm}^2 \quad S_n = 16 \text{ mm}^2$$

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 18 CL	DOCUMENTO LF 00 00 402	REV. B

$$S_f > 35 \text{ mm}^2 \quad S_n = S_f / 2$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

6.6 VERIFICA DELLA PORTATA

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).

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.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	20 di 67

La sezione dei conduttori è stata scelta, quindi, in maniera tale da garantire la portata necessaria e in ogni caso non inferiore a 2,5mmq. In aggiunta, le sezioni dei cavi sono state scelte in modo che siano tali da garantire un caduta di tensione all'utenza finale non superiore al 4%.

6.7 VERIFICA DELLA 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 mmq);
- 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, se ne è verificato il coordinamento con il corrispondente dispositivo di protezione, il quale assolve contemporaneamente la funzione di protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, utilizzando interruttori automatici magnetotermici.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	21 di 67

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.

6.8 VERIFICA DELLA MASSIMA LUNGHEZZA PROTETTA

Il calcolo della massima lunghezza protetta viene eseguito mediante il criterio proposto dalla norma CEI 64-8 al par. 533.3, secondo cui la corrente di cortocircuito presunta è calcolata come:

$$I_{ctocto} = \frac{0.8 \cdot U}{1.5 \cdot \rho \cdot (1+m) \cdot \frac{L_{max\ prot}}{S_f}}$$

partendo da essa e nota la taratura magnetica della protezione è possibile calcolare la massima lunghezza del cavo protetta in base ad essa.

Pertanto:

$$L_{max\ prot} = \frac{0.8 \cdot U}{1.5 \cdot \rho \cdot (1+m) \cdot \frac{I_{ctocto}}{S_f}}$$

Dove:

- U tensione concatenata per il neutro non distribuito e di fase per neutro distribuito;



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	22 di 67

- ρ resistività a 20°C del conduttore;
- m rapporto tra sezione del conduttore di fase e di neutro (se composti dello stesso materiale);
- I_{mag} taratura della magnetica.

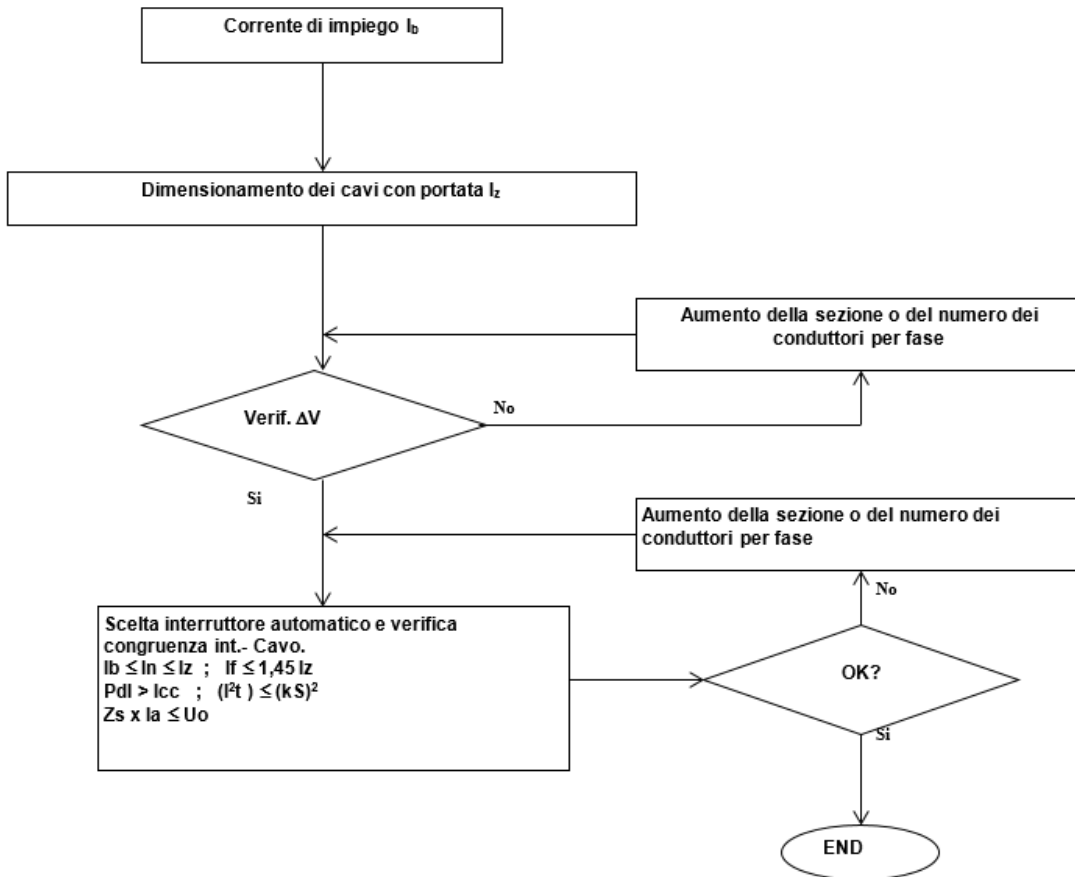
Viene tenuto conto, inoltre, dei fattori di riduzione (per la reattanza):

