

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI

PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELLA AREA ASI DI SALERNO.

IMPIANTI LFM

Relazione di calcolo di dimensionamento elettrico

SCALA:

-

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

NN2G 00 D 18 CL LF0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificat	Data	Approva	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	F. Carbone	Dicembre 2022	O. Di Berti	Dicembre 2022	M. Leogrande	Dicembre 2022	G. Guidi Buffarini Dicembre 2022

ITALFERR S.p.A.
U.O. Tecnologie Centro
Ing. Guido Buffarini
ordine Ingegneri Provincia di Roma
11/12/2022

File

n. Elab.: -



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	2 di 16

INDICE

1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	4
3	DIMENSIONAMENTO ELETTRICO	7
4	DIMENSIONAMENTO LINEE IN CAVO E VERIFICA DELLE PROTEZIONI.....	12
5	ALLEGATO 1 – QVC.....	13
6	ALLEGATO 2 – QLFM.....	14
7	ALLEGATO 3 – QUF	15
8	ALLEGATO 4 – QTLC	16



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	3 di 16

1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici per gli impianti LFM del progetto denominato nuova Fermata ASI, nell'ambito del più ampio progetto della Metro Salerno.

Lo scopo del presente documento è quello di illustrare i criteri seguiti per dimensionare l'impianto elettrico delle aree oggetto del presente progetto definitivo.

In particolare le aree analizzate sono:

- Locali Tecnologici;
- Aree di pertinenza della fermata.



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	4 di 16

2 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

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

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Prescrizioni dell'Ente distributore.

Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento Leggi, Circolari e Norme di seguito riportate che, per quanto non specificato, sono da riferirsi all'ultima edizione attualmente in vigore.

Leggi, Decreti e Circolari:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 "Testo Unico sulla sicurezza";
- DM. 37 del 22/01/08 "Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali";
- L.186 del 1.3.1968 "Realizzazioni e costruzioni a regola d'arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici";
- Regolamento (UE) 305/11 recante le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione (CPR);
- D.Lgs. n.106 del 16/06/2017 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n.305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione (CPR) e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

Norme CEI

- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- 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 non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in 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 50122-1 (CEI 9-6) - Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
- CEI EN 50122-2 (CEI 9-6/2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;

- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI EN 60909-0 (CEI 11-25) - Calcolo delle 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
- CEI 11-28 - Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione;
- CEI 20-20 - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale fino a 450/750V
- 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 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 dei prodotti da costruzione (CPR) – Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco con tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1 kV;
- CEI EN 60332: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI EN 50267: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi;
- CEI EN 50575 - requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica;
- CEI EN 61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di Potenza;
- CEI EN 60947-1 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole Generali;
- CEI EN 60947-2 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori Automatici;
- CEI EN 60947-3 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- CEI EN 60947-5 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra';
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 61386 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche;
- 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).



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	6 di 16

Specifiche tecniche RFI

- RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B – Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;
- RFI DTC DNSSSTB SF IS 06 365A - Specifica tecnica di fornitura: trasformatori d'isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento (Ed. 2008).

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



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	7 di 16

3 DIMENSIONAMENTO ELETTRICO

La progettazione del sistema elettrico oggetto della presente relazione sarà sviluppata in modo da rispondere alle correnti regole dell'arte sull'argomento ed alle richieste dalle vigenti norme.

La progettazione è stata sviluppata considerando sia l'esigenza di continuità dell'esercizio degli impianti alimentati, sia l'affidabilità degli impianti stessi.

Le caratteristiche base a cui risponde l'impostazione progettuale sono in ordine di importanza:

- sicurezza per le persone e le installazioni;
- semplicità di esercizio e facilità di manutenzione;
- semplicità degli schemi;
- economicità e capacità di ampliamento;
- uniformità con gli impianti di tratta.

Per la progettazione il punto di partenza è stato l'analisi (ubicazione, potenza, specifiche esigenze ecc.) dei carichi; una volta individuati i principali fattori dal punto di vista impiantistico le fasi progettuali sono state sviluppate secondo le seguenti fasi di definizione:

- la definizione dell'architettura più idonea per i quadri di alimentazione;
- il dimensionamento dei componenti;
- il coordinamento della protezione e la loro selettività di intervento per assicurare una adeguata continuità di servizio.

