

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)

IMPIANTI LFM

GALLERIE

Galleria Salso

Piazzale di Emergenza – lato PA

Relazione di Calcolo di dimensionamento elettrico

SCALA:

-

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

RS3U 40 D 67 CL LF03B0 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	G.Drisaldi 	dic. 2019	G.Laganà 	dic. 2019	A.Barreca 	dic. 2019	A. Presta dic. 2019



File: RS3U40D67CLLF03B0002A

n. Elab.: 67_LF_64



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

Relazione di calcolo di dimensionamento elettrico

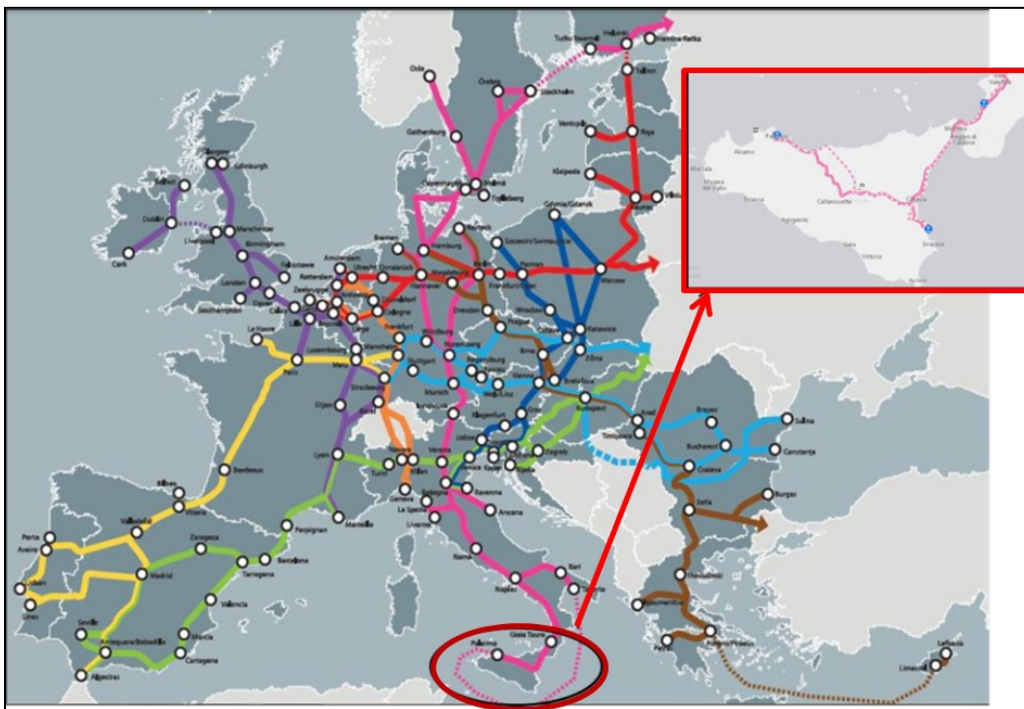
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D 67 CL	LF 03 B0 002	A	2 di 9

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3	SCOPO	9

1 INTRODUZIONE

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

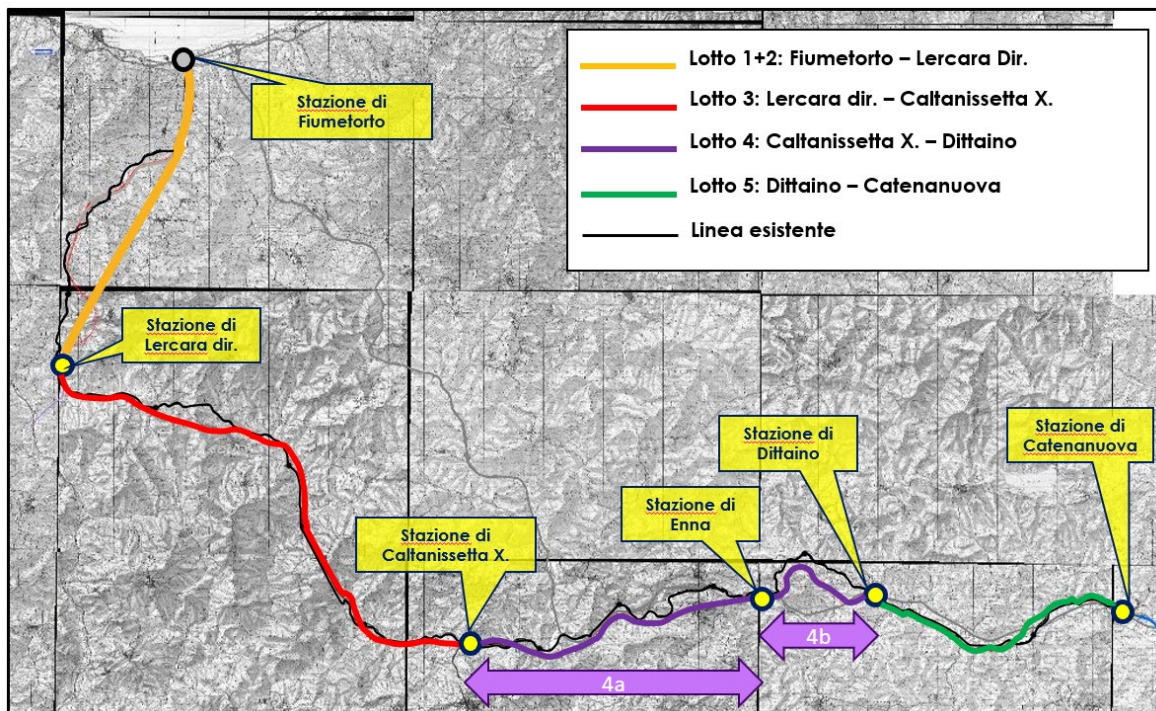


L'itinerario Palermo – Catania è attualmente costituito dalle seguenti tratte:


1. Palermo – Fiumetorto (Fascicolo Linee 153) a doppio binario per un'estesa di circa 43 km;
2. Fiumetorto – Caltanissetta Xirbi (Fascicolo Linee 157) a singolo binario per un'estesa di circa 82 km;
3. Caltanissetta Xirbi – Bicocca (Fascicolo Linee 155) a singolo binario per un'estesa di circa 108 km;
4. Bicocca – Catania Centrale (Fascicolo Linee 155), parte a doppio binario (Bicocca - Catania Acquicella) e parte a singolo binario (Catania Acquicella – Catania Centrale) per un'estesa complessiva di circa 7 km.

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

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



Si evidenzia come il suddetto investimento, rientra nelle procedure Commissariali previste dalla legge 164/2014 “Sblocca Italia” per l’intero intervento Messina – Catania – Palermo.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO					
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA					
Relazione di calcolo di dimensionamento elettrico	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	CODIFICA D 67 CL	DOCUMENTO LF 03 B0 002	REV. A	FOGLIO 5 di 9

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, i seguenti:

Leggi, Decreti e Circolari

- Legge 1/3/1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n. 191/74 Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall’Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- D.P.R. n. 469/79 Regolamento di attuazione della Legge 191/74 sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall’Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- D.M. 28/10/2005 Sicurezza nelle gallerie ferroviarie.
- D.Lgs. 18/5/2016 n. 80 Modifiche al decreto legislativo 6 novembre 2007, n. 194, di attuazione della direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione). (16G00097) (GU Serie Generale n.121 del 25-5-2016 - Suppl. Ordinario n. 16).
- D.Lgs. 19/5/2016 n. 86 Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. (16G00096) (GU Serie Generale n.121 del 25-5-2016 - Suppl. Ordinario n. 16).
- D.M. 22/01/2008 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. 9/04/2008 n. 81 e s.m.i. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs. 16/06/2017 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.
- Regolamento (UE) n. 548/2014 della Commissione, del 21 maggio 2014, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.