- 0,9 per sezioni di 120 mm²;
- 0,85 per sezioni di 150 mm²;
- 0,8 per sezioni di 185 mm²;
- 0,75 per sezioni di 240 mm²;


Per ulteriori dettagli vedi norma CEI 64-8 par.533.3 sezione commenti.

6.9 CONCLUSIONI SUL DIMENSIONAMENTO ELETTRICO DEI CAVI E PROTEZIONI

Il dimensionamento dei conduttori è stato effettuato tenendo conto della procedura esposta nei precedenti paragrafi e delle caratteristiche dei dispositivi di protezione installati sui quadri. A tale proposito nella seguente figura è mostrato un diagramma di flusso che illustra il procedimento logico da seguire per dimensionare correttamente le apparecchiature elettriche:



Al termine del documento si riportano le verifiche eseguite con software di calcolo elettrico “i-project”.

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 18 CL	DOCUMENTO LF 00 00 402	REV. B

7 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra in oggetto è destinato a realizzare il sistema di protezione dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

Nel sistema elettrico di distribuzione a bassa tensione del tipo TT, la norma CEI 64-8 assume che per attuare l'interruzione automatica dell'alimentazione della linea guasta di cui sopra, ove si rende necessario l'impiego di interruttori dotati di dispositivo differenziale, deve essere soddisfatta la seguente relazione (CEI 64-8 art: 413.1.4):

$$R_a \times I_{dn} \leq U_L$$

dove:

R_a = Resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} = Corrente differenziale nominale in ampere;

U_L = Tensione di contatto limite (fissata in 50V).

Per attuare un'efficace protezione contro i rischi di contatti indiretti, pertanto:

- tutte le masse del sistema saranno collegate direttamente e stabilmente a terra.
- il collegamento a terra sarà effettuato per il tramite di un apposito dispersore, avente caratteristiche tali da garantire che sia rispettata la relazione sopra riportata.

7.1 SCELTA DEL DISPERSORE

La scelta della tipologia di dispersore è stata effettuata sulla base di considerazioni tecniche, economiche ed ambientali. Valutazioni tecniche inducono a realizzare un sistema che possa raggiungere il valore di resistenza calcolato ed una buona equipotenzialità. L'utilizzo di dispersori di fatto facilita il raggiungimento di tali obiettivi. L'aspetto economico induce ad evitare inutili sprechi di materiale. In particolare nei sistemi TT l'utilizzo degli elementi di fatto può spesso da solo garantire il raggiungimento di accettabili valori della resistenza di terra. In questi sistemi, in ogni caso, anche con l'uso di elementi verticali (dispersori a picchetto) si può ottenere un valore di resistenza soddisfacente. Esistono infine situazioni in cui le caratteristiche morfologiche del terreno (ad esempio



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	25 di 67

la presenza di rocce) o ambientali (terreni con elevata resistività) rendono necessario l'uso di maglie, di elementi orizzontali o trivellazioni per elementi verticali profondi.

7.2 DIMENSIONAMENTO DEL CONDUTTORE DI TERRA

Il conduttore di terra deve essere in grado, anche in funzione delle condizioni di posa, di:

- portare al dispersore la corrente di guasto;
- resistere alla corrosione;
- resistere ad eventuali sforzi meccanici.

Secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8 art. 542.3, le condizioni di cui sopra si ritengono soddisfatte quando i conduttori di terra e di protezione hanno sezioni non inferiori a quelle sotto indicate.