Per quanto riguarda il dimensionamento dei cavi di alimentazione ed il loro coordinamento con gli interruttori, sia in termini di corrente nominale che di corrente di taratura è stato tenuto conto dei seguenti aspetti:

- Dimensionamento del cavo in relazione alla portata di corrente in regime permanente;
- Dimensionamento in relazione alla caduta di tensione ammessa inferiore al 4% per i cavi bt;
- Verifica che l'energia specifica passante $I^2 \cdot t$ sia inferiore a quella ammissibile dal cavo.

La scelta degli interruttori soddisfa le seguenti condizioni:

- La tensione nominale dell'interruttore deve essere \geq della tensione concatenata della rete;
- La frequenza nominale dell'interruttore deve essere quella di rete;

- La portata deve essere determinata attraverso l'analisi dei carichi considerando il valore di corrente nominale I_i assorbito dal carico i -esimo ed il coefficiente di contemporaneità μ_i dello stesso per cui la portata è definita da:

$$P \cong 1,1 \div 1,2 \sum_1^u \mu_i \cdot I_i$$

- Il potere di interruzione dell'interruttore deve essere \geq della corrente di corto circuito trifase permanente nel punto di installazione dell'interruttore.

Lo studio del coordinamento delle protezioni e della loro selettività di intervento è stato correlato adeguatamente alla qualità del servizio.

I tipi di protezione che sono stati considerati nella fase progettuale sono:

- protezione contro sovraccarichi;
- protezione contro i cortocircuiti.

Per il sovraccarico, la taratura dell'interruttore è stata scelta in modo che la corrente nominale sia maggiore della corrente costante che passa in linea ma minore della corrente ammissibile per detta linea e cioè:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Dove:

I_b è la corrente di impiego della conduttura

I_n è la corrente nominale dell'interruttore

I_z è la portata nominale della conduttura

Per lo sfruttamento del cavo in sovraccarico temporaneo, si è inoltre verificato che sia soddisfatta la relazione:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

I_f è la corrente di funzionamento del dispositivo di protezione



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	9 di 16

La corrente di impiego (I_b) è stata determinata in funzione della potenza attiva installata [W], dei coefficienti di contemporaneità (K_c) e di utilizzazione (K_u) e della tensione di alimentazione, secondo la relazione:

$$I_b = K_c \cdot K_u \cdot \frac{P}{k \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

Dove:

k= 1,73 per circuiti trifase;

k= 1 per circuiti monofase.

La protezione delle persone dai contatti indiretti è assicurata dall'utilizzo del sistema di distribuzione.

Si definisce contatto indiretto il contatto di persone con una parte conduttrice di un componente elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie (massa), ma che può andare in tensione in conseguenza di un guasto dell'isolamento.

I provvedimenti contro questi contatti possono essere:

- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente.

Nel caso in esame è stato adottato il primo provvedimento, per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione con l'impiego di dispositivi a massima corrente, per i circuiti di distribuzione principale e con dispositivi differenziali per i circuiti di distribuzione terminale. Laddove disponibili corpi illuminanti di classe II aventi caratteristiche idonee al progetto in esame, sono state previsti tali dispositivi.

Il dispositivo di protezione dovrà, in caso di guasto fra un conduttore e la massa o il conduttore di protezione, intervenire in un tempo sufficiente a scongiurare rischi di effetti patofisiologici alla persona entrata in contatto con parti accessibili in tensione a causa del guasto stesso.

Per quanto riguarda la protezione del cavo, l'interruttore deve assicurare l'eliminazione della corrente di cortocircuito in un tempo t_c compatibile con il limite di energia specifica passante, cioè deve risultare:

$$I_{cc}^2 \cdot t_c \leq k^2 \cdot S^2$$

Per il corto circuito minimo deve risultare:

$$I_{cc \min} > I_{magn}$$

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	10 di 16

In tale situazione la $I_{cc\ min}$ corrisponde ad un cortocircuito all'estremità della linea di tipo:

- fase-fase per circuiti senza neutro;
- fase-neutro per circuiti con neutro.

Il valore della corrente di corto circuito minimo da considerare per la verifica della precedente relazione è dato da:

$$I_{cc\ min} = \frac{15 \cdot V \cdot S}{L}$$

Dove:

L = lunghezza massima della conduttura

15 = fattore che tiene conto dell'aumento di resistenza con la temperatura

V = tensione in volt (tensione concatenata per i circuiti trifase senza neutro e tensione di fase per i circuiti trifase con neutro o monofase)

S = sezione della conduttura in mm²

$I_{cc\ min}$ = corrente di cortocircuito minima all'estremità della conduttura

In riferimento al valore del corto circuito nel punto di installazione degli interruttori e al loro potere di interruzione, tutti gli interruttori devono soddisfare la seguente relazione:

$$P_i > I_{cc}$$

Dove:

P_i = potere di interruzione dell'interruttore in kA

I_{cc} = valore presunto della corrente di cortocircuito massimo nel punto di installazione

La caduta di tensione, in riferimento alla sezione, al tipo di conduttore scelto, alle tabelle CEI-UNEL e alla lunghezza della linea di alimentazione deve in genere essere sempre contenuta entro un limite massimo pari al 4%.

Per i calcoli si è applicata la seguente formula:

$$\Delta V = k \cdot I_b \cdot l \cdot (r \cos \varphi + x \sin \varphi)$$



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	11 di 16

Dove:

$k = \sqrt{3}$ per linee trifasi

$k=2$ per linee monofasi;

I_b = corrente di impiego della linea;

l = lunghezza della linea;

r = resistenza specifica della conduttura;

x = reattanza specifica della conduttura;

φ = angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente

Il valore percentuale della caduta di tensione si ricava da:

$$\Delta V_{\%} = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100$$



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	12 di 16

4 DIMENSIONAMENTO LINEE IN CAVO E VERIFICA DELLE PROTEZIONI

Il dimensionamento delle linee in cavo e relativa verifica della protezione dalle sovracorrenti e dai contatti diretti – indiretti del quadro BT e sottoquadri derivati è stato eseguito in base alle seguenti ipotesi di calcolo:

- Tensione BT nominale di esercizio 230V/400V trifase con neutro;
- Frequenza di esercizio 50 Hz;
- Temperatura massima ambiente 30°C;
- Modalità di posa dei conduttori:
 - numero 03A prevista dalla Norma CEI 64-8 “Cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti”, per le utenze interne al fabbricato;
 - numero 13 prevista dalla Norma CEI 64-8 “Cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, su passerelle perforate” per il collegamento tra i quadri e tra quadri e utenze interne ai fabbricati;
 - numero 61 prevista dalla Norma CEI 64-8 “Cavi unipolari con guaina e multipolari in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati”, per i collegamenti tra i quadri posti in aree differenti e tra i quadri e le utenze esterne al fabbricato.

Si sottolinea che in tale fase progettuale il calcolo sulla selettività ed il coordinamento è stato eseguito utilizzando apparecchiature standard disponibili sul mercato; a tal proposito si specifica che il modello di apparecchi riportati negli allegati è da considerarsi puramente indicativo.

A valle dell'emissione del progetto di dettaglio e della scelta specifica del tipo di apparecchiatura (marca e modello), il presente dimensionamento andrà riverificato.

Con tali ipotesi di calcolo sono stati prodotti, con l'ausilio di strumenti software di mercato, i report riportati nel:

- Allegato 1 – QVC
- Allegato 2 – QLFM
- Allegato 3 – QUF
- Allegato 4 – QTLC



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	13 di 16

5 ALLEGATO 1 – QVC

Quadro: QUADRO CONSEGNA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: Q0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 9,913 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
Q0	---	---	---	0,02	INS250	Quadripolare	5	0	9,91	---	---	---	---	---	---	---	---	100	250	---	300	---	SI
	---	---	---	0,02	---	Quadripolare	5	---	9,88	---	---	---	---	---	---	---	---	0	250	---	300	---	SI
	---	---	---	0,02	---	Quadripolare	5	---	9,88	---	---	---	---	---	---	---	---	0	250	---	300	---	SI
	---	---	---	0,02	---	Quadripolare	5	---	9,88	---	---	---	---	---	---	---	---	0	250	---	300	---	SI
Q3	4(1x50)+(1PE25)	30	447	0,3	NSXm-E Micrologic Vigi	Quadripolare	1 - Cl. A	10	9,88	1	4,98	117.897	51.122.500	86.323	51.122.500	0	19.360.000	50	100	112	130	162	SI
Q4	4(1x35)+(1PE16)	20	214	0,42	NSXm-E Micrologic Vigi	Quadripolare	1 - Cl. A	10	9,88	1	4,98	102.946	25.050.025	74.422	25.050.025	0	7.929.856	68	80	90	104	131	SI



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	14 di 16

6 ALLEGATO 2 – QLFM

Quadro: QUADRO BT FABBRICATO SEZ NORMALE					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: QN0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6,953 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QN0	---	---	---	0,31	INS100 M.NERA	Quadripolare	1	0	6,95	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	50	100	---	130	---	SI
	---	---	---	0,31	---	Quadripolare	1	---	6,92	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	100	---	130	---	SI
	1(3G2,5)	20	117	0,97	C40a	Monofase L1+N	1	6	3,71	0,03	4,87	4.836	127.806	4.836	127.806	0	127.806	4,558	10	24	13	35	SI
	---	---	---	0,31	---	Quadripolare	1	---	6,92	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	100	---	130	---	SI
QN.1	1(5G4)	20	2.302	0,34	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,92	0,03	4,91	14.875	327.184	7.781	327.184	0	327.184	0,802	16	28	21	41	SI
QN2	---	---	---	0,31	INS63 M.NERA	Quadripolare	0,03	0	6,92	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	1,299	100	---	130	---	SI
QP3.1	1(3G2,5)	40	1.321	0,43	iC60a+Vigi AC	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	3,68	0,03	4,76	2.360	127.806	2.360	127.806	0	127.806	0,433	10	29	13	42	SI
QP3.3	1(3G2,5)	15	1.321	0,36	iC60a+Vigi AC	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	3,68	0,03	4,9	2.360	127.806	2.360	127.806	0	127.806	0,433	10	29	13	42	SI
QP3.6	1(3G2,5)	65	1.321	0,5	iC60a+Vigi AC	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	3,68	0,03	4,63	2.360	127.806	2.360	127.806	0	127.806	0,433	10	29	13	42	SI

Quadro: QUADRO BT FABBRICATO SEZ NORMALE					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: QN0					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6,953 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QP3.8	1(3G2,5)	50	1.983	0,41	iC60a+Vigi AC	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	3,68	0,03	4,7	2.360	127.806	2.360	127.806	0	127.806	0,289	10	29	13	42	SI
QP3.8	1(3G2,5)	50	1.983	0,41	iC60a+Vigi AC	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	3,68	0,03	4,7	2.360	127.806	2.360	127.806	0	127.806	0,289	10	29	13	42	SI
QP3.9	1(3G2,5)	20	1.983	0,35	iC60a+Vigi AC	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	3,68	0,03	4,87	2.360	127.806	2.360	127.806	0	127.806	0,289	10	29	13	42	SI
QP3.10	---	---	---	0,31	iC60a+Vigi AC	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	3,68	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QP3.11	---	---	---	0,31	iC60a+Vigi AC	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	3,68	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QN3	---	---	---	0,31	INS100 M.NERA	Quadripolare	0,03	0	6,92	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	11	100	---	130	---	SI
QN4.1	1(5G4)	35	573	0,55	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,86	14.821	327.184	7.743	327.184	0	327.184	3,208	16	34	21	49	SI
QN4.3	1(5G4)	5	1.150	0,33	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,96	14.821	327.184	7.743	327.184	0	327.184	1,604	16	34	21	49	SI
QN4.6	1(5G4)	65	1.150	0,52	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,75	14.821	327.184	7.743	327.184	0	327.184	1,604	16	34	21	49	SI

Quadro: QUADRO BT FABBRICATO SEZ NORMALE					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QN0					Cliente:					Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6,953 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z				
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z			
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
QN4.8	1(5G4)	35	1.150	0,43	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,86	14.821	327.184	7.743	327.184	0	327.184	1,604	16	34	21	49	SI		
QN4.8	1(5G4)	35	1.150	0,43	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,86	14.821	327.184	7.743	327.184	0	327.184	1,604	16	34	21	49	SI		
QN4.9	1(5G4)	15	1.150	0,36	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,93	14.821	327.184	7.743	327.184	0	327.184	1,604	16	34	21	49	SI		
QN4.10	---	---	---	0,31	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QN4.11	---	---	---	0,31	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QN4.12	---	---	---	0,31	iC60a+Vigi AC	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	3,69	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QN4	---	---	---	0,31	INS100 M.NERA	Quadripolare	0,03	0	6,92	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	15	100	---	130	---	SI		
QP4.1	1(5G4)	35	345	0,7	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,86	14.821	327.184	7.743	327.184	0	327.184	5,292	16	34	21	49	SI		
QP4.2	1(5G4)	35	>99999	0,31	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,86	14.821	327.184	7.743	327.184	0	327.184	0	16	34	21	49	SI		

Quadro: QUADRO BT FABBRICATO SEZ NORMALE					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QN0					Cliente:					Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6,953 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z				
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z			
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
QP4.7	1(3G2,5)	10	235	0,51	iC60a+Vigi AC+GC4020M539	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	3,69	0,03	4,92	2.792	127.806	2.792	127.806	0	127.806	2,41	10	29	13	42	SI		
QP4.11	1(3G2,5)	15	235	0,59	iC60a+Vigi AC+GC4020M539	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	3,69	0,03	4,9	2.792	127.806	2.792	127.806	0	127.806	2,41	10	29	13	42	SI		
QP4.11	1(3G2,5)	15	226	0,6	iC60a+Vigi AC+GC4020M539	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	3,69	0,03	4,9	2.792	127.806	2.792	127.806	0	127.806	2,41	10	26	13	38	SI		
QP4.13	1(3G2,5)	65	235	1,36	iC60a+Vigi AC	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	3,69	0,03	4,63	2.363	127.806	2.363	127.806	0	127.806	2,406	10	29	13	42	SI		
QP4.14	1(3G2,5)	65	71	3,73	iC60a+Vigi AC	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	3,69	0,03	4,63	2.363	127.806	2.363	127.806	0	127.806	7,698	10	29	13	42	SI		
QP4.15	1(3G2,5)	80	235	1,6	iC60a+Vigi AC	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	3,69	0,03	4,55	2.363	127.806	2.363	127.806	0	127.806	2,406	10	29	13	42	SI		
QP4.16	---	---	---	0,31	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QP4.17	---	---	---	0,31	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QP4.18	---	---	---	0,31	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,89	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		

Quadro: QUADRO BT FABBRICATO SEZ NORMALE					Tavola:							Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QN0					Cliente:							Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]							C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6,953 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura							Corto circuito										Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max												Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
																FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z					
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]					
QN5	1(5G4)	15	100	0,88	iC40N+Vigi A S	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	6,92	0,03	4,93	55.531	327.184	26.257	327.184	0	327.184	17	32	34	42	49	SI				
QN6	---	---	---	0,31	iC40N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,92	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI				
QN7	---	---	---	0,31	iC40N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	6,92	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI				
QN8	---	---	---	0,31	iC60N+Vigi AC	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	20	3,71	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI				
QE0	---	---	---	0,88	INS40 M.NERA	Quadripolare	0,3	0	2,23	0,03	4,93	---	---	---	---	---	---	17	32	---	42	---	SI				
	---	---	---	0,88	---	Quadripolare	0,3	---	2,22	0,03	4,93	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI				
	---	---	---	0,88	---	Quadripolare	0,3	---	2,22	0,03	4,93	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI				
QE1	---	---	---	0,88	iSW	Quadripolare	0,3	0	2,22	0,03	4,93	---	---	---	---	---	---	1,732	32	---	42	---	SI				
QE3.1	1(3G2,5)	40	3.354	0,92	C40a	Monofase L2+N	0,03	6	1,1	0,03	4,71	1.605	127.806	1.605	127.806	0	127.806	0,144	10	29	13	42	SI				

Quadro: QUADRO UTENZE FAB. TECNOLOGICO					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QE0					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,228 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QE3.3	1(3G2,5)	10	3.354	0,89	C40a	Monofase L3+N	0,03	6	1,1	0,03	4,87	1.605	127.806	1.605	127.806	0	127.806	0,144	10	29	13	42	SI
QE3.5	1(3G2,5)	40	3.354	0,92	C40a	Monofase L1+N	0,03	6	1,1	0,03	4,71	1.605	127.806	1.605	127.806	0	127.806	0,137	10	29	13	42	SI
QE3.7	1(3G2,5)	50	3.354	0,93	C40a	Monofase L2+N	0,03	6	1,1	0,03	4,65	1.605	127.806	1.605	127.806	0	127.806	0,137	10	29	13	42	SI
QE3.8	1(3G2,5)	20	1.676	0,92	C40a	Monofase L3+N	0,03	6	1,1	0,03	4,82	1.605	127.806	1.605	127.806	0	127.806	0,273	10	29	13	42	SI
QE3.9	1(3G2,5)	70	286	1,66	C40a	Monofase L1+N	0,03	6	1,1	0,03	4,55	1.605	127.806	1.605	127.806	0	127.806	1,595	10	29	13	42	SI
QE3.10	---	---	---	0,88	C40a	Monofase L2+N	0,03	6	1,1	0,03	4,93	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QE3.11	---	---	---	0,88	C40a	Monofase L3+N	0,03	6	1,1	0,03	4,93	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QE3	1(5G4)	100	481	1,56	iC60N+Vigi AC	Quadrifolare	0,03 - Cl. AC	10	2,22	0,03	4,59	3.073	327.184	1.445	327.184	0	327.184	3,208	10	34	13	49	SI
QE4	1(3G2,5)	50	97	2,53	iC60a+Vigi AC	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	1,1	0,03	4,65	1.117	127.806	1.117	127.806	0	127.806	4,811	10	29	13	42	SI

Quadro: QUADRO UTENZE FAB. TECNOLOGICO					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QE0					Cliente:					Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,228 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z				
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z			
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
QE5	1(3G2,5)	50	97	2,53	iC60a+Vigi AC	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	1,1	0,03	4,65	1.117	127.806	1.117	127.806	0	127.806	4,811	10	29	13	42	SI		
Q6	1(5G4)	25	244	1,21	iC40N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,22	0,03	4,84	7.270	327.184	3.137	327.184	0	327.184	6,255	16	34	21	49	SI		
QE7	1(5G2,5)	20	603	0,99	iC40N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,22	0,03	4,82	7.270	127.806	3.137	127.806	0	127.806	1,604	16	26	21	37	SI		
QE8	1(3G10)	100	267	2,14	iC60a+Vigi AC	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	1,1	0,03	4,79	1.117	2.044.900	1.117	2.044.900	0	2.044.900	6,837	10	49	13	71	SI		
QE9	1(3G10)	150	>99999	0,88	iC60a+Vigi AC	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	1,1	0,03	4,73	1.117	2.044.900	1.117	2.044.900	0	2.044.900	0	10	49	13	71	SI		
QE10	---	---	---	0,88	iC60a+Vigi AC	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	1,1	0,3	4,93	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI		
QE11	---	---	---	0,88	iC40N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,22	0,3	4,93	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QE12	---	---	---	0,88	iC40N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,22	0,3	4,93	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QE13	---	---	---	0,88	iC40N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,22	0,3	4,93	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	15 di 16

7 ALLEGATO 3 – QUF

Quadro: QUADRO UTENZE FERMATATA SEZ NORMALE					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QN10					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 7,111 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QN10	---	---	---	0,42	INS80 M.NERA	Quadripolare	1	0	7,11	1	4,98	---	---	---	---	---	---	68	80	---	104	---	SI
	---	---	---	0,42	---	Quadripolare	1	---	7,06	1	4,98	---	---	---	---	---	---	0	80	---	104	---	SI
	---	---	---	0,42	---	Quadripolare	1	---	7,06	1	4,98	---	---	---	---	---	---	0	80	---	104	---	SI
QN11	---	---	---	0,42	INS40 M.NERA	Quadripolare	1	0	7,06	1	4,98	---	---	---	---	---	---	3,56	80	---	104	---	SI
QN3.1	---	---	---	0,42	---	Quadripolare	1	---	7,01	1	4,98	---	---	---	---	---	---	0	80	---	104	---	SI
QN3.2	1(2x6)	100	551	1,11	iC60a+GC4020M5	Monofase L3+N	---	10	3,75	---	---	2.864	736.164	2.864	736.164	---	---	2.406	10	50	13	73	SI
QN3.2	1(2x6)	370	370	3,48	iC60a+GC4020M5	Monofase L1+N	---	10	3,75	---	---	2.864	736.164	2.864	736.164	---	---	3,56	10	50	13	73	SI
QN3.3	1(2x6)	215	634	1,67	iC60a+GC4020M5	Monofase L2+N	---	10	3,75	---	---	2.864	736.164	2.864	736.164	---	---	2.093	10	50	13	73	SI
QN3.5	1(2x6)	150	1.596	0,78	iC60a+GC4020M5	Monofase L3+N	---	10	3,75	---	---	2.864	736.164	2.864	736.164	---	---	0,837	10	50	13	73	SI

Quadro: QUADRO UTENZE FERMATI SEZ NORMALE					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QN10					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 7,111 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QN3.6	---	---	---	0,42	iC60a+GC4020M5	Monofase L1+N	---	10	3,75	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QN3.7	---	---	---	0,42	iC60a+GC4020M5	Monofase L2+N	---	10	3,75	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QN12	1(5G4)	100	369	1,41	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,64	20.186	327.184	10.524	327.184	0	327.184	4,811	16	34	21	49	SI
QN13	1(5G4)	100	369	1,41	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,64	20.186	327.184	10.524	327.184	0	327.184	4,811	16	34	21	49	SI
QN14	1(5G4)	100	369	1,41	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,64	20.186	327.184	10.524	327.184	0	327.184	4,558	16	34	21	49	SI
QN15	1(5G4)	100	369	1,41	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,64	20.186	327.184	10.524	327.184	0	327.184	4,558	16	34	21	49	SI
QN16	1(5G4)	100	369	1,41	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,64	20.186	327.184	10.524	327.184	0	327.184	4,558	16	34	21	49	SI
QN17	1(5G4)	10	307	0,56	iC60N+Vigi A S	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	7,06	0,03	4,95	20.186	327.184	10.524	327.184	0	327.184	5,774	16	34	21	49	SI
QN18	1(5G2,5)	20	1.384	0,48	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,87	20.186	127.806	10.524	127.806	0	127.806	0,802	16	26	21	37	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Quadro: QUADRO UTENZE FERMATA SEZ NORMALE					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QN10					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 7,111 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QN19	1(5G10)	130	276	2,15	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,8	36.491	2.044.900	17.754	2.044.900	0	2.044.900	16	20	41	26	59	SI
QN20	1(5G10)	140	276	2,29	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,79	36.491	2.044.900	17.754	2.044.900	0	2.044.900	16	20	41	26	59	SI
QN21	1(5G4)	30	369	0,74	NG125L AC	Monofase L1+N	0,3 - Cl. AC	100	3,78	0,03	4,87	5.695	327.184	5.695	327.184	0	327.184	2,279	16	29	21	42	SI
QN22	1(5G4)	30	369	0,74	NG125L AC	Monofase L2+N	0,3 - Cl. AC	100	3,78	0,03	4,87	5.695	327.184	5.695	327.184	0	327.184	2,279	16	29	21	42	SI
QN23	---	---	---	0,42	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QN24	---	---	---	0,42	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QN25	---	---	---	0,42	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,06	0,03	4,98	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QE10	---	---	---	0,56	INS40 M.NERA	Quadripolare	0,03	0	2,76	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	5,527	16	---	21	---	SI
	---	---	---	0,56	---	Quadripolare	0,03	---	2,75	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI

Quadro: QUADRO UTENZE FERMATA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QE10					Cliente:					Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,762 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z				
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z			
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
	---	---	---	0,56	---	Quadripolare	0,3	---	2,75	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QE13	---	---	---	0,56	INS40 M.NERA	Quadripolare	0,3	0	2,75	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	4,537	16	---	21	---	SI		
QE3.1	---	---	---	0,56	---	Quadripolare	0,3	---	2,74	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI		
QE3.2	1(2x6)	370	355	3,62	iC60a+GC4020M5	Monofase L3+N	---	10	1,36	---	---	1.410	736.164	1.410	736.164	---	---	3,56	10	36	13	53	SI		
QE3.3	1(2x6)	215	456	2,22	iC60a+GC4020M5	Monofase L1+N	---	10	1,36	---	---	1.410	736.164	1.410	736.164	---	---	2,791	10	50	13	73	SI		
QE3.4	1(2x6)	235	456	2,38	iC60a+GC4020M5	Monofase L2+N	---	10	1,36	---	---	1.410	736.164	1.410	736.164	---	---	2,791	10	36	13	53	SI		
QE3.5	1(2x2,5)	150	545	1,52	iC60a	Monofase L3+N	---	10	1,36	---	---	1.310	127.806	1.310	127.806	---	---	0,977	10	22	13	32	SI		
QE3.6	---	---	---	0,56	iC60a	Monofase L1+N	---	10	1,36	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI		
QE3.7	---	---	---	0,56	iC60a	Monofase L2+N	---	10	1,36	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI		

Quadro: QUADRO UTENZE FERMATA					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo: QE10					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,762 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QE14	1(5G2,5)	20	665	0,67	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,75	0,03	4,83	8.675	127.806	4.013	127.806	0	127.806	1,604	16	26	21	37	SI
QE15	---	---	---	0,56	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,75	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QE16	---	---	---	0,56	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,75	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QE17	---	---	---	0,56	iC60N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	2,75	0,03	4,95	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione di calcolo di dimensionamento
Impianto elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D18	CLLF0000001	A	16 di 16

8 ALLEGATO 4 – QTLC

Quadro: QTLC					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo: QE0					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,992 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QE0	---	---	---	1,22	INS40 M.NERA	Quadripolare	0,03	0	0,99	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	6,255	16	---	21	---	SI
	---	---	---	1,22	---	Quadripolare	0,03	---	0,99	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
	---	---	---	1,22	---	Quadripolare	0,03	---	0,99	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QE3	1(3G2,5)	50	72	3,2	iC60a	Monofase L1+N	---	10	0,49	---	4,58	637	127.806	637	127.806	0	127.806	5,774	10	29	13	42	SI
QE4	1(3G2,5)	50	297	1,71	iC60a	Monofase L2+N	---	10	0,49	---	4,58	637	127.806	637	127.806	0	127.806	1,443	10	29	13	42	SI
QE5	1(3G2,5)	50	147	2,2	iC60a	Monofase L3+N	---	10	0,49	---	4,58	637	127.806	637	127.806	0	127.806	2,887	10	29	13	42	SI
QE6	1(3G2,5)	50	177	2,04	iC60a	Monofase L2+N	---	10	0,49	---	4,58	637	127.806	637	127.806	0	127.806	2,406	10	29	13	42	SI
QE7	1(3G2,5)	50	596	1,46	iC60a	Monofase L2+N	---	10	0,49	-----	4,58	637	127.806	637	127.806	0	127.806	0,722	10	29	13	42	SI
QE8	1(3G2,5)	50	357	1,63	iC60a	Monofase L3+N	---	10	0,49	---	4,58	637	127.806	637	127.806	0	127.806	1,203	10	29	13	42	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Quadro: QTLC					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico														
Sigla Arrivo: QE0					Cliente:					Descrizione Quadro:														
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 6 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,992 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito									Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²					I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE						
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
QE9	1(3G2,5)	50	5.989	1,24	iC60a+Vigi AC	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	0,49	0,03	4,58	637	127.806	637	127.806	0	127.806	0,072	10	29	13	42	SI	
QE10	1(3G2,5)	50	896	1,38	iC60a+Vigi AC	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	0,49	0,03	4,58	637	127.806	637	127.806	0	127.806	0,481	10	29	13	42	SI	
QE12	---	---	---	1,22	iC60a+Vigi AC	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	0,49	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI	
QE13	---	---	---	1,22	iC40N+Vigi AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	0,99	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI	
QE14	---	---	---	1,22	iC60a+Vigi AC	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	0,49	0,03	4,84	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI	