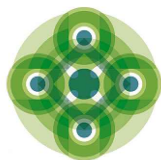




Comune di Bologna



Sostenibilità  
è Bologna



**PUMS**  
BOLOGNA  
METROPOLITANA

RTI Progettisti:

**SYSTRA**

**SOTECNI**  
SYSTRA GROUP



**AEGIS**  
CANTARELLI + PARTNERS



**STUDIO MATTIOLI**  
Ambiente - Ingegneria - Energia



cooperativa architeologia

## PROGETTO DEFINITIVO DELLA PRIMA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA ROSSA)

**FSC**

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione

Intervento finanziato con risorse  
FSC 2014-2020 - Piano operativo della Città  
metropolitana di Bologna  
Delibera CIPE n.75/2017



## ALIMENTAZIONE ELETTRICA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA SSE 03 - QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

COMUNE DI BOLOGNA  
SETTORE MOBILITA' SOSTENIBILE E INFRASTRUTTURE

IL DIRETTORE DEL SETTORE  
ING. CLETO CARLINI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
ING. GIANCARLO SGUBBI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO  
ING. MIRKA RIVOLA

SEGRETERIA TECNICA  
ING. BARBARA BARALDI  
GEOM. AGNESE FERRO  
ARCH. VIRGINIA BORRELLO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE DI COMMESSA  
ING. PAOLO MARCHETTI

COORDINATORE TECNICO  
ING. ALESSANDRO PIAZZA

SISTEMA TRANVIARIO  
ING. SANTI CAMINITI

ARCHITETTURA E INSERIMENTO URBANISTICO  
ARCH. SEBASTIANO FULCI DE SARNO

OPERE A VERDE  
ARCH. NICOLA CANTARELLI

OPERE STRUTTURALI  
ING. STEFANO TORTELLA

SEGNALAMENTO E TELECOMUNICAZIONI  
ING. ALBERTO FORCHINO

AMBIENTE  
PROF. MATTEO MATTIOLI

SICUREZZA  
ARCH. SERGIO MOSCHEO

ARCHEOLOGIA  
DOTT. CRISTINA BIGAZZI

BIM MANAGER  
GEOM. MIRKO CASAROLI

RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
ING. SANTI CAMINITI

IMPIANTI TECNOLOGICI  
ING. JEREMIE WAJS

STUDI TRASPORTISTICI  
ING. ANDREA SPINOSA

VIABILITA' INTERFERENTE E SOTTOSERVIZI  
ING. PIETRO CAMINITI

IDRAULICA E IDROLOGIA  
ING. ANDREA BENVENUTI

DEPOSITO  
ING. GIORGIO COLETTI

ARMAMENTO  
ING. MAURIZIO FALZEA

GEOLOGIA E GEOTECNICA  
DOTT. GEOL. ANTONIO PAONE

TRAZIONE ELETTRICA  
ING. DOMENICO D'APOLLONIO

IMPIANTI MECCANICI  
ING. MATTEO MARIOTTI

PIANI ECONOMICI E FINANZIARI  
ING. BORIS ROWENCZYN

COMMESSA FASE LOTTO WBS DISCIPLINA TIPO NUMERO

B381 D B10 IAE XXX DG 05

REV.

B

SCALA

NOME FILE

B381-D-B10-IAE-XXX-DG-05-B

REV. DATA DESCRIZIONE REDATTO VERIFICATO APPROVATO

A	Nov. 2020	EMISSIONE	TORTORELLA	D'APOLLONIO	S. CAMINITI
B	Giugno 2021	Aggiornamento a seguito chiusura CdS e validazione PD	TORTORELLA	D'APOLLONIO	S. CAMINITI
C					
D					

COMMITTENTE:  
**COMUNE DI BOLOGNA**

COMMESSA:  
  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
Della prima linea tranviaria di Bologna  
(Linea Rossa)

QUADRO:  
  
**SSE 03**  
  
**QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE**

CARATTERISTICHE QUADRO



























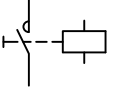







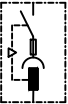



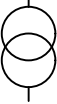

IMPIANTO A MONTE			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			4,1
SISTEMA DI NEUTRO			TNS
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	250	Icc [kA]	
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO		I	IP 31

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/> — CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/> — CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/> — CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
	— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
	— CEI 23-51

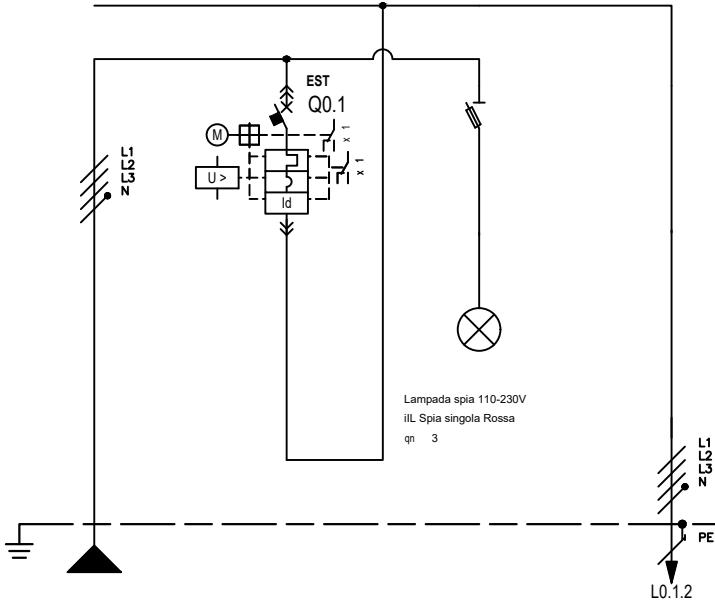
	CLIENTE	PROGETTO	FILE	
		ARCHIVIO	DATA	REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE	PAGINA 1	SEGUE 2
	IMPIANTO	SSE 03 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE		TAVOLA

LEGENDA

SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

\* Selettività  
\*\* Filiazione



NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE	1	RSTN	2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3NPE										
DESCRIZIONE CIRCUITO		IN ARRIVO DA ENTE FORNITORE		IN ARRIVO DA ENTE FORNITORE		PRESENZA TENSIONE		ALIMENTAZIONE DI RISERVA QGBT SSE											
TIPO APPARECCHIO				SCATOLATO		MODULARE													
INTERRUTTORE  Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1	Icu [kA] / Icn [A]			16															
	N. POLI	In [A]		4P	160														
	CURVA/SGANCIATORE			TM-D															
	Ir [A]	tr [s]		160	1x														
	I <sub>sd</sub> [A]	t <sub>sd</sub> [s]		1250															
	Ii [A]																		
DIFFERENZIALE	I <sub>g</sub> [A]	t <sub>g</sub> [s]																	
	TIPO	CLASSE				Blocco as.	A												
	I <sub>dn</sub> [A]	t <sub>dn</sub> [ms]				3	310												
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																	
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]																
TERMICO	TIPO	I <sub>rth</sub> [A]																	
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	32			EPR		EPR	43									
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x70	1x35	1x35				1x70	1x35	1x35								
	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	103,3	222			0		102,8	187,6									
	U <sub>n</sub> [V]	P [kW]	400	57		57	400	0	400										
FONDO LINEA	I <sub>cc</sub> min [kA]	I <sub>cc</sub> max [kA]	4,8	14,8					2,7	10,9									
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	1	0					30	0,4									
NOTE			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3						FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3										

NUMERAZIONE MORSETTI

SEZIONE NORMALE	CLIENTE	PROGETTO	FILE		
		ARCHIVIO	DATA	REVISIONE R0.0	
		DISEGNATORE	PAGINA 4	SEGUE 5	
	IMPIANTO	SSE 03 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE		TAVOLA	

SEZIONE NORMALE	CLIENTE	PROGETTO	FILE	
		ARCHIVIO	DATA	REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE	PAGINA 5	SEGUE 6
	IMPIANTO	TAVOLA		
	SSE 03 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE			

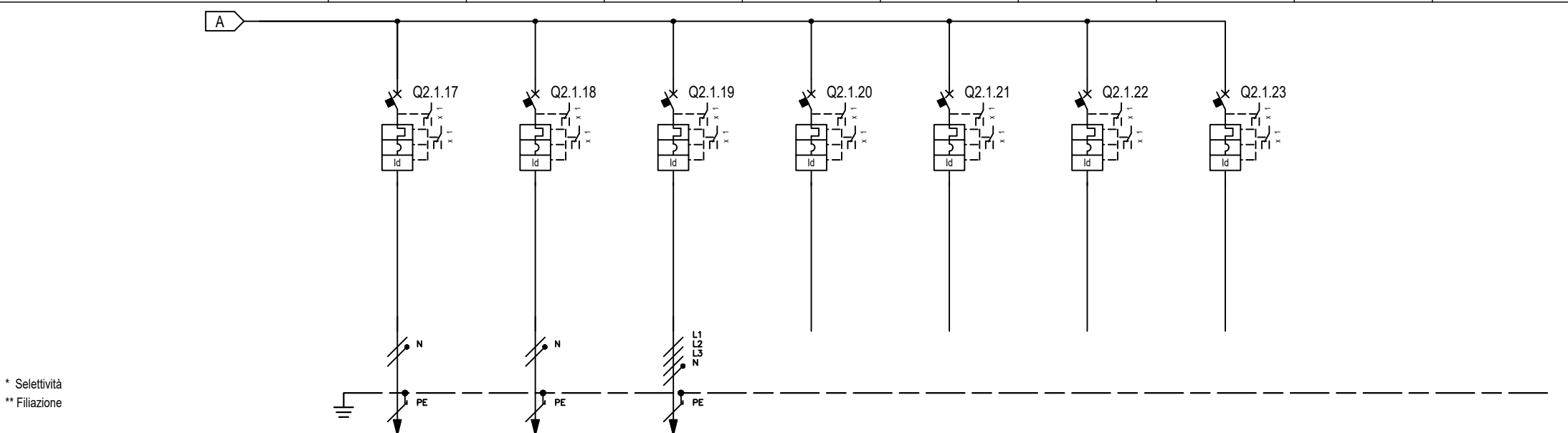
SEZIONE NORMALE	CLIENTE	PROGETTO	FILE	
		ARCHIVIO	DATA	REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE	PAGINA 6	SEGUE 7
	IMPIANTO	SSE 03 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE		TAVOLA





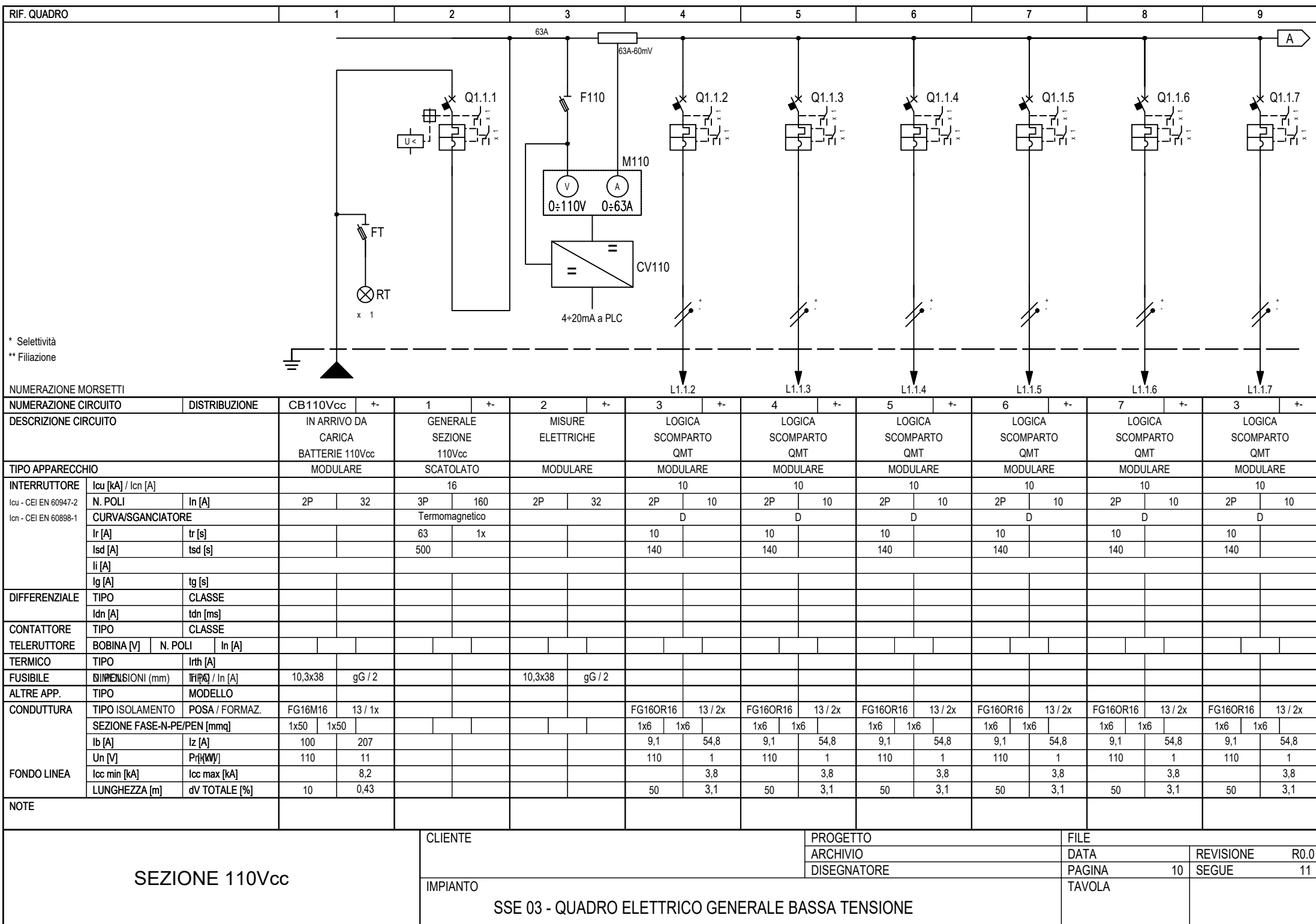
[illegible]

RIF. QUADRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---



NUMERAZIONE MORSETTI			L2.1.17			L2.1.18			L2.1.19																										
NUMERAZIONE CIRCUITO			DISTRIBUZIONE			18		L1NPE	19		L1NPE	20		L1L2L3NPE	21		L1NPE	22		L2NPE	23		L1L2L3NPE	24		L1L2L3NPE									
DESCRIZIONE CIRCUITO						LUCI INTERNE QSEZ			LUCI INTERNE QAUS			ALIMENTAZIONE QUADRO POMPE DI SOLLEVAMENTO			RISERVA			RISERVA			RISERVA			RISERVA											
TIPO APPARECCHIO						MODULARE			MODULARE			MODULARE			MODULARE			MODULARE			MODULARE			MODULARE											
INTERRUTTORE  Icu - CEI EN 60947-2  Icn - CEI EN 60898-1	Icu [kA] / Icn [A]					20			20			10			20			20			10			10											
	N. POLI		In [A]			2P		10		2P		10		4P		16		2P		10		2P		16		4P		40		4P		40			
	CURVA/SGANCIATORE					C			C			D			C			C			D			D											
	I <sub>r</sub> [A]		tr [s]			10				10				16				10				16				40				40					
	I <sub>sd</sub> [A]		tsd [s]			100				100				224				100				160				560				560					
	I <sub>i</sub> [A]																																		
I <sub>g</sub> [A]		tg [s]																																	
DIFFERENZIALE	TIPO		CLASSE			Blocco as.		A		Blocco as.		A		Blocco as.		A		Blocco as.		A		Blocco as.		A		Blocco as.		A							
	I <sub>dn</sub> [A]		tdn [ms]			0,03		Istantaneo		0,03		Istantaneo		0,3		Istantaneo		0,03		Istantaneo		0,03		Istantaneo		0,3		Istantaneo		0,03		Istantaneo			
CONTATTORE	TIPO		CLASSE																																
TELERUTTORE	BOBINA [V]		N. POLI		In [A]																														
TERMICO	TIPO		I <sub>rth</sub> [A]																																
FUSIBILE	N. POLI		In [A]																																
ALTRE APP.	TIPO		MODELLO																																
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO		POSA			EPR		13		EPR		13		EPR		61																			
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]					1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5													
	I <sub>b</sub> [A]		I <sub>z</sub> [A]			0,5		29,5		0,5		29,5		2,1		18,8																			
	U <sub>n</sub> [V]		P [kW]			230		0,1		230		0,1		400		1,1																			
FONDO LINEA	I <sub>cc</sub> min [kA]		I <sub>cc</sub> max [kA]			0,3		0,7		0,3		0,7		0,1		0,6																			
	LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]			20		1,4		20		1,4		50		1,7																			
NOTE						FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3																							

SEZIONE ASSOLUTA CONTINUITA'	CLIENTE	PROGETTO	FILE		
		ARCHIVIO	DATA	REVISIONE R0.0	
		DISEGNATORE	PAGINA 9	SEGUE 10	
	IMPIANTO	SSE 03 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE		TAVOLA	



RIF. QUADRO				1				2				3				4				5				6				7				8				9							

RIF. QUADRO

A

Q1.1.17 Q1.1.18 Q1.1.19 Q1.1.20

L1.1.18 L1.1.19 L1.1.20

\* Selettività  
\*\* Filiazione

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	18	+ -	19	+ -	20	+ -	21	+ -
DESCRIZIONE CIRCUITO	RISERVA			LOGICA SCOMPARTO Q. SEZIONATORI		ALIMENTAZIONE CENTRALINA ALLARMI		LOGICA INTERRU. BT	
TIPO APPARECCHIO	MODULARE			MODULARE		MODULARE		MODULARE	
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]	10		10		10		10	
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI In [A]	2P 10		2P 10		2P 10		2P 10	
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE	D		D		D		D	
	I <sub>r</sub> [A] tr [s]	10		10		10		10	
	I <sub>sd</sub> [A] tsd [s]	140		140		140		140	
	I <sub>i</sub> [A]								
	I <sub>g</sub> [A] tg [s]								
DIFFERENZIALE	TIPO CLASSE								
	I <sub>dn</sub> [A] t <sub>dn</sub> [ms]								
CONTATTORE	TIPO CLASSE								
TILERUTTORE	BOBINA [V] N. POLI In [A]								
TERMICO	TIPO I <sub>rth</sub> [A]								
FUSIBILE	DIMENSIONI (mm) I <sub>n</sub> [A]								
ALTRE APP.	TIPO MODELLO								
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO POSA / FORMAZ.			FG16OR16 13 / 2x		FG16OR16 13 / 2x		FG16OR16 13 / 2x	
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]			1x4 1x4		1x4 1x4		1x4 1x4	
	I <sub>b</sub> [A] I <sub>z</sub> [A]			9,1 42,6		9,1 42,6		9,1 42,6	
	U <sub>n</sub> [V] P <sub>r</sub> [kW]			110 1		110 1		110 1	
FONDO LINEA	I <sub>cc min</sub> [kA] I <sub>cc max</sub> [kA]				2,6		2,6		2,6
	LUNGHEZZA [m] dV TOTALE [%]			20 2		20 2		20 2	
NOTE									

SEZIONE 110Vcc

CLIENTE

PROGETTO

ARCHIVIO

DISEGNATORE

FILE

DATA

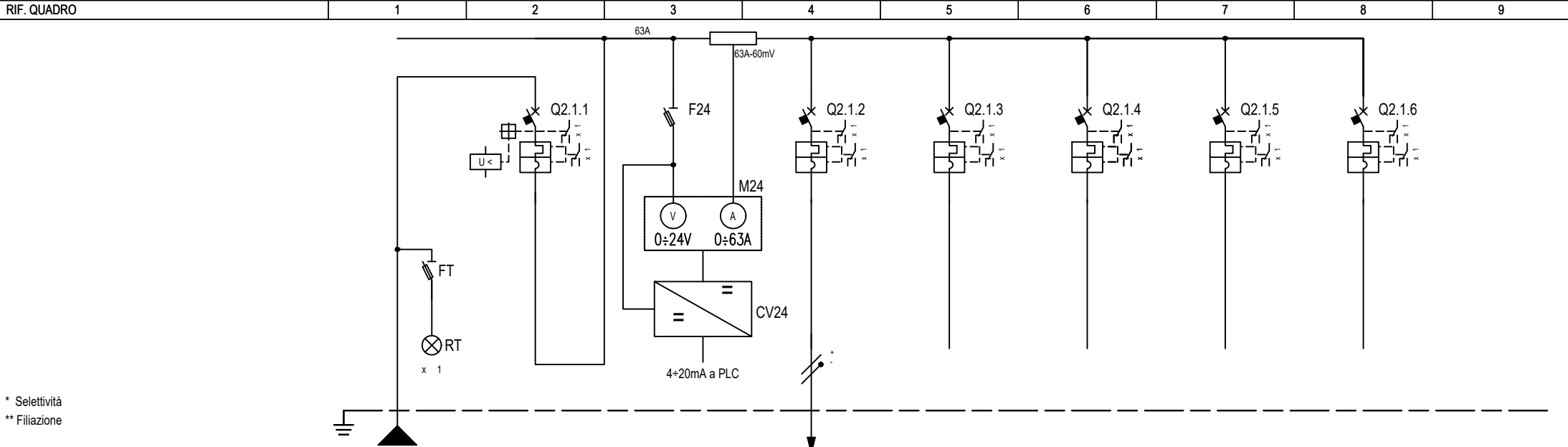
PAGINA 12

TAVOLA

REVISIONE R0.0

SEGUE 13

SSE 03 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE



NUMERAZIONE MORSETTI		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		CB24Vcc		+		1		+		2		+		3		+	
DESCRIZIONE CIRCUITO		IN ARRIVO DA CARICA BATTERIE 24Vcc		GENERALE SEZIONE 24Vcc		MISURE ELETTRICHE		ALIMENTAZIONE PANNELLO SINOTTICO		RISERVA		RISERVA		RISERVA		RISERVA			
TIPO APPARECCHIO		MODULARE		SCATOLATO		MODULARE		MODULARE		MODULARE		MODULARE		MODULARE		MODULARE			
INTERRUTTORE <small>Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1</small>	Icu [kA] / Icn [A]	16		10		10		10		10		10		10		10			
	N. POLI	3P		3P		2P		2P		2P		2P		2P		2P			
	In [A]	160		160		32		10		10		10		10		10			
	CURVA/SGANCIATORE	Termomagnetico		D		D		D		D		D		D		D			
	Ir [A]	63		1x		10		10		10		10		10		10			
	I <sub>sd</sub> [A]	500		140		140		140		140		140		140		140			
DIFFERENZIALE	Ii [A]																		
	I <sub>g</sub> [A]																		
	t <sub>g</sub> [s]																		
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																	
	Idn [A]	tdn [ms]																	
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI		In [A]															
TERMICO	TIPO	I <sub>rth</sub> [A]																	
FUSIBILE	DIMENSIONI (mm)	I <sub>pn</sub> / In [A]		10,3x38		gG / 2		10,3x38		gG / 2									
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA / FORMAZ.		FG16R16		13 / 1x		FG16OR16		13 / 2x									
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]	1x50		1x50				1x10		1x10									
	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]		83,3		207		2,1		74,8									
	Un [V]	Pr [kW]		24		2		24		0,05									
FONDO LINEA	I <sub>cc</sub> min [kA]	I <sub>cc</sub> max [kA]		8,2						3,5									
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]		10		2		40		3,2									
NOTE																			

SEZIONE 24Vcc				CLIENTE						PROGETTO				FILE			
										ARCHIVIO				DATA		REVISIONE	
										DISEGNATORE				PAGINA		13	
				IMPIANTO										TAVOLA			
				SSE 03 - QUADRO ELETTRICO GENERALE BASSA TENSIONE												R0.0	