DESCRIZIONE	Rame [mmq]	Ferro zincato [mmq]
Non protetto contro la corrosione	25	50
Protetto contro la corrosione, ma senza protezioni meccaniche	16	16
Protetto sia contro la corrosione e meccanicamente	Si applica la tabella 2	

Sezioni minime conduttori di terra

7.3 DIMENSIONAMENTO DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Il conduttore di protezione realizza il collegamento delle masse all'impianto di terra. La sua funzione primaria è quella di permettere la circolazione della corrente di guasto verso terra, ed unitamente all'interruttore automatico, garantire la protezione contro i contatti indiretti. La norma CEI 64-8 (art. 543.1) fissa due metodi per il dimensionamento di tali conduttori di seguito elencati:

- metodo semplificativo
- metodo adiabatico

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 18 CL	DOCUMENTO LF 00 00 402	REV. B

Col metodo semplificativo nella seguente tabella, la norma CEI 64/8 definisce i valori minimi della sezione del conduttore PE, in funzione della sezione del conduttore di fase:

Sezione di fase [mmq]	Sezione minima del conduttore di protezione [mmq]
$S \leq 16$	S
$16 \leq S \leq 35$	16
$S \geq 35$	S/2

Tabella 2-Sezioni minime conduttori di protezione

Con il metodo adiabatico la norma definisce che la sezione minima del conduttore PE deve rispettare la seguente relazione


$$S_{PE} \geq \sqrt{\frac{I_t^2 t}{K_{PE}^2}}$$

Dove :

- I_t^2 è l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore automatico durante l'interruzione del guasto.
- K_{PE} è un fattore il cui valore dipende dal tipo di materiale conduttore ed dal materiale isolante.

Considerata una corrente $I=10$ kA, con un tempo d'intervento della protezione pari a $t=0.01$ ms, e impostato il valore $K_{PE} = 143$, risulta:

$$S_{PE} \geq \sqrt{\frac{(10000)^2 \cdot 0.01}{143^2}} \geq 6 \text{ mm}^2$$

	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi					
	RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 18 CL	DOCUMENTO LF 00 00 402	REV. B

8 CALCOLO DELLA RESISTENZA DI TERRA

8.1 COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO

Il sistema disperdente sarà composto da un anello perimetrale in corda Cu nuda della sezione di 50 mmq interrato a 60 cm di profondità lungo e da un sistema di dispersori verticali a picchetto.

All'interno del fabbricato tecnologico verranno realizzati dei nodi equipotenziali a cui collegare le masse metalliche di cabina tramite cavo in rame di sezione pari a 50 mmq. I collegamenti tra i collettori di terra in cabina e il sistema disperdente avverrà a mezzo di cavo in rame di sezione pari a 50 mmq.

L'installazione a parete dei nodi equipotenziali e delle relative derivazioni alle masse metalliche dovrà essere realizzata mediante interposizione di distanziali in resina autoestinguente, a loro volta fissati a parete con viti in acciaio e tasselli in PVC.

8.2 CALCOLO DELLA RESISTENZA DI TERRA

In prima approssimazione, la resistenza di terra dell'intero sistema disperdente può essere calcolata come parallelo delle resistenze dei singoli sistemi componenti, ossia del dispersore lineare perimetrale e dei dispersori verticali a picchetto.

Il dispersore perimetrale è costituito, come detto, da corda nuda in rame sez. 95 mmq interrata a profondità di 80 cm rispetto al piano di calpestio del piazzale, avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

- Lunghezza: $L \approx 8,5$ m
- Larghezza: $L \approx 5,5$ m
- Perimetro: $P \approx 28$ m

La resistenza del solo dispersore perimetrale può essere calcolata con la seguente formula (All. J CEI EN 50522):

$$Ra = \frac{\rho}{\pi^2 D_a} \ln \frac{2\pi D_a}{d_a} ;$$

Impiegando la formula riportata sopra, con:



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	28 di 67

- ρ [Ωm] = 300 Resistività del terreno (valore stimato in via cautelativa);
- D_a [m] = 8,91 Diametro della circonferenza equivalente al dispersore ad anello;
- d_a [mm] = 8 Diametro del conduttore.

Si ha:

$$\mathbf{R = 13,12 \Omega}$$

Tale dispersore lineare, come detto, sarà integrato da un sistema di dispersori verticali a picchetto, costituiti da aste in acciaio ramato infisse nel terreno e collegate al dispersore lineare a mezzo di capocorda in rame bullonati ad appositi collari fissati all'estremità dei picchetti.

I suddetti picchetti, in numero totale di 4, avranno le seguenti caratteristiche geometriche:

- L_p [m] = 4,50: Lunghezza complessiva del picchetto;
- D_p [mm] = 20: Diametro del picchetto.

La resistenza di un singolo picchetto così costituito 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:

$$\mathbf{R_p = 72,21 \Omega}$$

Considerando il parallelo dei n°7 picchetti la resistenza complessiva del dispersore verticale assume il valore:

$$\mathbf{R_{Pp} = R_p / N = 181,65 / 4 = 18,05 \Omega}$$

La resistenza complessiva dell'impianto disperdente varrà dunque:

$$\mathbf{R_a = 7,60 \Omega}$$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	29 di 67

9 VERIFICA PROTEZIONE CONTATTI INDIRETTI

Il valore di resistenza di terra dell'impianto risulta tale da assicurare il rispetto della condizione richiamata al paragrafo 4 anche per il più elevato valore di corrente di intervento differenziale previsto nell'impianto (pari a 1 A).

$$R_a \times I_{dn} = 7,60 \text{ V} \leq 50 \text{ V}$$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	30 di 67

10 ALLEGATI DI CALCOLO



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	31 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QVC]

LINEA: DISP GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
69,25	107,92	106,84	107,92	107,54	0,93		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	multi	3	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 70	1x 70	1x 35	0,79	0,23	5,87	16,38	0,04	0,04	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
107,92	194	15	14,59	4,74	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
DISP GENERALE	SCATOL	4	Elettronica	160	110	-	1,1	1,1
Q1	4	-	-	-	Esterno	A	1	250

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	32 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QVC]

LINEA: ALIM. QCOMM

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
69,25	107,92	106,84	107,92	107,54	0,93			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	3F+N+PE	uni	30	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 70	1x 35	1x 35	7,94	2,9	13,81	19,28	0,47	0,52	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
107,92	184,8	14,59	10,71	2,69	0,05

Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	33 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: ARRIVO QUADRO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
69,25	107,92	106,84	107,92	107,54	0,93		0,8	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coord. interr. Monte [kA]
S1	MOD	125	6	0,00	0,00	10



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	34 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: RIFASAMETO AUT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

Q [kvar]	I _b [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
18,45	38,09	0	0	0	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.4	3F+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 6 1x 6	30,87	0,96	47,64 (34,57)	21,04 (201,87)	0,59	1,3 (0,81)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
38,09	44	9,7 (1,26)	4,87 (1,24)	()	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
			I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RIFASAMETO AUT	MOD	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q2.1.4	4	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	35 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: ALIM. UPS

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
12,34	18,07	18,07	18,07	18,07	0,99			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.5	3F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	30,87	0,96	47,64 (34,57)	21,04 (201,87)	0,29	0,99 (0,51)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
18,07	44	9,7 (1,26)	4,87 (1,24)	1,05 (0,85)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIM. UPS	MOD	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q2.1.5	4	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	36 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: ALIM. QUADRO POMPE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
52	93,81	93,81	93,81	93,81	0,8	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.6	3F+N+PE	uni	25	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 50	1x 50	1x 25	9,26	2,53	26,03 (12,96)	22,61 (203,44)	0,44	1,14 (0,66)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
93,81	150,66	9,7 (1,26)	7,36 (1,24)	1,71 (0,97)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIM. QUADRO POMPE	NG125 a	4	C	125	125	-	1,25	1,25
Q2.1.6	4	-	-	-	Associato	A SI I/S/R	0,5	0

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	37 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: LUCE LOC. BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.8	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	90,85 (77,78)	21,17 (202,0)	0,03	0,73 (0,25)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	30	3,88 (1,25)	1,27 (0,99)	0,57 (0,57)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE LOC. BT	MOD	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.8	2	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	38 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: PRESE FM LOC BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3	4,81	4,81	4,81	4,81	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.10	3F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,01	63,07 (50,0)	21,09 (201,92)	0,1	0,81 (0,32)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,81	35	9,7 (1,26)	3,81 (1,22)	0,81 (0,74)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE FM LOC BT	MOD	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.10	4	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	39 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: PRESE FM LOC POMPE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3	4,81	4,81	4,81	4,81	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.11	3F+N+PE	multi	25	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	115,75	2,53	132,52 (119,45)	22,61 (203,44)	0,26	0,97 (0,48)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,81	31,54	9,7 (1,26)	1,88 (1,07)	0,39 (0,41)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE FM LOC POMPE	MOD	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.11	4	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	40 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: CDZ 1 LOC BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.12	3F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,01	63,07 (50,0)	21,09 (201,92)	0,05	0,75 (0,27)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	35	9,7 (1,26)	3,81 (1,22)	0,81 (0,74)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CDZ 1 LOC BT	MOD	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.12	4	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	41 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: CDZ 2 LOC BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.13	3F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,01	63,07 (50,0)	21,09 (201,92)	0,05	0,75 (0,27)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	35	9,7 (1,26)	3,81 (1,22)	0,81 (0,74)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CDZ 2 LOC BT	MOD	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.13	4	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	42 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: ESTRATTORE LOC. BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.14	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	90,85 (77,78)	21,17 (202,0)	0,17	0,87 (0,39)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	30	3,88 (1,25)	1,27 (0,99)	0,57 (0,57)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ESTRATTORE LOC. BT	MOD	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.14	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	43 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: LUCE PERIMETRALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.2	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	90,85 (77,78)	21,17 (202,0)	0,03	0,73 (0,25)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	30	3,88 (1,25)	1,27 (0,99)	0,57 (0,57)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE PERIMETRALE	MOD	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.2.2	2	-	-	-				



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	44 di 67

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.2	6A - AC7b		16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	45 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: LUCE PIAZZALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	0	0	1,44	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.3	F+N	multi	40	61	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 2,5 1x 2,5	296,3	4,40	363,4 (311,1)	84,68 (808,0)	0,7	1,1 (0,92)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,44	30	3,88 (1,25)	0,40 (0,40)	0,18 (0,18)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE PIAZZALE	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.2.3	2	-	-	-				



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	46 di 67

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.3	6A - AC7b		16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	47 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: GEN LOC GRUPPO ELE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3,42	6,37	6,37	5,79	4,34	0,9		0,6	

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.20	6A - AC7b		20			



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	48 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: LUCE LOC. GE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.5	F+N+PE	multi	20	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	164,93 (151,86)	22,26 (203,09)	0,13	0,84 (0,35)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	30	3,88 (1,25)	0,73 (0,69)	0,32 (0,33)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE LOC. GE	MOD	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.2.5	2	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	49 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: ESTRATTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.6	F+N+PE	multi	20	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	164,93 (151,86)	22,26 (203,09)	0,34	1,04 (0,56)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	30	3,88 (1,25)	0,73 (0,69)	0,32 (0,33)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ESTRATTORE	MOD	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.2.6	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	50 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-P]

LINEA: PRESE FM

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3	4,81	4,81	4,81	4,81	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.7	3F+N+PE	multi	20	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	164,93 (151,86)	22,26 (203,09)	0,34	1,04 (0,56)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,81	26	9,7 (1,26)	1,52 (1)	0,32 (0,33)	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE FM	MOD	4	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.2.7	4	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	51 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: ARRIVO DA UPS

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
6,3	10,86	9,42	10,14	10,86	0,9		0,75	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ARRIVO DA UPS	MOD	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	4	-	-	-				



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	52 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: AUX QGBT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.3	F+N+PE	multi	5	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	37,04	0,55	158,76 (5604,68)	22,67 (4121,81)	0,01	1,71 (0,71)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	30	0,97 (0,03)	0,76 (0,03)	0,33 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
AUX QGBT	MOD	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q4.1.3	2	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	53 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: LUCE LOC BT

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,48	0	0,48	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.4	F+N	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,09	195,8 (5641,72)	23,22 (4122,35)	0,03	1,73 (0,73)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	30	0,97 (0,03)	0,62 (0,03)	0,27 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE LOC BT	MOD	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q4.1.4	2	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IA1U 04 E 18 CL LF 00 00 402 B 54 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: LUCE LOC POMPE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.5	F+N	multi	45	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 2,5 1x 2,5	333,36	4,91	455,08 (5901,0)	27,03 (4126,17)	0,31	2,01 (1,01)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	29,57	0,97 (0,03)	0,27 (0,03)	0,11 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE LOC POMPE	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.5	2	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	55 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: UTENZE TLC

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.6	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	195,8 (5641,72)	23,22 (4122,35)	0,34	2,04 (1,04)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,83	30	0,97 (0,03)	0,62 (0,03)	0,27 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
UTENZE TLC	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.6	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	56 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: CENTR. AI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.7	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	195,8 (5641,72)	23,22 (4122,35)	0,17	1,87 (0,87)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	30	0,97 (0,03)	0,62 (0,03)	0,27 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CENTR. AI	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.7	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	57 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: CENTR. RI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.8	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	195,8 (5641,72)	23,22 (4122,35)	0,17	1,87 (0,87)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	30	0,97 (0,03)	0,62 (0,03)	0,27 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CENTR. RI	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.8	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	58 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: CENTR. TVCC