Normative tecniche

- Nota tecnica RFI-DMA\A0011\P\2007\3553 del 03/12/2007. “Sistemi integrati di alimentazione e protezione”.
- Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato”.
- Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 500 A “Sistemi di governo per impianti di trasformazione e di distribuzione energia elettrica”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

Relazione di calcolo di dimensionamento elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D 67 CL	LF 03 B0 002	A	6 di 9

- Specifica tecnica di fornitura RFI DTCDNSSSTB SF IS 06 732 D “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”.
- Specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A “Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione”.
- Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS TE 143 A “Relè elettrici a tutto o niente per impianti di energia e trazione elettrica”.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A “Trasformatori di potenza MT/bt con isolamento in resina epossidica”.
- Specifica tecnica di costruzione RFI DPR DIT STC IFS LF 628 A – Impianto di riscaldamento elettrico deviatoti con cavi scaldanti autoregolanti 24 Vca.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPR DIT STF IFS LF 629 A – Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatoti.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPR DIT STF IFS LF 630 A – Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatoti e dispositivi di fissaggio.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS LF162 A – Apparecchio illuminante a LED in galleria.
- Specifica tecnica di costruzione RFI DPRIM STC IFS LF610 C - Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri.
- Specifica tecnica di costruzione RFI DPRIM STC IFS LF611 B – Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie lunghe tra 500 e 1000 metri.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPRIM STF IFS LF612 B - Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri – Quadro di tratta.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPRIM STF IFS LF613 B - Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri – Quadro di piazzale.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPRIM STF IFS LF614 B - Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice di emergenza – Cassette di derivazione e pulsanti.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPRIM STF IFS LF615 0 - Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice di emergenza – Armadio di soccorso avvolgicavo.
- Specifica tecnica di costruzione RFI DPRIM STC IFS LF616 A - Miglioramento della sicurezza in galleria Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri - Quadro Front End e SCADA.
- Specifica tecnica di fornitura RFI DPRIM STF IFS LF617 B - Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie tra 500 e 1000 metri – Quadro di piazzale.
- Specifica tecnica di costruzione RFI DPRIM STC IFS LF618 A - Miglioramento della sicurezza in galleria Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri - Trasformatori di alimentazione.
- Specifica tecnica RFI DPR IM SP IFS 002 A - Sistema di supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

Relazione di calcolo di dimensionamento elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D 67 CL	LF 03 B0 002	A	7 di 9

- Cap. Tec. LF 680 Ed. 1985 Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere.
- Cap. Tec. TE 651 Ed. 1990 Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nelle stazioni (per quanto applicabile).
- Spec. Tec. RFI DPR DIT STF IFS LF627 A Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze.
- Linee Guida RFI DPR TES LG IFS 002 A Illuminazione nelle stazioni con tecnologia LED.
- Nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000120 del 27.06.2017 Indicazioni sull'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari - REGOLAMENTO (UE) n. 305/2011.
- CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- 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 9-6/1 (EN 50122-1) "Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra".
- CEI 9-6/2 (EN 50122-2) "Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate dai sistemi di trazione a corrente continua".
- CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata".
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo".
- CEI 11-25 "Calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata".
- CEI 17-5 "Apparecchiature a bassa tensione: Interruttori automatici".
- CEI 20-20 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale fino a 450/750V".
- CEI 20-22 "Prova d'incendio sui cavi elettrici".
- CEI 20-35 "Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco".
- CEI 20-36 "Prova di resistenza al fuoco di cavi elettrici".
- CEI 20-37 "Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi".
- CEI 20-38 "Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi Parte I - Tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV".
- CEI 34-21 "Apparecchi d'illuminazione: prescrizioni generali e prove".
- CEI 34-22: "Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza".
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni".



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

Relazione di calcolo di dimensionamento elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D 67 CL	LF 03 B0 002	A	8 di 9

- UNI EN 12464-2 “Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno”.
- UNI EN 1838 “Illuminazione di emergenza”.
- Norme CEI e CEI EN relative agli impianti in oggetto.
- Norme UNI e UNI EN relative agli impianti in oggetto.

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



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

Relazione di calcolo di dimensionamento elettrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D 67 CL	LF 03 B0 002	A	9 di 9

3 SCOPO

La presente relazione di calcolo descrive lo studio sulla selettività degli interruttori e il coordinamento cavi – interruttori relativo al sistema di alimentazione MT/bt a servizio della linea oggetto del presente intervento.

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.

Quadro: QGBT-N (PGEP)																								
Sigla Arrivo: GENERALE 1					Descrizione Quadro: NORMALE																			
Sistema di distribuzione: _____					Resistenza di terra [Ohm]: 10					C.d.t. Max ammessa % : 4					Ik di barratura [kA]: 9,331					Tensione [V]: 20 000/400				
Circuito					Corto circuito										Sovraccarico					Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max					Ik max ≤ P.d.I.					I ² t max ≤ K ² S ²					I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z						
C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max																								
										FASE		NEUTRO			PROTEZIONE									
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Ik 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]			
GENERALE 1				0,05	Quadripolare		36	9,33	6.930	8.403							213	630		756		SI		
SPIE PRESENZA				0,05	Tripolare		50	9,32	11	1.347							0	4		7,6		SI		
MULTIMETRO				0,05	Tripolare		50	9,32	11	1.347							0	4		7,6		SI		
SCARICATORE				0,05	Tripolare		50	9,32	11	1.347							0	4		7,6		SI		
QBT-AUX-N	1(5G16)	20	157	0,47	Quadripolare		15	9,32	378	2.509	57.464	5.234.944	55.751	5.234.944	56.508	5.234.944	39	63	80	82	116	SI		
QGPAI-N	4(1x95)+(1PE95)	50	198	0,09	Quadripolare		16	9,32	1.536	4.214	341.887	184.552.225	336.822	184.552.225	338.269	279.558.400	7.666	160	173	192	251	SI		
FM-FT-01	1(3G2,5)	20	120	0,74	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	10	9,17	0,3	439	16.255	127.806	14.984	127.806	16.255	127.806	5,004	16	29	21	42	SI		
FM-FT-02	1(3G2,5)	20	486	0,22	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	10	9,17	0,3	439	16.255	127.806	14.984	127.806	16.255	127.806	1,251	16	29	21	42	SI		
FM-FT-03	1(5G2,5)	25	334	0,36	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,32	0,3	353	20.615	127.806	16.905	127.806	20.236	127.806	3,624	16	26	21	37	SI		
FM-FT-04	1(5G2,5)	25	334	0,36	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,32	0,3	353	20.615	127.806	16.905	127.806	20.236	127.806	3,624	16	26	21	37	SI		
FM-FT-05	1(5G2,5)	25	334	0,36	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,32	0,3	353	20.615	127.806	16.905	127.806	20.236	127.806	3,624	16	26	21	37	SI		
FM-FT-06	1(5G2,5)	25	334	0,36	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,32	0,3	353	20.615	127.806	16.905	127.806	20.236	127.806	3,624	16	26	21	37	SI		
DISPONIBILE				0,05	Quadripolare		36	9,32	3.000	8.351							0	250		300		SI		
DISPONIBILE				0,05	Quadripolare		36	9,32	1.500	8.298							0	160		192		SI		
				0,05	Quadripolare			9,32	6.930	8.403							0	630		756		SI		
GENERALE 2				0	Quadripolare		36	9,33	6.930	8.403							0	630		756		SI		
QGBT-PGEP				0,02	Quadripolare		25	9,32	3.000	8.351							163	250		300		SI		
GENERALE				0,42	Quadripolare		25	9,3	2.400	8.282							163	200		240		SI		
QGPAI-P	4(1x50)+(1PE50)	50	194	0,79	Quadripolare		10	9,26	800	2.885	75.711	51.122.500	71.909	51.122.500	72.429	77.440.000	41	100	113	130	164	SI		
LP-FT-01	1(2x2,5)	20	2.607	0,45	Monofase L3+N		10	9,02			5.521	127.806	5.521	127.806	0		0,212	10	29	13	42	SI		
LP-FT-02	1(2x2,5)	25	3.957	0,45	Monofase L3+N		10	9,02			5.521	127.806	5.521	127.806	0		0,14	10	29	13	42	SI		
LP-FT-03	1(2x2,5)	35	1.978	0,49	Monofase L1+N		10	9,02			5.521	127.806	5.521	127.806	0		0,279	10	29	13	42	SI		
LP-FT-04	1(2x2,5)	40	1.978	0,5	Monofase L1+N		10	9,02			5.521	127.806	5.521	127.806	0		0,279	10	29	13	42	SI		
LP-FT-05	1(2x2,5)	40	1.318	0,54	Monofase L1+N		10	9,02			5.521	127.806	5.521	127.806	0		0,419	10	29	13	42	SI		
LP-FT-06	1(2x2,5)	40	988	0,57	Monofase L1+N		10	9,02			5.521	127.806	5.521	127.806	0		0,558	10	29	13	42	SI		
LP-FT-07	1(2x2,5)	40	658	0,65	Monofase L1+N		10	9,02			5.521	127.806	5.521	127.806	0		0,837	10	29	13	42	SI		
QUADRO QSTES	1(5G2,5)	20	325	0,66	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,26	0,3	437	11.446	127.806	9.471	127.806	10.652	127.806	3,368	16	26	21	37	SI		
QUADRO QSTES	1(5G2,5)	20	325	0,66	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,26	0,3	437	11.446	127.806	9.471	127.806	10.652	127.806	3,368	16	26	21	37	SI		
UPS-1	1(5G25)	15	293	0,63	Quadripolare	0,5 - Cl. A	10	9,26	0,5	4.024	29.442	12.780.625	26.851	12.780.625	27.427	12.780.625	36	63	102	82	147	SI		

UPS-2	1(4x25)+(1PE25)	15	497	0,55	Quadripolare	0,5 - Cl. A	10	9,26	0,5	4.024	29.442	12.780.625	26.851	12.780.625	27.427	19.360.000	22	63	102	82	147	SI
UPS - BY PASS	1(4x25)+(1PE25)	15	497	0,55	Quadripolare	0,5 - Cl. A	10	9,26	0,5	4.024	29.442	12.780.625	26.851	12.780.625	27.427	19.360.000	22	63	102	82	147	SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	228	0,75	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	2.406	16	29	21	42	SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	113	1,09	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	4.811	16	29	21	42	SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	113	1,09	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	4.811	16	29	21	42	SI
CDZ-1	1(5G2,5)	20	134	0,99	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,26	0,3	437	11.446	127.806	9.471	127.806	10.652	127.806	8.019	16	26	21	37	SI
CDZ-2	1(5G2,5)	20	134	0,99	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,26	0,3	437	11.446	127.806	9.471	127.806	10.652	127.806	8.019	16	26	21	37	SI
CDZ-1	1(3G2,5)	20	35	2,51	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	14	16	29	21	42	SI
CDZ-2	1(3G2,5)	20	35	2,51	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	14	16	29	21	42	SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	228	0,75	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	2.406	16	29	21	42	SI
CDZ-1	1(5G2,5)	20	123	1,03	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,26	0,3	437	11.446	127.806	9.471	127.806	10.652	127.806	8,66	16	26	21	37	SI
CDZ-2	1(5G2,5)	20	123	1,03	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,26	0,3	437	11.446	127.806	9.471	127.806	10.652	127.806	8,66	16	26	21	37	SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	228	0,75	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	2.406	16	29	21	42	SI
CDZ	1(3G2,5)	20	55	1,78	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	9,623	16	29	21	42	SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	1.147	0,49	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	437	6.030	127.806	5.567	127.806	6.030	127.806	0,481	16	29	21	42	SI
DISPONIBILE	___	___	___	0,42	Monofase L3+N	___	10	9,02	___	___	___	___	___	___	___	___	0	10	___	13	___	SI
DISPONIBILE	___	___	___	0,42	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,26	0,3	6.261	___	___	___	___	___	___	0	16	___	21	___	SI
DISPONIBILE	___	___	___	0,42	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	9,26	0,3	6.261	___	___	___	___	___	___	0	16	___	21	___	SI
DISPONIBILE	___	___	___	0,42	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	6.261	___	___	___	___	___	___	0	16	___	21	___	SI
DISPONIBILE	___	___	___	0,42	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	9,1	0,3	6.261	___	___	___	___	___	___	0	16	___	21	___	SI

Quadro:																						
QBT-AUX-N																						
Sigla Arrivo:				Descrizione Quadro:																		
GENERALE																						
Sistema di distribuzione: _____		Resistenza di terra [Ohm]: 10	C.d.t. Max ammessa % :	4	Ik di barratura [kA]: 5,781	Tensione [V]: 20 000/400																
Circuito		Corto circuito				Sovraccarico	Test															
Lunghezza ≤ Lunghezza max		Ik max ≤ P.d.I.				I _t ≤ K ² S ²		I _b ≤ I _n ≤ I _z	I _f ≤ 1,45 I _z													
C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max																						
						FASE	NEUTRO		PROTEZIONE													
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Ik max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I _t max Inizio Linea	K ² S ²	I _t max Inizio Linea	K ² S ²	I _t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	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]	
GENERALE				0,48	Quadripolare		0	5,78	378	2.497							39	63		82		SI
SPIE PRESENZA				0,48	Tripolare		50	5,75	11	926							0	4		7,6		SI
MULTIMETRO				0,48	Tripolare		50	5,75	11	926							0	4		7,6		SI
SCARICATORE				0,48	Tripolare		50	5,75	11	926							0	4		7,6		SI
UPS-1	1(4x10)+(1PE10)	15	184	0,67	Quadripolare		15	5,75	192	1.247	30.012	2.044.900	18.574	2.044.900	19.687	3.097.600	14	32	60	42	87	SI
UPS-2	1(4x6)+(1PE6)	15	107	0,63	Quadripolare		15	5,75	192	924	30.012	736.164	18.574	736.164	19.687	1.115.136	7,217	32	43	42	63	SI
UPS - BY PASS	1(4x6)+(1PE6)	15	107	0,63	Quadripolare		15	5,75	192	924	30.012	736.164	18.574	736.164	19.687	1.115.136	7,217	32	43	42	63	SI
LN-FT-01	1(2x2,5)	15	1.943	0,52	Monofase L2+N		6	3,64			2.632	127.806	2.632	127.806	0		0,279	6	29	7,8	42	SI
DISPONIBILE				0,48	Monofase L2+N		6	3,64									0	6		7,8		SI
DISPONIBILE				0,48	Monofase L2+N		6	3,64									0	6		7,8		SI
DISPONIBILE				0,48	Monofase L2+N		6	3,64									0	6		7,8		SI
FM-FT-01	1(5G2,5)	15	266	0,69	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	5,75	0,3	479	15.688	127.806	9.299	127.806	10.692	127.806	4,041	16	26	21	37	SI
DISPONIBILE				0,48	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	5,75	0,3	2.119							0	16		21		SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	224	0,81	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	3,72	0,3	381	5.298	127.806	4.755	127.806	5.298	127.806	2,406	16	29	21	42	SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	224	0,81	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	3,72	0,3	381	5.298	127.806	4.755	127.806	5.298	127.806	2,406	16	29	21	42	SI
CDZ-1	1(3G2,5)	20	34	2,57	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	3,72	0,3	381	5.298	127.806	4.755	127.806	5.298	127.806	14	16	29	21	42	SI
CDZ-2	1(3G2,5)	20	34	2,57	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	3,72	0,3	381	5.298	127.806	4.755	127.806	5.298	127.806	14	16	29	21	42	SI
CDZ-1	1(5G2,5)	20	131	1,04	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	5,75	0,3	381	12.922	127.806	7.584	127.806	8.806	127.806	8,019	16	26	21	37	SI
CDZ-2	1(5G2,5)	20	131	1,04	Quadripolare	0,3 - Cl. A	15	5,75	0,3	381	12.922	127.806	7.584	127.806	8.806	127.806	8,019	16	26	21	37	SI
VENTILATORE ESTRAZIONE	1(3G2,5)	20	224	0,81	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	3,72	0,3	381	5.298	127.806	4.755	127.806	5.298	127.806	2,406	16	29	21	42	SI
DISPONIBILE				0,48	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	3,72	0,3	2.148							0	16		21		SI
DISPONIBILE				0,48	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	3,72	0,3	2.148							0	16		21		SI

Quadro: QGPAI-N																						
Sigla Arrivo: GENERALE					Descrizione Quadro: LOCALE POMPE																	
Sistema di distribuzione: _____					Resistenza di terra [Ohm]: 10			C.d.t. Max ammessa % :				4 I _k di barratura [kA]:				7,085		Tensione [V]: 20 000/400				
Circuito					Corto circuito										Sovraccarico				Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max					I _k max ≤ P.d.I.					I ² _t ≤ K ² S ²					I _b ≤ I _n ≤ I _z		I _f ≤ 1,45 I _z					
C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max																						
										FASE	NEUTRO		PROTEZIONE									
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Distribuzione	I _d	P.d.I.	I _k 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 _f	1,45 I _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]	
GENERALE	_____	_____	_____	0,09	Quadripolare	_____	0	7,08	1,536	4,196	_____	_____	_____	_____	_____	_____	7,666	160	_____	192	_____	SI
SPIE PRESENZA	_____	_____	_____	0,09	Tripolare	_____	50	7,06	11	1,123	_____	_____	_____	_____	_____	_____	0	4	_____	7,6	_____	SI
MULTIMETRO	_____	_____	_____	0,09	Tripolare	_____	50	7,06	11	1,123	_____	_____	_____	_____	_____	_____	0	4	_____	7,6	_____	SI
SCARICATORE	_____	_____	_____	0,09	Tripolare	_____	50	7,06	11	1,123	_____	_____	_____	_____	_____	_____	0	4	_____	7,6	_____	SI
AUX	_____	_____	_____	0,09	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	10	5,43	0,3	3,266	_____	_____	_____	_____	_____	_____	0	10	_____	13	_____	SI
FM-FT-01	1(5G2,5)	20	296	0,37	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	7,06	0,3	410	19.588	127.806	12.909	127.806	15.327	127.806	4,041	16	26	21	37	SI
FM-FT-02	1(5G2,5)	20	330	0,34	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	7,06	0,3	410	19.588	127.806	12.909	127.806	15.327	127.806	3,624	16	26	21	37	SI
DISPONIBILE	_____	_____	_____	0,09	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	7,06	0,3	3,332	_____	_____	_____	_____	_____	_____	0	16	_____	21	_____	SI

Quadro: QGPAI-P																						
Sigla Arrivo: GENERALE					Descrizione Quadro: LOCALE POMPE																	
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra [Ohm]: 10			C.d.t. Max ammessa % :				Ik di barratura [kA]: 6,009				Tensione [V]: 400						
Circuito					Corto circuito										Sovraccarico				Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max					Ik max ≤ P.d.I.					I ² t ≤ K ² S ²					I _b ≤ I _n ≤ I _z		I _f ≤ 1,45 I _z					
C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max																						
										FASE			NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Ik 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 _f	1,45 I _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]	
GENERALE				0,79	Quadripolare		0	6,01	800	2.875							41	100		130		SI
SPIE PRESENZA				0,79	Tripolare		50	5,99	11	983							0	4		7,6		SI
MULTIMETRO				0,79	Tripolare		50	5,99	11	983							0	4		7,6		SI
SCARICATORE				0,79	Tripolare		50	5,99	11	983							0	4		7,6		SI
AUX				0,79	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	10	4,09	0,3	2.365							0	10		13		SI
POMPE	1(4x16)+(1PE16)	15	150	1,14	Quadripolare	0,5 - Cl. A	10	5,99	0,5	1.683	23.190	5.234.944	19.394	5.234.944	19.508	7.929.856	40	63	80	82	116	SI
LP-FT-01	1(2x2,5)	20	886	0,87	Monofase L1+N		6	4			3.874	127.806	3.874	127.806	0		0,558	10	29	13	42	SI
LP-FT-02	1(2x2,5)	20	886	0,87	Monofase L2+N		6	4			3.874	127.806	3.874	127.806	0		0,558	10	29	13	42	SI
LP-FT-03	1(2x2,5)	20	1.773	0,83	Monofase L3+N		6	4			3.874	127.806	3.874	127.806	0		0,279	10	29	13	42	SI
DISPONIBILE				0,79	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	4,09	0,03	2.499							0	16		21		SI

Quadro: QGPAI-NB																						
Sigla Arrivo: GENERALE					Descrizione Quadro: LOCALE POMPE																	
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra [Ohm]: 10			C.d.t. Max ammessa % :				4 I _k di barratura [kA]:				3,8 Tensione [V]: 400						
Circuito					Corto circuito										Sovraccarico				Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max					I _k max ≤ P.d.I.					I ² _t ≤ K ² S ²					I _b ≤ I _n ≤ I _z		I _f ≤ 1,45 I _z					
C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max																						
										FASE	NEUTRO		PROTEZIONE									
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Distribuzione	I _d	P.d.I.	I _k 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 _f	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]	
GENERALE				0,84	Quadrifascolare	0,5	0	3,8	0,5	1.483							2,694	32		42		SI
SPIE PRESENZA				0,84	Tripolare	0,5	50	3,78	0,5	736							0	4		7,6		SI
MULTIMETRO				0,84	Tripolare	0,5	50	3,78	0,5	736							0	4		7,6		SI
SCARICATORE				0,84	Tripolare	0,5	50	3,78	0,5	736							0	4		7,6		SI
LE-FT-01	1(2x2,5)	15	1.165	0,88	Monofase L1+N		10	2,12			2.548	127.806	2.548	127.806	0		0,419	10	29	13	42	SI
LE-FT-02	1(2x2,5)	15	1.165	0,88	Monofase L3+N		10	2,12			2.548	127.806	2.548	127.806	0		0,419	10	29	13	42	SI
LE-FT-03	1(2x2,5)	15	1.165	0,88	Monofase L3+N		10	2,12			2.548	127.806	2.548	127.806	0		0,419	10	29	13	42	SI
LE-FT-04	1(2x2,5)	15	2.818	0,86	Monofase L1+N		10	2,12			2.548	127.806	2.548	127.806	0		0,173	10	29	13	42	SI
CENTRALINA	1(3G2,5)	50	201	1,64	Monofase L2+N	0,5	6	2,28	0,5	162	2.900	127.806	2.548	127.806	2.900	127.806	2,406	10	29	13	42	SI
CENTRALINA	1(3G2,5)	50	201	1,64	Monofase L3+N	0,5	6	2,28	0,5	162	2.900	127.806	2.548	127.806	2.900	127.806	2,406	10	29	13	42	SI
CENTRALINA	1(3G2,5)	50	201	1,64	Monofase L1+N	0,5	6	2,28	0,5	162	2.900	127.806	2.548	127.806	2.900	127.806	2,406	10	29	13	42	SI
AUX QUADRO BT	1(3G2,5)	5	506	0,88	Monofase L2+N	0,5	6	2,28	0,5	782	2.900	127.806	2.548	127.806	2.900	127.806	0,962	10	29	13	42	SI
DISPONIBILE				0,84	Monofase L3+N	0,5	6	2,28	0,5	1.349							0	10		13		SI
DISPONIBILE				0,84	Monofase L1+N	0,5	6	2,28	0,5	1.349							0	10		13		SI

Quadro:																						
QTLC-NB																						
Sigla Arrivo:				Descrizione Quadro:																		
GENERALE																						
Sistema di distribuzione:		TN-S	Resistenza di terra [Ohm]:	10	C.d.t. Max ammessa % :	4	Ik di barratura [kA]:	0,823	Tensione [V]:	400												
Circuito		Corto circuito						Sovraccarico				Test										
Lunghezza ≤ Lunghezza max		Ik max ≤ P.d.I.						I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z	I _f ≤ 1,45 I _z									
C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max																						
								FASE		NEUTRO		PROTEZIONE										
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Ik 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 _f	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]	
GENERALE				2,48	Quadrifasce	0,5	0	0,82	0,5	270							15	16		21		SI
SPIE PRESENZA				2,48	Tripolare	0,5	50	0,82	0,5	227							0	4		7,6		SI
MULTIMETRO				2,48	Tripolare	0,5	50	0,82	0,5	227							0	4		7,6		SI
SCARICATORE				2,48	Tripolare	0,5	50	0,82	0,5	227							0	4		7,6		SI
Armadio N3 GBEthernet	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
Armadio N3 GBEthernet	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
Telefonia VoIP	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
DISPONIBILE				2,48	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	264							0	10		13		SI
GSM-R	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
SDH	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
SPVA	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
GSM-P	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
DISPONIBILE				2,48	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	264							0	10		13		SI
SICUREZZA GALLERIA	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
SPVI	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
SPVI	1(3G2,5)	20	47	3,16	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	168	506	127.806	476	127.806	506	127.806	4.811	10	29	13	42	SI
DISPONIBILE				2,48	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	264							0	10		13		SI
DISPONIBILE				2,48	Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	264							0	10		13		SI
DISPONIBILE				2,48	Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	264							0	10		13		SI
DISPONIBILE				2,48	Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	0,43	0,03	264							0	10		13		SI