

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA

IMPIANTO LFM

GALLERIA LIBERTINIA

RELAZIONE CALCOLO DIMENSIONAMENTO ELETTRICO

SCALA:

-

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

RS3E 50 D 67 CL LF0400 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	R. Lamanna 	Nov. 2019	G. Laganà 	Nov. 2019	F. Sparacino 	Nov. 2019	A. Presta Nov. 2019

File: RS3E50D67CLLF0400002A

n. Elab.: **1894**

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	DIMENSIONAMENTO LINEE IN CAVO E VERIFICA DELLE PROTEZIONI.....	8

1 PREMESSA

La presente relazione di calcolo descrive lo studio sulla selettività degli interruttori e il coordinamento cavi – interruttori relativo al sistema di alimentazione bt a servizio della nuova galleria Libertinia.

Scopo del presente documento è quello indicare la sezione appropriata dei cavi in funzione della tipologia e della taglia degli interruttori, verificando la protezione dalle sovracorrenti e dai contatti diretti e indiretti, sia per il quadro principale che per i quadri derivati.

	RADDOPPIO DELLA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA GALERIA SAN FILIPPO – IMPIANTI LFM SICUREZZA					
RELAZIONE CALCOLO DIMENSIONAMENTO ELETRICO	PROGETTO RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D67 CL	DOCUMENTO LF0400 002	REV A	FOGLIO 4 DI 9

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nella versione vigente al momento della realizzazione dell'impianto, ed in particolare:

- Legge 1.3.1968, n.186;
- DM 22.01.2008 n. 37 – Regolamento installazione impianti;
- D.lgs. 9 Aprile 2008 n.81 – Testo unico sulla salute e Sicurezza sul lavoro;
- Decreto 28 ottobre 2005 – Sicurezza nelle gallerie ferroviarie – del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
- Disposizione del Gestore dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale 17 dicembre 2007, n.60, “Attuazione del Decreto Ministeriale del 28 ottobre 2005 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante norme in materia di sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea. - Pubblicata nella gazzetta ufficiale dell'Unione Europea il 12 dicembre 2014;
- DECRETO 22 Ottobre 2007 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi;
- Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 - Fornitura di cavi tipo CPR (Construction Products Regulation).
- DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017 , n. 106 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n.305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI CT 20 Cavi per energia (scelta ed installazione dei cavi elettrici);
- CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali;

- CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI EN 61386-22 (CEI 23-82) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e Accessori;
- CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;
- CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari – Sistemi di tubi interrati;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI 64-7 - Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari;
- CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- CEI 64-50 - Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
- Norma CEI EN 50122-1 - “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”;
- Norma CEI EN 50122-2 - “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 60044-1 (CEI 38-1) - Trasformatori di misura - Parte 1: Trasformatori di corrente;
- CEI EN 60044-2 (CEI 38-2) - Trasformatori di misura - Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI 14 - Guida per l'esecuzione delle prove sui trasformatori di potenza;
- CEI 14-7 - Marcatura dei terminali dei trasformatori di potenza;
- CEI EN 60076-11 (CEI 14-32) - Trasformatori di potenza. Parte 11: Trasformatori di tipo a secco;
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;

- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete;
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 61558-1 (CEI 96-3) - Sicurezza dei trasformatori, delle unita di alimentazione, dei reattori e prodotti similari. Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- CEI EN 60255 (CEI 95), “Relè elettrici”
- UNI EN 1838 ed. 2014 “Illuminazione di emergenza”
- CEI EN 60598-2-22 - Apparecchi di illuminazione - Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 22: Apparecchi di emergenza
- S.T. RFI.DPR.STC.IFS.LF610.C, ed. 2012 “Specifica tecnica di costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza oltre 1000 m”;
- S.T. RFI.DPR.STC.IFS.LF611.B, ed. 2012 “Specifica tecnica di costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m”;
- S.T. RFI DPRIM STF IFS LF614 B, ed. 2012 - Specifica tecnica di fornitura di Casette di derivazione e Pulsanti;
- S.T. RFI DPRIM STF IFS LF619 B, ed. 2012 - Specifica tecnica di fornitura di Cavi per impianti LFM;

- S.T. RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A ed. 2015 - “Specifica Tecnica di fornitura apparecchio illuminante a led in galleria”
- N.T. IS 728/1999 - "Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 e I[^] su: Linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000V e linee ferroviarie non elettrificate”.
- Specifica Tecnica TT597 RFI TCTS ST TL 05 003 B ed.2008 “Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazione per la Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie”;
- Specifica Tecnica RFI DPR IM SP IFS 002 A ed. 2011 “Sistema di Supervisione degli Impianti di Sicurezza delle Gallerie ferroviarie”.

	RADDOPPIO DELLA TRATTA DITTAINO - CATENANUOVA GALERIA SAN FILIPPO – IMPIANTI LFM SICUREZZA					
RELAZIONE CALCOLO DIMENSIONAMENTO ELETTRICO	PROGETTO RS3E	LOTTO 50	CODIFICA D67 CL	DOCUMENTO LF0400 002	REV A	FOGLIO 8 DI 9

3 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 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 12 prevista dalla Norma CEI 64-8 “Cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, su passerelle non perforate” per il collegamento tra i quadri;
 - numero 61 prevista dalla Norma CEI 64-8 “Cavi unipolari con guaina e multipolari in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati”, per 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 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, il report riportato nell’allegato 1 alla presente.

**RELAZIONE CALCOLO DIMENSIONAMENTO
 ELETTRICO**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RS3E	50	D67 CL	LF0400 002	A	9 DI 9

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	12,5	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\text{Cos } \varphi_{cc}$	$\text{Cos } \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,90

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	$\text{Cos } \varphi$	Tensione [V]	I_b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-----------------------	-----------------	--------------

Quadro: [QVC] Quadro Vano Contatori

GENERALE		3F+N+PE	12,5	0,90	400	21,73
QUADRO						
PRESENZA		3F+N+PE	0		400	0
TENSIONE						
SCARICATORE		3F+N+PE	0		400	0
SOVRATENSIONI						
ALIMENTAZIONE		3F+N+PE	2	0,89	400	3,22
TLC						
ALIMENTAZIONE		3F+N+PE	10	0,90	400	16,1
QDP						
ALIM AUX QUADRO	U0.2.5	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
DISPONIBILE		3F+N+PE	0		400	0