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,66	9,66	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.9	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	195,8 (5641,72)	23,22 (4122,35)	0,69	2,39 (1,39)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
9,66	30	0,97 (0,03)	0,62 (0,03)	0,27 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CENTR. TVCC	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.9	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	59 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: ALIM. QUADRO IMPIANTO SEMAFORICO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	4,83	0	4,83	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.10	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	195,8 (5641,72)	23,22 (4122,35)	0,34	2,04 (1,04)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,83	30	0,97 (0,03)	0,62 (0,03)	0,27 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIM. QUADRO IMPIANTO SEMAFORICO	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.10	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	60 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: ALIM. QUADRO BARRIERA AUTOM 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lunghezza [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.11	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	195,8 (5641,72)	23,22 (4122,35)	0,17	1,87 (0,87)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	30	0,97 (0,03)	0,62 (0,03)	0,27 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIM. QUADRO BARRIERA AUTOM 1	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.11	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	61 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QBT-NB]

LINEA: ALIM. QUADRO BARRIERA AUTOM 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.12	F+N+PE	multi	10	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	195,8 (5641,72)	23,22 (4122,35)	0,17	1,87 (0,87)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	30	0,97 (0,03)	0,62 (0,03)	0,27 (0,02)	0,05

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIM. QUADRO BARRIERA AUTOM 2	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.12	2	-	-	-	Associato	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	62 di 67

QUADRO QP

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QP] QUADRO ILLUMINAZIONE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
12,05	28,57	28,57	14,8	14,8	0,90		1,00	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N	unipolare	3	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16	FG16OM16	3,375	0,2451	14,922	20,2451	0,05	0,05	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
28,6	71,3	10	9,18	6,38	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE	MOD	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Q1	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QP] QUADRO ILLUMINAZIONE

LINEA: GENERALE



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	63 di 67

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
12,05	28,57	28,57	14,8	14,8	0,90		1,00	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S0.1.2	MOD	32	6	0,00	0,00	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QP] QUADRO ILLUMINAZIONE

LINEA: ALIMENTAZIONE AUSILIARI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Alimentazione	MOD	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.2.2	-	-	-	-	Associato	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	64 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QP] QUADRO ILLUMINAZIONE

LINEA: GENERALE ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
11,55	26,15	26,15	14,8	14,8	0,90		1,00	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE	MOD	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q0.2.4	-	-	-	-		A	0,3	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QP] QUADRO ILLUMINAZIONE

LINEA: ILLUMINAZIONE CIRCUITO 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,7	4,33	4,33	4,33	4,33	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.3.1	3F+N	unipolare	1100	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16	FG16OM16	1237,5	89,87	1250,422	108,1151	2,73	2,78	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,3	71,3	9,18	0,18	0,06	0,01



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
 CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama
 San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei
 fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	65 di 67

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
ILLUMINAZIONE	MOD	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.3.1	-	-	-	-				

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.1	6A - AC7b	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IA1U 04 E 18 CL LF 00 00 402 B 66 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QP] QUADRO ILLUMINAZIONE

LINEA: ILLUMINAZIONE CIRCUITO 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,5	4,01	4,01	4,01	4,01	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.3.2	3F+N	unipolare	800	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16	FG16OM16	900,0	65,36	912,922	83,6051	1,84	1,89	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4	71,3	9,18	0,25	0,08	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	MOD	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.3.2	-	-	-	-				

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.2	6A - AC7b	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata



RIASSETTO NODO DI BARI
 TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Sottovia carrabile nella zona S. Anna e Canale idraulico tra la lama San Marco e la lama Valenzano e delle strade di ricucitura urbana dei fondi interclusi

RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 18 CL	LF 00 00 402	B	67 di 67

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QP] QUADRO ILLUMINAZIONE

LINEA: ILLUMINAZIONE CIRCUITO 3 SOTTOPASSO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,35	1,69	1,69	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.4	F+N	multi	220	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	FG16OM16	990,0	22,22	1002,922	40,4651	1,67	1,72	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,7	38,6	7,73	0,11	0,07	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	MOD	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.3.4	-	-	-	-				

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.4	6A - AC7b	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata