

**NUOVA S.S.291
COLLEGAMENTO SASSARI - ALGHERO - AEROPORTO**

Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero
e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia

PROGETTO DEFINITIVO

cod. CA29

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI: <i>Dott. Ing. ACHILLE DEVITOFRANCESCHI</i> <i>Ordine Ing. di Roma n. 19116</i> <i>Dott. Ing. ALESSANDRO MICHELI</i> <i>Ordine Ing. di Roma n. 19654</i>	
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Serena MAJETTA</i> <i>Ordine Geol. Lazio n. 928</i>	
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. <i>Dott. Arch. GIOVANNI MAGARO'</i> <i>Ordine Arch. di Roma n. 16183</i>	
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Geom. FABIO QUONDAM</i>	
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Dott. Ing. SALVATORE FRASCA</i>	
PROTOCOLLO	DATA

**IMPIANTI
RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO**

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. L O P L S C D 1 6 0 1		NOME FILE TOOIM00IMPRES03_A.dwg		REVISIONE	
CODICE ELAB.		T O O I M 0 0 I M P R E 0 3		A	
D					
C					
B					
A	Nuova emissione a seguito indirizzo MIT del 11-05-2016	SET 2017	Ing. A. Vitali	Ing. M. Ignesti	Ing. P. Valerio
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1.	GENERALITA'	2
1.1	Descrizione del progetto.....	2
1.2	Tipo e ubicazione dell'immobile	3
1.3	Classificazione degli ambienti	3
2.	FORNITURA	4
2.1	Fornitura bassa tensione - sistema TT.....	5
2.2	Prescrizioni Sistema TT	12
3.	CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI	30
3.1	Quadro Generale	32
3.1.1	Quadro elettrico QE 1 – (Sottopasso stradale Rampa Sud - Diramazione Alghero Rampa Nord - Sottopasso pedonale Sud).....	34
3.1.2	Quadro elettrico QE2 – (Nuova Circonvallazione Alghero tra Rotatoria R2 e Rotatoria R3 – Rotatoria R2).....	38
3.1.3	Quadro elettrico QE3 – (Rampa Direzione Alghero – Sottopasso pedonale Nord) 42	
3.1.4	Quadro elettrico QE4 – (bracci Rotatoria R1).....	46
3.1.5	Quadro elettrico QE5 – (Rotatoria sulla SP42)	50
4.	APPENDICE: TIPOLOGIE DI POSA DEI CAVI	54
5.	APPENDICE: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI E DELLE CONDUTTURE	56
6.	APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE1 - SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E FRONTI QUADRO	59
7.	APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE1 - SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E FRONTI QUADRO	73
8.	APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE3 - SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E FRONTI QUADRO	79
9.	APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE4 - SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E FRONTI QUADRO	84
10.	APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE5 - SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E FRONTI QUADRO	89

1. GENERALITA'

1.1 Descrizione del progetto

L'intervento costituisce il completamento del tratto già realizzato tra Sassari e l'intersezione già realizzata in località Mamuntanas costituendone il completamento fino all'innesto sulla Circonvallazione di Alghero, prevista anch'essa in progetto (Lotto 1), e nell'inserimento, a partire da detta intersezione, di una bretella di collegamento alla S.P.42 in direzione dell'aeroporto di Fertilia (Lotto 4).

L'intervento del Lotto 1 ha una estensione di circa 6+200 km in direzione Sud (SS 291), e di un'ulteriore tratto di circa 1+400 km costituito dalla Circonvallazione di Alghero.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione della bretella per il collegamento veloce con l'aeroporto di Fertilia (lotto 4), che consiste in un tratto di 3+200 km di strada di tipo "C1" (strada extraurbana secondaria) di cui al DM 05/11/2001, con innesto alla S.P. 42 tramite intersezione a rotatoria.

Gli interventi in oggetto prevedono l'illuminazione del sottopasso stradale Rampa Sud, della lunghezza di 121m, della Nuova Circonvallazione di Alghero tra la rotatoria R2 e la rotatoria R3 (esclusa dall'appalto), della lunghezza di circa 1.5 km, della rotatoria R2, della Diramazione Alghero Rampa Nord, dei sottopassi pedonali Sud e Nord, della rampa in direzione Alghero, dei bracci della Rotatoria R1 (esclusa dall'appalto e già illuminata) e, nel lotto 4, della rotatoria di nuova realizzazione sulla SP42.

Sono previste cinque distinte forniture in bassa tensione ai nuovi quadri elettrici, ubicati in prossimità delle intersezioni stradali, come riportato negli elaborati grafici.

I carichi elettrici sono costituiti principalmente dalle lampade a LED, di diversa potenza, sia in corrispondenza delle corsie di immissione e diversione, sia per la rotatoria R2, sia per l'illuminazione della Nuova Circonvallazione che della galleria stradale, tutte con classe di isolamento II.

La distribuzione sarà di tipo TT monofase o quadripolare.

I cavi per gli impianti all'aperto saranno in alluminio, mentre i cavi in galleria e nei sottopassi pedonali saranno in rame del tipo resistente al fuoco o adeguati alla nuova normativa CPR.

1.2 Tipo e ubicazione dell'immobile

L'impianto è relativo all'illuminazione stradale con apparecchi a Led, sia all'aperto che in galleria.

1.3 Classificazione degli ambienti

Le opere sono realizzate in esterno

2. FORNITURA

La fornitura rappresenta il punto di prelievo dell'energia elettrica per gli utenti passivi della rete di distribuzione.

Nel caso di utenti attivi, il punto di prelievo coincide con il punto di immissione verso la rete del distributore.

Riferimenti normativi

- 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.

2.1 Fornitura bassa tensione - sistema TT

L'impianto sarà alimentato da una fornitura in bassa tensione.

Caratteristiche generali – QE1

Denominazione		Fornitura
Potenza contrattuale	[kW]	10
Tensione di alimentazione	[V]	400
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Quadripolare

Caratteristiche generali – QE2

Denominazione		Fornitura Bt
Potenza contrattuale	[kW]	10
Tensione di alimentazione	[V]	400
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Quadripolare

Caratteristiche generali – QE3

Denominazione		Fornitura Bt
Potenza contrattuale	[kW]	1.5
Tensione di alimentazione	[V]	230
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Monofase

Caratteristiche generali – QE4

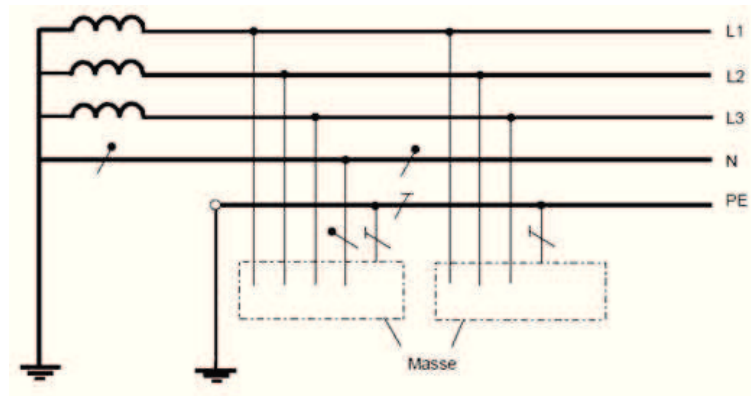
Denominazione		Fornitura Bt
Potenza contrattuale	[kW]	1.5
Tensione di alimentazione	[V]	230
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Monofase

Caratteristiche generali – QE5

Denominazione		Fornitura Bt
Potenza contrattuale	[kW]	1.5
Tensione di alimentazione	[V]	230
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Monofase

Riferimento normativo Sistema TT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2.2 - Il sistema TT ha solo un punto direttamente messo a terra e le masse dell'impianto sono collegate elettricamente ai dispersori separati da quelli del sistema di alimentazione



Correnti di cortocircuito all'origine dell'impianto

I valori delle correnti di cortocircuito nel punto di origine dell'impianto, assunte per l'esecuzione dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Massima corrente di corto circuito trifase	[A]	10.000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito trifase		0,5
Massima corrente di corto circuito fase-neutro	[A]	10.000
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito fase-neutro		0,5

Riferimenti normativi Corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna:

- Norma CEI 64-8 - Per gli impianti alimentati in bassa tensione (230/440V) la Norma CEI 0-21 indica i valori delle correnti cortocircuito massime al punto di consegna. Tali valori possono essere impiegati per il dimensionamento dei dispositivi di protezione presenti nell'impianto dell'utente. I valori forniti dalla Norma in funzione del tipo di distribuzione prevista (trifase e/o monofase) e della potenza contrattuale, sono indicati nel seguente prospetto:

Fornitura	Potenza contrattuale	Corrente di cortocircuito	Fattore di potenza della corrente di cortocircuito
Trifase	fino a 33 kW	10 kA	0,5
Trifase	superiore a 33 kW	15 kA	0,3
Monofase (derivato da fornitura trifase)	---	6 kA	0,7
Monofase	---	6 kA	0,7

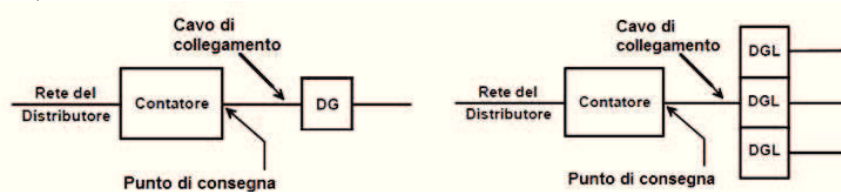
Se il punto di origine dell'impianto in progetto non corrisponde al punto di consegna, ma è collocato a valle di linee di alimentazione, le reali correnti di cortocircuito possono essere valutate in funzione delle caratteristiche delle linee presenti e quindi dalle impedenze che si trovano in serie con quelle di riferimento assunte a monte del punto di consegna.

Cavo di collegamento

Il collegamento tra il punto di consegna dell'energia del fornitore ed il primo dispositivo di protezione è di proprietà dell'utente e dovrà essere realizzato rispettando le prescrizioni normative indicate nella Norma CEI 0-21. Dovrà essere impiegata una conduttura in doppio isolamento di lunghezza non superiore a 3 metri.

Riferimenti normativi Cavo di collegamento:

- Norma CEI 0-21 Tratto di cavo di proprietà e pertinenza dell'Utente che collega il contatore o il sistema di misura con il primo(i) dispositivo(i) di protezione contro le sovracorrenti dell'utente (DG – dispositivo generale o DGL – dispositivo generale di linea).



- Protezione del cavo di collegamento (estratto): Salvo cavi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la protezione contro sovraccarico può essere svolta dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo (DG – dispositivo generale ovvero DGL – dispositivo generale di linea, in numero non superiore a tre)

La protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento può essere omessa se sono verificate contemporaneamente le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in particolare, il cavo di collegamento:

- deve avere una lunghezza non superiore a 3 m
- deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito
- non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione

Potenza impiegata dall'impianto Quadro Elettrico QE1 (Sottopasso stradale Rampa Sud-Diramazione Alghero Rampa Nord-Sottopasso pedonale Sud)

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	9,162
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	9,162
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	1

Potenza massima di progetto QE1

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	9,162
---	------	-------

Potenza impiegata dall'impianto Quadro Elettrico QE2 (Nuova Circonvallazione Alghero tra Rotatoria R2 e Rotatoria R3 – Rotatoria R2)

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	9,519
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	9,519
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	1

Potenza massima di progetto QE2

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	9,519
---	------	-------

Potenza impiegata dall'impianto Quadro Elettrico QE3 (Rampa Direzione Alghero – Sottopasso pedonale Nord)

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	1,331
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	1,331
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	1

Potenza massima di progetto QE3

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	1,331
---	------	-------

Potenza impiegata dall'impianto Quadro Elettrico QE4 (bracci Rotatoria R1)

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	0,44
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	0,44
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	1

Potenza massima di progetto QE4

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	0,44
---	------	------

Potenza impiegata dall'impianto Quadro Elettrico QE5 (Rotatoria sulla SP42)

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	0,532
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	0,532
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	1

Potenza massima di progetto QE5

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	0,532
---	------	-------

Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto	[Ω]	10
--	--------------	----

Massima caduta di tensione all'interno dell'impianto

I calcoli di progetto sono stati effettuati in modo da garantire in tutto l'impianto un valore massimo della caduta di tensione, calcolata a partire dal punto di origine dell'impianto in progetto, sino a ciascuno dei carichi alimentati.

Caduta di tensione massima ammessa nell'impianto	[%]	4
--	-----	---

Riferimenti normativi Caduta di tensione negli impianti utilizzatori:

- Norma CEI 64-8 Si raccomanda che la caduta di tensione non superi, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto, il 4% della tensione nominale solo in mancanza di specifiche indicazioni da parte del committente.

Calcolo della caduta di tensione

Il calcolo della caduta di tensione in ogni punto dell'impianto è stato eseguito applicando la seguente formula:

$$\Delta V = K \times I \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

Dove:

I = corrente di impiego I_B (oppure la corrente di taratura I_n espressa in A)

R_l = resistenza (alla TR) della linea in Ω/km (valutata in funzione della reale corrente che percorre il conduttore)

X_l = reattanza della linea in Ω/km

K = 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi

L = lunghezza della linea in km

Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

Dove:

T_R = è la temperatura a regime espressa in °C

T_Z = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in °C

T_A = è la temperatura ambiente espressa in °C

n = è il rapporto tra la corrente d'impiego I_B e la portata I_Z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata per l'esecuzione dei calcoli (UNEL 35024:70, IEC 364-5-523, UNEL 35024/1, UNEL 35026)

2.2 Prescrizioni Sistema TT

MISURE DI PROTEZIONE

Protezione contro i contatti indiretti

Interruzione automatica dell'alimentazione

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata tramite interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di interruttori differenziali installati sui quadri di distribuzione opportunamente coordinati all'impianto di terra. Tutta la parte di impianto a monte dei primi interruttori differenziali dovrà essere realizzata impiegando il doppio isolamento. Le caratteristiche del collegamento a terra del sistema sono specificate nel capitolo relativo all'impianto di terra.

Componenti di classe II

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto questo tipo di protezione può coesistere con la protezione mediante messa a terra. È vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti dovrà realizzata tramite isolamento delle parti attive tramite involucri con livello di protezione adeguato al luogo di installazione, e tali da non permettere il contatto con le parti attive se non previo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi. La presenza degli interruttori differenziali all'origine delle linee costituirà una protezione aggiuntiva.

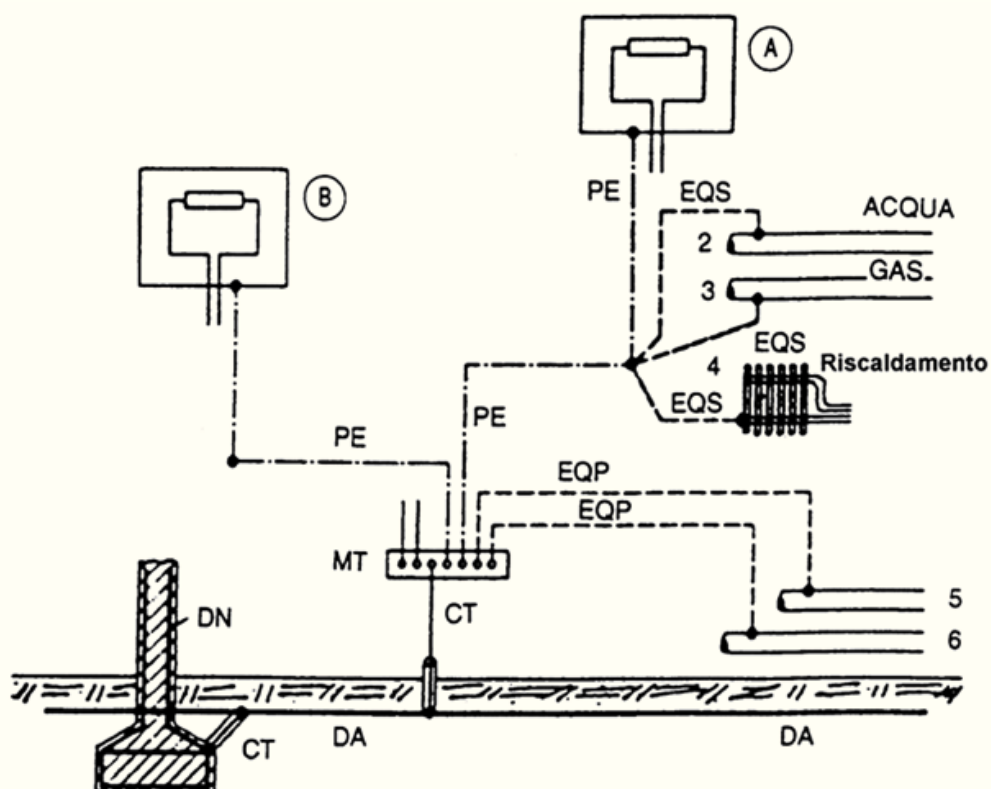
Protezione contro le sovracorrenti

La protezione delle linee contro le sovracorrenti dovrà essere assicurata da interruttori automatici (o da fusibili) installati sui quadri di distribuzione. È generalmente prevista la protezione dai sovraccarichi per tutte le linee di distribuzione o terminali. Eventuali eccezioni, dove permesse dalla norma, sono indicate nella documentazione allegata al progetto.

IMPIANTO DI TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei seguenti elementi:

- dispersori
- conduttori di terra
- collettore o nodo principale di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali



DA:	Dispersore intenzionale
DN:	Dispersore naturale (di fatto)
CT:	Conduttore di terra (tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno)
MT:	Collettore (o nodo) principale di terra
PE:	Conduttore di protezione
EQP:	Conduttori equipotenziali principali
EQS:	Conduttori equipotenziali supplementari (per es. in locale da bagno)
A-B	Masse
2,3,4,5,6	Masse estranee

Impianti a tensione nominale ≤ 1000 V c.a.

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato secondo la Norma CEI 64-8, tenendo conto delle raccomandazioni della "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario" (CEI 64-12); nelle pagine seguenti si riassumono le principali prescrizioni relative agli impianti di bassa tensione.

In ogni impianto utilizzatore deve essere realizzato un impianto di terra unico. A detto impianto devono essere collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori (ove esistenti: centro stella dei trasformatori, impianto contro i fulmini, ecc.).

L'esecuzione dell'impianto di terra va correttamente programmata nelle varie fasi della costruzione e con le dovute caratteristiche. Infatti alcune parti dell'impianto di terra, tra cui il dispersore, possono essere installate correttamente (ed economicamente) solo durante le prime fasi della costruzione, con l'utilizzazione dei dispersori di fatto (ferri del cemento armato, tubazioni metalliche ecc.).

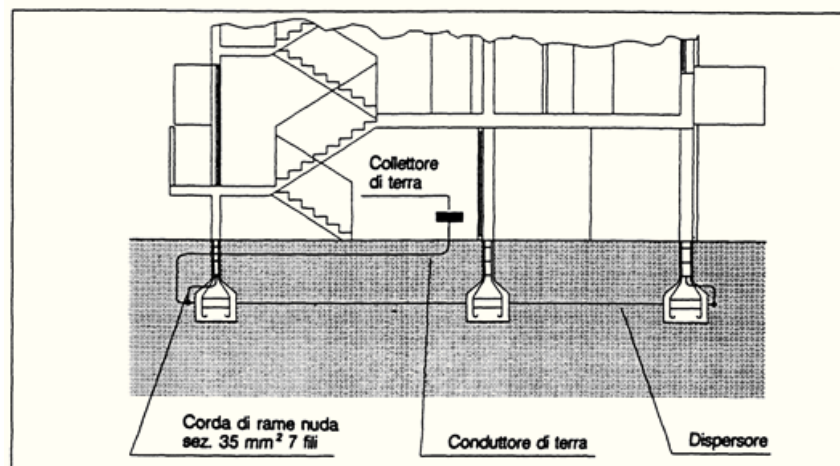
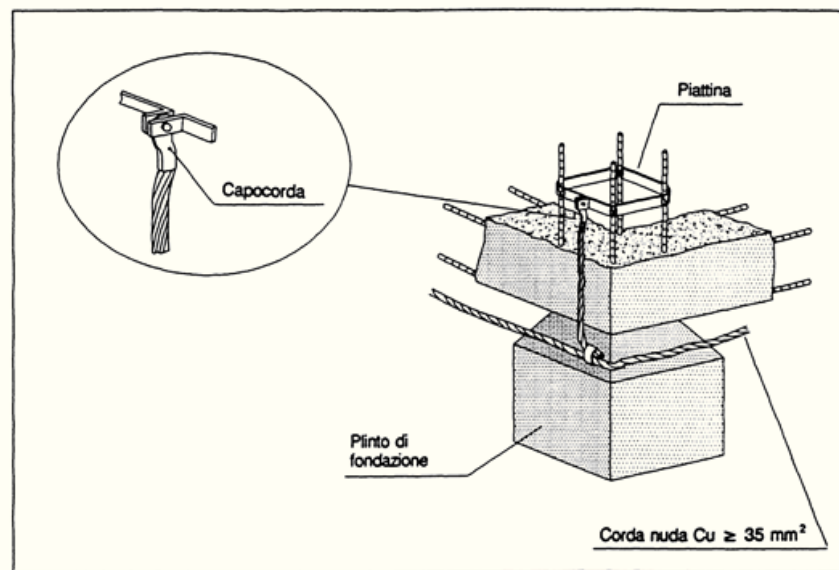
Elementi dell'impianto di terra

Dispersore

Il dispersore è il componente che permette di disperdere le correnti che possono fluire verso terra. È generalmente costituito da elementi metallici, ad esempio: tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre le cui dimensioni e caratteristiche sono specificate dalla Norma CEI 64-8.

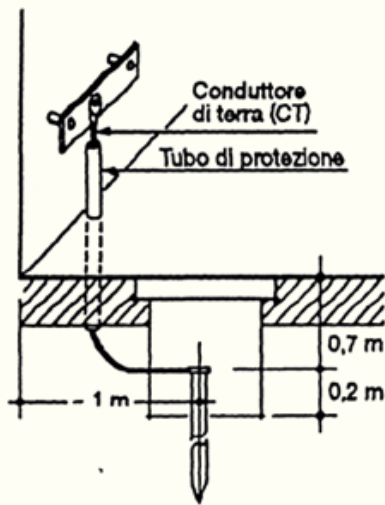
È economicamente conveniente e tecnicamente consigliato utilizzare come dispersori (naturali) i ferri delle armature nel calcestruzzo a contatto del terreno.

Esempio di collegamento dei dispersori naturali:

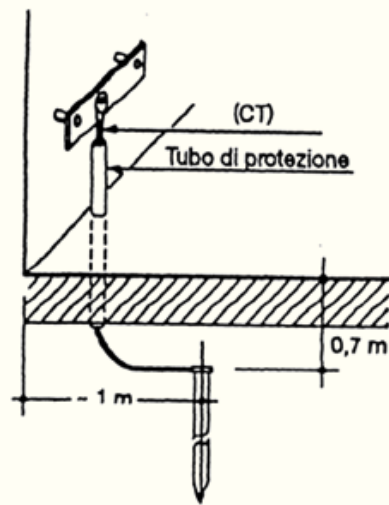


Quando si realizzano dispersori intenzionali, affinché il valore della resistenza di terra rimanga costante nel tempo, si deve porre la massima cura all'installazione ed alla profondità dei dispersori. È preferibile che gli elementi disperdenti siano collocati all'esterno del perimetro dell'edificio.

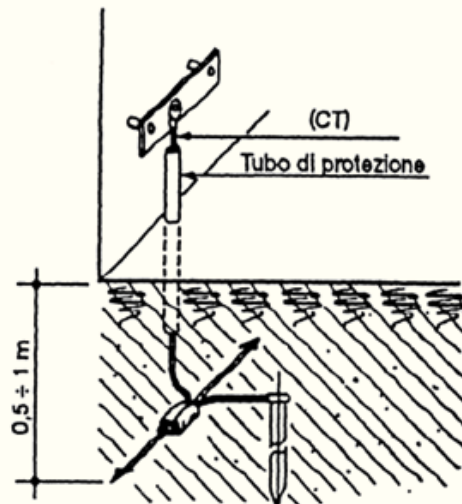
Esempi di dispersori intenzionali:



Picchetto alloggiato in pozzetto con coperchio



Picchetto interrato direttamente
(senza pozzetto)



Combinazione di picchetti ed elementi orizzontali. Il collegamento deve essere realizzato mediante morsetto a pressione con viti (evitando il taglio del conduttore)

Conduttori di terra

Sono definiti conduttori di terra i conduttori che collegano i dispersori al collettore (o nodo) principale di terra, oppure i dispersori tra loro. Sono generalmente costituiti da conduttori di rame (o equivalente) o ferro.

I conduttori di terra devono essere affidabili ed avere caratteristiche che ne permettano una buona conservazione ed efficienza nel tempo, devono quindi essere resistenti ed adatti all'impiego.

Per la realizzazione dei conduttori di terra possono essere impiegati:

- corde, piattine
- elementi strutturali metallici inamovibili

I conduttori di terra devono rispettare le seguenti sezioni minime:

Tipo di conduttore	Sezione minima del conduttore di terra
Con protezione contro la corrosione ma non meccanica	16 mm ²
Senza protezione contro la corrosione	25 mm ² in rame 50 mm ² in ferro
Con protezione contro la corrosione e con protezione meccanica	Sezione del conduttore di protezione

Collettore (o nodo) principale di terra

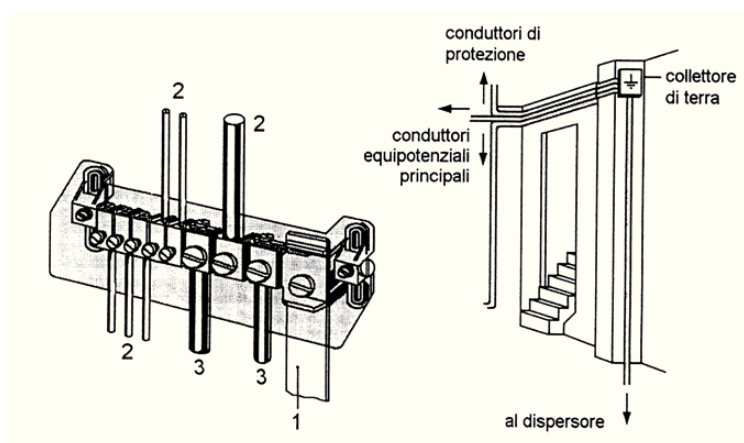
In ogni impianto deve essere previsto (solitamente nel locale cabina di trasformazione, locale contatori o nel quadro generale) in posizione accessibile (per effettuare le verifiche e le misure) almeno un collettore (o nodo) principale di terra.

A tale collettore devono essere collegati:

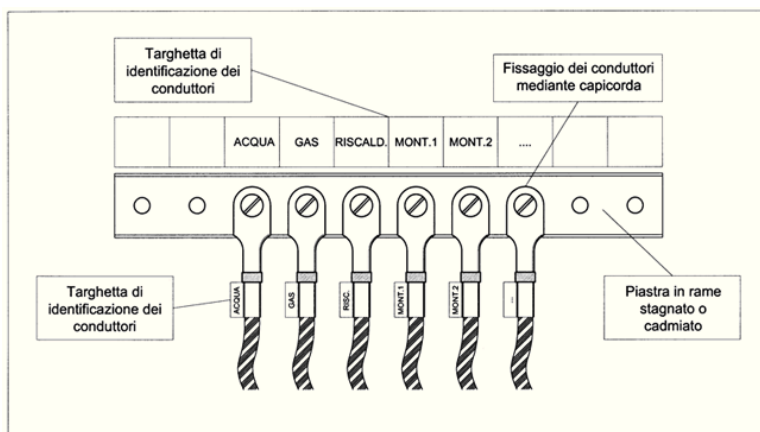
- il conduttore di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali principali
- l'eventuale conduttore di messa a terra di
- un punto del sistema (in genere il neutro)
- le masse dell'impianto MT

Ogni conduttore deve avere un proprio morsetto opportunamente segnalato e, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle misure, deve essere prevista la possibilità di scollegare, solo mediante attrezzo, i singoli conduttori che confluiscono nel collettore principale di terra.

Esempi di nodo principale di terra:



- 1 - Conduttore di terra proveniente dal dispersore
- 2 - Conduttori di protezione
- 3 - Conduttori equipotenziali principali

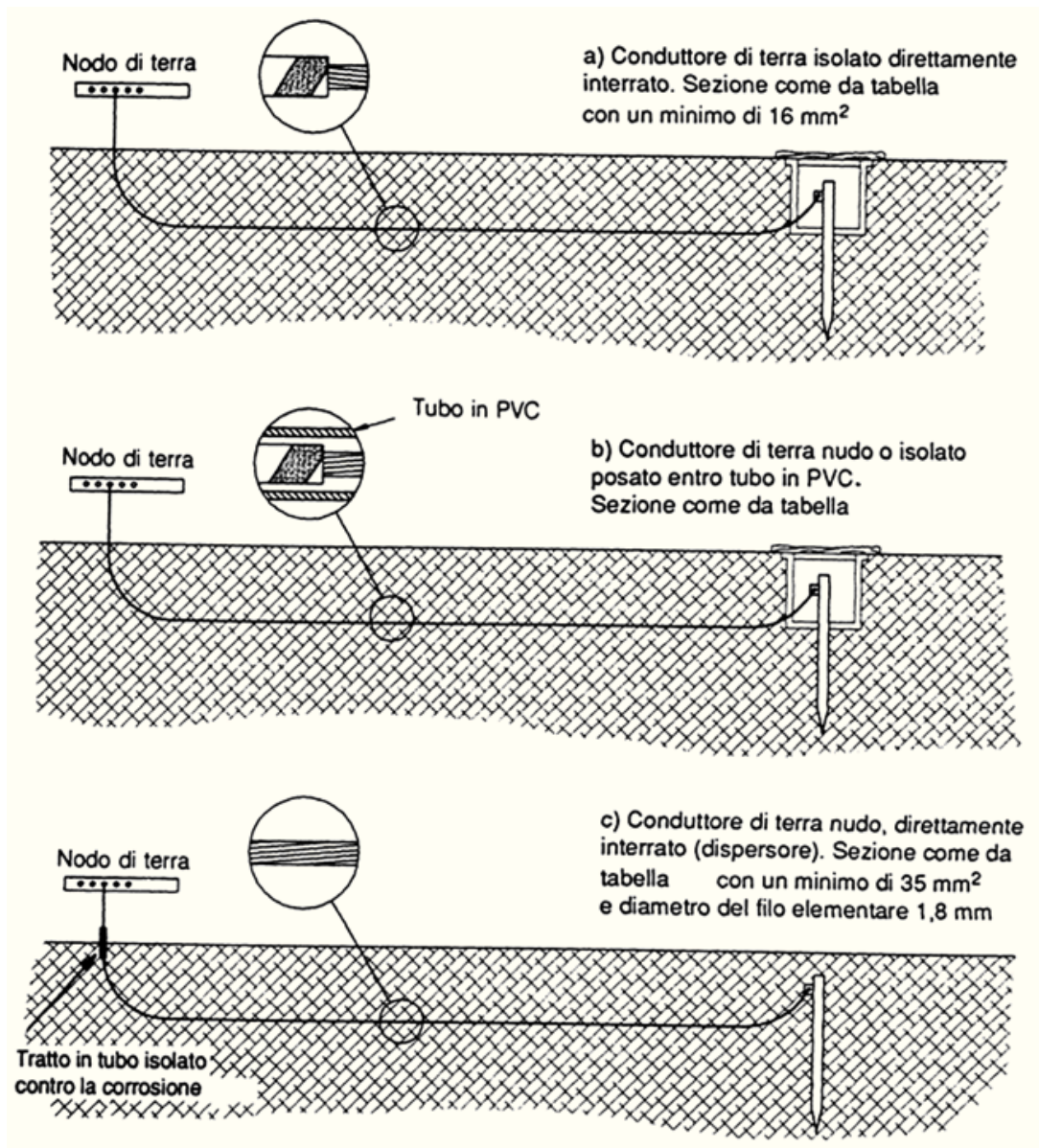


Conduttori di protezione

I conduttori di protezione devono essere distribuiti, insieme ai conduttori attivi, a tutte le masse ed ai poli di terra delle prese di corrente. Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno avere una sezione coordinata con i conduttori di fase ad essi associati secondo la seguente tabella:

Sezione del conduttore di fase S (mm^2)	Sezione minima del conduttore di protezione S_{pe} (mm^2)
$S \leq 16$	$S_{pe} = S$
$16 < S \leq 35$	$S_{pe} = 16$
$S > 35$	$S_{pe} = S/2$

Sezione minima dei conduttori di terra interrati:



Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali e supplementari devono avere le sezioni indicate nelle tabelle che seguono.

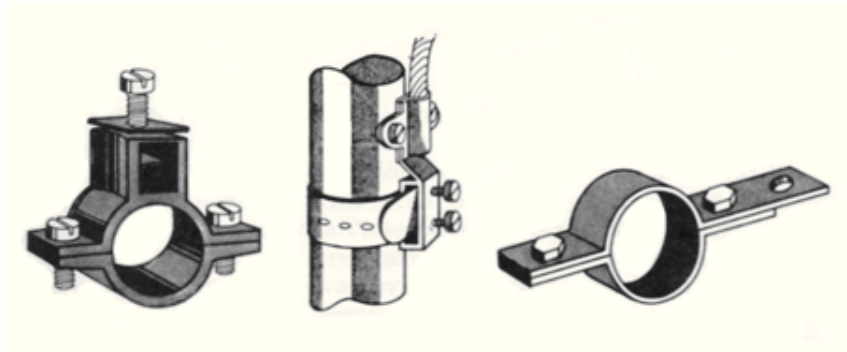
Sezione del conduttore di protezione (mm^2)	Sezione del conduttore equipotenziale principale (mm^2)
S	Minimo 6 mm^2

<i>Tipo di connessione</i>	<i>Sezione del conduttore di protezione (mm²)</i>	<i>Sezione minima del conduttore equipotenziale supplementare S_b</i>
<i>Tra due masse (M1 ed M2)</i>	<i>S_{PE1} ed S_{PE2} (con S_{PE1} ≤ S_{PE2})</i>	<i>S_b ≥ S_{PE1}</i>
<i>Tra massa e massa estranea</i>	<i>S_{PE}</i>	<i>S_{PE}/2</i>
<i>Tra due masse estranee</i>	<i>2.5 mm² con protezione meccanica</i>	
<i>Tra massa estranea e impianto di terra</i>	<i>4 mm² senza protezione meccanica</i>	

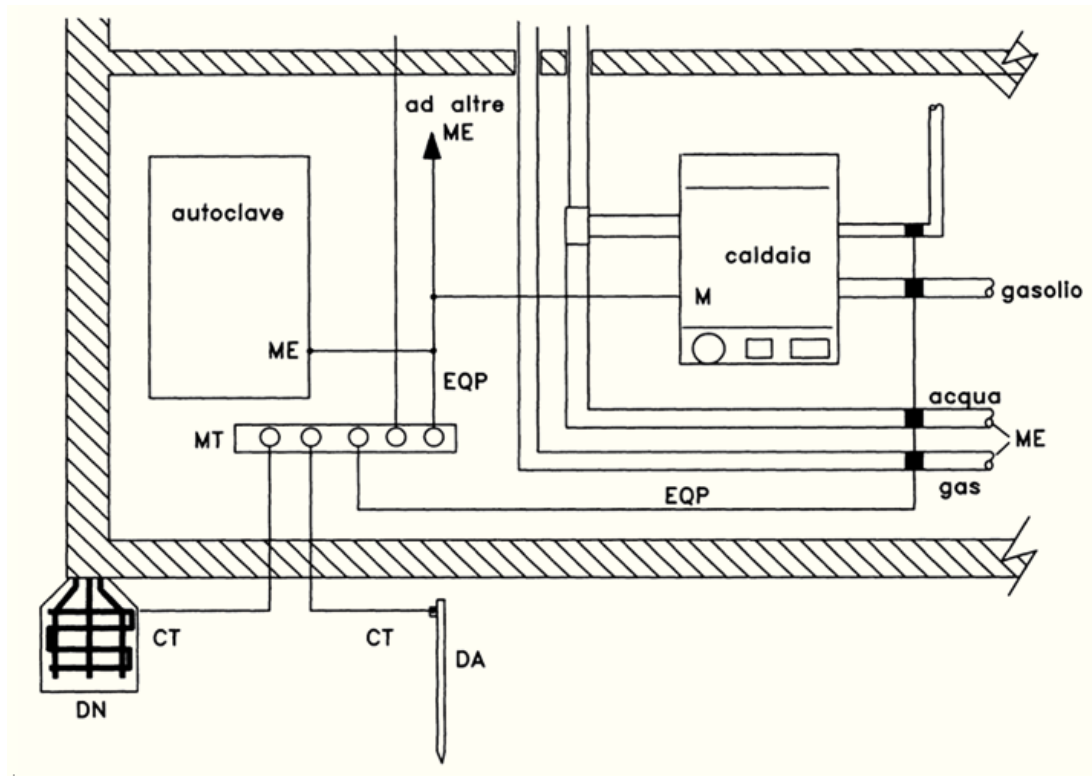
Collegamento equipotenziale principale

Alla base dell'edificio tutte le masse estranee (tubazioni metalliche) devono essere connesse al nodo principale di terra mediante cavi in rame, realizzando in tal modo il collegamento equipotenziale principale

Esempi di morsetti per la connessione delle tubazioni:

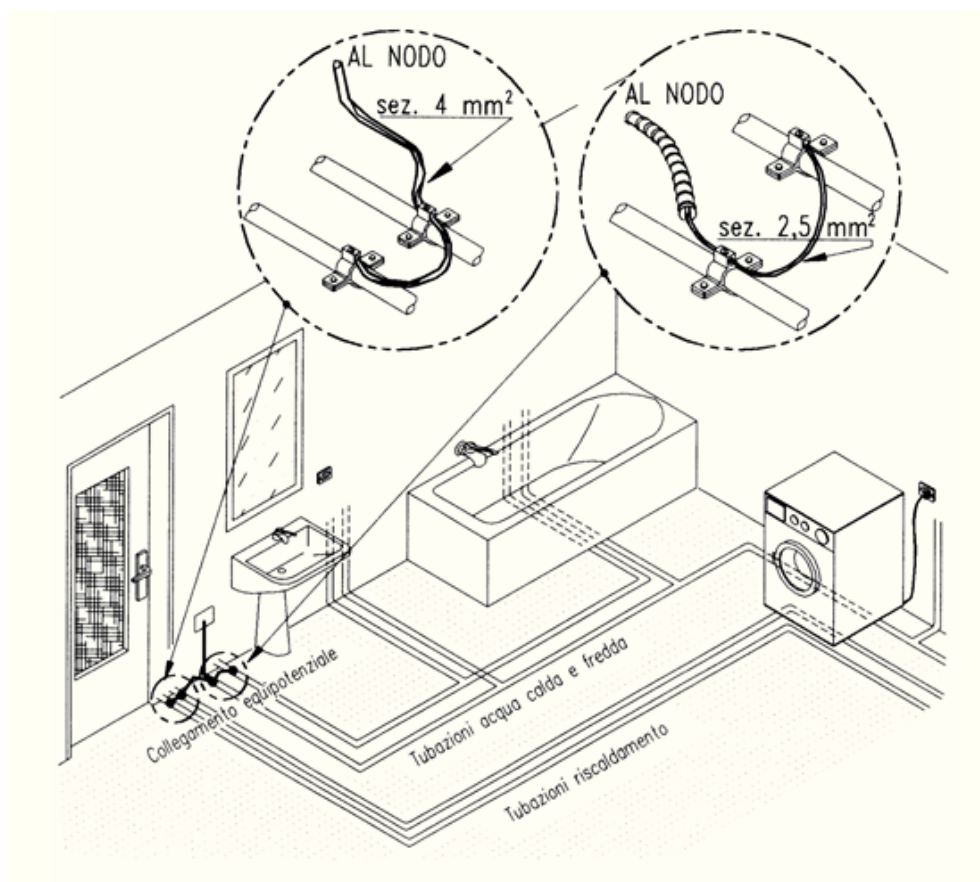


Schema generale dei collegamenti:



- ME:* Massa estranea
MT: Collettore o nodo principale di terra
CT: Conduttore di terra
DN: Dispersore naturale
DA: Dispersore artificiale
M: Massa
EQP: Conduttore equipotenziale principale

Collegamento equipotenziale supplementare nel locale bagno-doccia:



Prescrizioni generali

L'impianto di terra deve essere collegato a tutte le utenze alimentate per le quali è previsto il sistema di protezione per interruzione dell'alimentazione. Viceversa è vietato collegare a terra le utenze alimentate per separazione elettrica o a bassissima tensione di sicurezza.

L'intero complesso edilizio deve essere dotato di un sistema di dispersione unico.

Definizioni

Massa - Parte conduttrice facente parte dell'impianto elettrico che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale e che può essere toccata (Ad es. scalda-acqua, quadro elettrico metallico, carcasse di elettrodomestici, ecc.)

Massa estranea - Parte conduttrice, non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra (Ad es. acquedotto, gronde, ecc.)

Resistenza dell'impianto di terra

Negli impianti alimentati con sistema TT, la resistenza dell'impianto di terra dovrà risultare idonea al coordinamento con gli interruttori differenziali installati, secondo la relazione:

$$R_T \leq 50/I_{dn}$$

Ad esempio $R_T \leq 1666 \Omega$ quando è installato un interruttore differenziale da 30 mA.

Nel caso di ambienti particolari, come i locali medici, le piscine o le stalle, la relazione è la seguente:

$$R_T \leq 25/I_{dn}$$

Dove:

R_T è la resistenza dell'impianto di terra

I_{dn} è la corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale

È comunque consigliabile di predisporre l'impianto di terra in modo da ottenere valori di resistenza inferiori al limite teorico calcolabile con la formula riportata sopra.

Nota: Si ricorda che il limite di 20Ω (previsto dal DPR 547/55) è superato dalle prescrizioni normative riportate sopra.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Il progetto delle misure di protezione contro le sovracorrenti è stato eseguito considerando le possibili condizioni di sovraccarico e cortocircuito.

Protezione contro i sovraccarichi

Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 433.2 - Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione

La verifica della protezione contro i sovraccarichi è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

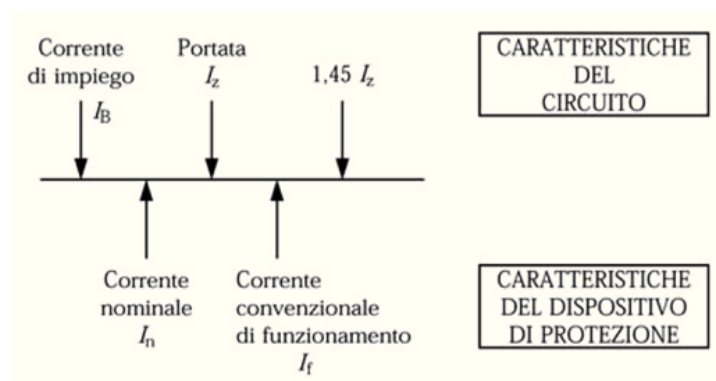
Dove:

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura in funzione del tipo di cavo e del tipo di posa del cavo

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione



Protezione contro i cortocircuiti

Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 434.3 - Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti

La verifica della protezione contro i cortocircuiti nell'impianto in è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_{cc}Max \leq p.d.i. \quad I^2t \leq K^2S^2$$

Dove:

$I_{cc}Max$ = Corrente di corto circuito massima
 $p.d.i.$ = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

I^2t = Integrale di Joule dalla corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata
115 per cavi isolati in PVC
135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica
143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

Correnti di cortocircuito all'interno dell'impianto

Nei vari punti dell'impianto le correnti di cortocircuito sono calcolate considerando le impedenze delle condutture, in accordo a quanto prescritto dalla norma CEI 11-25 e dalla guida CEI 11-28.

Riferimenti normativi

- Norma CEI 11-25, Guida CEI 11-28

Corrente di cortocircuito trifase

$$I_{k3F} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

Corrente di cortocircuito fase-fase

$$I_{k\text{ FF}} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

K = 2

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{\text{fase}}^2 + \sum X_{\text{fase}}^2}$$

Corrente di cortocircuito fase-neutro

Dove:

U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

K = $\sqrt{3}$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{\text{fase}} + \sum R_{\text{neutro}})^2 + (\sum X_{\text{fase}} + \sum X_{\text{neutro}})^2}$$

Fattore di tensione e resistenza dei conduttori

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda del tipo di corrente di cortocircuito che si intende calcolare. In funzione di questi parametri si ottengono pertanto i valori massimo (I_k MAX) e minimo (I_k min), per ciascun tipo di corrente di guasto calcolata (trifase, fase-fase, fase-neutro).

I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

	I_k MAX	I_k min
C Fattore di tensione	1	0.95
R Resistenza	$R_{20^\circ\text{C}}$	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{^\circ\text{C}} (\theta_e - 20^\circ\text{C}) \right] R_{20^\circ\text{C}}$ (Guida CEI 11-28 Pag. 11 formula (7))

dove la $R_{20^\circ\text{C}}$ è la resistenza dei conduttori a 20°C e θ_e è la temperatura scelta per stimare l'effetto termico della corrente di cortocircuito. Il valore di riferimento è 145°C (come indicato nell'esempio di calcolo della guida CEI 11-28)

Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori

Il calcolo viene effettuato in funzione delle utenze identificate come Utenze motore e in funzione dei coefficienti di contemporaneità impostati.

$$Z_{mot} = 0.25 * \left(\frac{U^2}{kVA_{mot}} \right)$$

$$R_{mot} = Z_{mot} * 0.6$$

$$X_{mot} = \sqrt{Z_{mot}^2 - R_{mot}^2}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_{fase}} + \frac{1}{R_{mot}}}$$

$$X_t = \frac{1}{\frac{1}{X_{fase}} + \frac{1}{X_{mot}}}$$

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

$$I_k = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_t}$$

Dove:

Z_{mot} = è l'impedenza in funzione dei motori predefiniti

R_{mot} = è la resistenza in funzione dei motori predefiniti

X_{mot} = è la reattanza in funzione dei motori predefiniti

Verifica del potere di chiusura in cortocircuito

(Norme CEI EN 60947-2)

$$I_P \leq I_{CM}$$

Dove:

I_P = è il valore di cresta della corrente di cortocircuito (massimo valore possibile della corrente presunta di cortocircuito)

I_{CM} = è il valore del potere di chiusura nominale in cortocircuito

Valore di cresta I_p della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_p è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_p = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_k''$$

Dove:

I_k'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 * R_{cc} / X_{cc}}$$

Il valore di I_p può tuttavia essere limitato da apparecchiature installate a monte che abbiano una caratteristica di limitazione del picco (valore letto dall'archivio apparecchiature).

Il valore di I_{CM} è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.1 da:

$$I_{CM} = I_{CU} * n$$

Dove:

I_{CU} = è il valore del potere di interruzione estremo in cortocircuito

n = coefficiente da utilizzare in funzione della tabella normativa di seguito riportata

Estratto dalla Tabella 2 – Rapporto n tra potere di chiusura e potere di interruzione in cortocircuito e fattore di potenza relativo (interruttori per corrente alternata):

Potere di interruzione in cortocircuito kA valore efficace	Fattore di potenza	Valore minimo del fattore n $n = \frac{\text{potere di chiusura in cortocircuito}}{\text{potere di interruzione in corto circuito}}$
$4,5 < I \leq 6$	0,7	1,5
$6 < I \leq 10$	0,5	1,7
$10 < I \leq 20$	0,3	2,0
$20 < I \leq 50$	0,25	2,1
$50 < I$	0,2	2,2

Verifica dei condotti sbarre

(Norme CEI EN 60439-1 e CEI EN 60439-2)

$$I_p \leq I_{PK}$$

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

Valore di cresta I_p della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_p è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_p = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove:

I_K'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 * R_{cc} / X_{cc}}$$

Verifica della tenuta del condotto sbarre

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

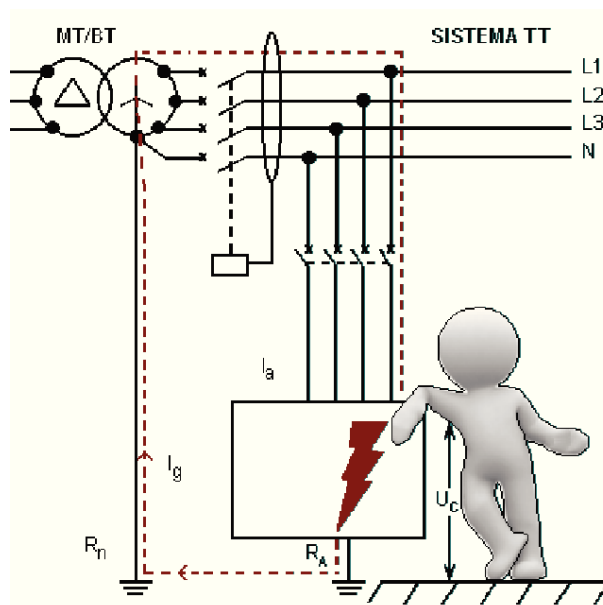
Dove:

I^2t = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito

I_{CW}^2 = corrente ammissibile di breve durata (1s) sopportata dal condotto sbarre

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Nei vari punti dell'impianto le condizioni di protezione contro i contatti indiretti sono state verificate secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 Art. 413.1.4.2



Riferimenti normativi

- Norma CEI 64-8 – Art. 413.1.4.2

La protezione contro i contatti indiretti è verificata positivamente quando è soddisfatta la condizione:

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

Dove:

RE = è la resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} = è la corrente nominale differenziale in ampere;

U_L = tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari; 25V per ambienti particolari)

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

3. CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico che consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

Grado di protezione dell'involucro

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi. Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Forme di segregazione

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- Forma 1 = nessuna segregazione; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 2 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali. Nella forma 2a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 2b i terminali sono separati; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 3 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, con l'eccezione dei loro terminali di uscita. Nella forma 3a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 3b i terminali sono separati. Con questa forma è possibile sostituire un'unità funzionale (se estraibile o rimovibile) senza togliere tensione al quadro.

- Forma 4 = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante dell'unità funzionale. Nella forma 4a i terminali sono compresi nella stessa cella dell'unità funzionale associata, mentre nella forma 4b i terminali non sono nella stessa cella dell'unità funzionale associata, ma in spazi protetti da involucro o celle separati. Oltre a quanto previsto per la forma 3, con questa forma è possibile sostituire una linea in partenza senza togliere tensione all'intero quadro

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. E' comunque preferibile nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso di apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.

Targhe

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore, un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, la data di costruzione e la norma di riferimento (es. CEI EN 61439-2).

Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Predisposizione per ampliamenti futuri

Per i quadri elettrici è bene prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, predisponendo una riserva di spazio aggiuntivo pari a circa il 20% del totale installato.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche degli apparecchi installati nei quadri elettrici dipendono dallo sviluppo progettuale degli impianti e devono essere determinate solo dopo aver definito il numero delle condutture (linee) e dei circuiti derivati, la potenza impegnata per ciascuno di essi e le particolari esigenze relative alla manutenzione degli impianti.

3.1 Quadro Generale

E' il quadro che si trova all'inizio dell'impianto e precisamente a valle del punto di consegna dell'energia. Quando il distributore di energia consegna in MT, il quadro che si trova immediatamente a valle dei trasformatori MT/BT di proprietà dell'utente viene definito "Power center". Le caratteristiche degli involucri per i quadri generali di BT devono essere conformi a quelle descritte nel paragrafo sottostante "Armadi e involucri per quadri generali".

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti "Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT" è sufficiente assicurarsi che l'accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l'apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

Armadi e involucri per quadri generali

Gli armadi e gli involucri devono essere costruiti in lamiera e devono permettere la realizzazione di quadri aventi le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- 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.

Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

Riferimenti normativi:

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- 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 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Il quadro deve corrispondere allo schema che deve essere allegato.

Nota: Nel caso di un quadro generale dei servizi comuni, esso deve essere ubicato in luogo appositamente predisposto e chiuso a chiave, accessibile solo a personale autorizzato. Se questo non fosse possibile (es. ubicato nel locale contatori o nel sotto scala), i dispositivi di comando e/o protezione devono essere accessibili solo da un portello apribile con chiave.

3.1.1 Quadro elettrico QE 1 – (Sottopasso stradale Rampa Sud - Diramazione Alghero Rampa Nord - Sottopasso pedonale Sud)

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QE 1
Denominazione	Quadro Generale QE1
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	7

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Fornitura - Fornitura
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- 1
Sezione della linea di alimentazione	---
Lunghezza della linea di alimentazione	--- m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	---

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	15,4
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	10
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	7.153
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	7,508
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	7.153
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	7,508
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	13
---	----

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	1
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro a pavimento su basamento
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.1.2 Quadro elettrico QE2 – (Nuova Circonvallazione Alghero tra Rotatoria R2 e Rotatoria R3 – Rotatoria R2)

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QE2
Denominazione	Quadro Generale QE2
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	5

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Fornitura Bt - Fornitura Bt
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- 1
Sezione della linea di alimentazione	---
Lunghezza della linea di alimentazione	--- m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	---

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	15,8
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	10
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	8.680
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	4,219
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	7.475
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	3,82
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	13
---	----

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	1
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro a pavimento su basamento
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.1.3 Quadro elettrico QE3 – (Rampa Direzione Alghero – Sottopasso pedonale Nord)

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QE3
Denominazione	Quadro Generale QE3
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Fornitura Bt - Fornitura Bt
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- 1
Sezione della linea di alimentazione	---
Lunghezza della linea di alimentazione	--- m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	---

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	6,4
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	10
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	7.485
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	3,479
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	10
---	----

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	1
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro a pavimento su basamento
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.1.4 Quadro elettrico QE4 – (bracci Rotatoria R1)

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QE4
Denominazione	Quadro Generale QE4
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Fornitura Bt - Fornitura Bt
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- 1
Sezione della linea di alimentazione	---
Lunghezza della linea di alimentazione	--- m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	---

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	2,1
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	10
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	3.964
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	2,29
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	9
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro a pavimento su basamento
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

3.1.5 Quadro elettrico QE5 – (Rotatoria sulla SP42)

Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QE5
Denominazione	Quadro Generale QE5
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Fornitura Bt - Fornitura Bt
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- 1
Sezione della linea di alimentazione	---
Lunghezza della linea di alimentazione	--- m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	---

(*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione K^2S^2), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

Caratteristiche tecniche

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	2,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	10
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	3.964
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	2,29
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30

Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	9
---	---

Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea I_B non superi 80% della corrente nominale I_n del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	SI
---	----

Sistema di rifasamento

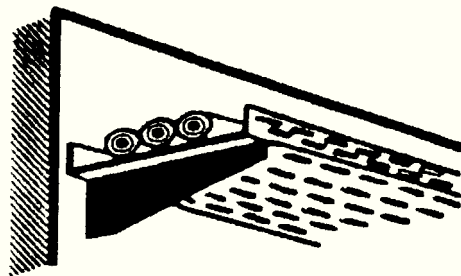
Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro a pavimento su basamento
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

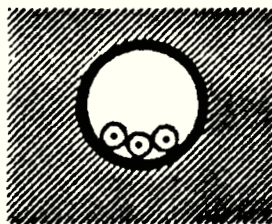
4. APPENDICE: TIPOLOGIE DI POSA DEI CAVI

*CEI 64-8/5
n. 13*



Cavi multipolari (o unipolari con guaina) con o senza armatura, e cavi con isolamento minerale su passerelle perforate o reti metalliche con percorso orizzontale o verticale

*CEI 64-8/5
n. 5*



Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura

5. APPENDICE: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI E DELLE CONDUTTURE

FTG10(O)M1

CAVI PER ENERGIA ISOLATI CON MESCOLA ELASTOMERICA (G10) NON PROPAGANTI L'INCENDIO SENZA ALOGENI A BASSO SVILUPPO DI FUMI OPACHI CON CONDUTTORI FLESSIBILI IN RAME ROSSO CON BARRIERA ANTIFUOCO. STUDIATI PER FUNZIONARE DURANTE L' INCENDIO E PER GARANTIRE L'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI ALLESTITI CON ESSI
FIRE RESISTANT POWER CABLE INSULATED WITH ELASTOMERIC MOISTURE(G10). HALOGEN FREE, NOT PROPAGATING FIRE AND WITH REDUCED EMISSION OF SMOKES. RED COPPER FLEXIBLE CONDUCTORS WITH A MICA FIRE BARRIER.

(Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE - Direttiva 2011/65/UE (RoHS 2))

(Accordingly to the standards BT 2014/35/UE- 2011/65/UE (RoHS 2))

Norme di riferimento

CEI 20-45 CEI EN 60332-3-24 (CEI 20-22 III) CEI EN 60332-1-2 CEI EN 50267-2-1 CEI EN 61034-2 CEI 20-37/4-0
CEI EN 50200 CEI EN 50362 CEI 20-36/4-0 CEI 20-36/5-0

Standards



Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.
Barriera antifumo in mica.
Isolamento con mescola elastomerica G10.
Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico.
Guaina termoplastica qualità M1.

Tensione nominale U0	600 V	Nominal voltage U0
Tensione nominale U	1000 V	Nominal voltage U
Tensione di prova	4000 V	Test voltage
Tensione massima Um	1200 V	Maximum voltage Um
Temperatura massima di esercizio	+90°C	Maximum operating temperature
Temperatura massima di corto circuito	+250°C	Maximum short circuit temperature
Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico)	-15°C	Min. operating temperature (without mechanical shocks)

Condizioni di impiego piu comuni

Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa. Nei luoghi nei quali in caso di incendio, le persone presenti siano esposte a gravi rischi per le emissioni di fumi, gas tossici e corrosivi e nelle quali si vogliono evitare danni alle strutture, alle apparecchiature, ai beni comunque presenti od esposti; adatti per alimentazione di uscite di sicurezza, segnalatori di fumi o gas, scale mobili. Per posa interrata diretta o indiretta. Particolarmente adatti per posa in gallerie.

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

12 D

Sforzo massimo di tiro:

Durante l'installazione = 50 N/mm²

In caso di sollecitazione statica = 15 N/mm²

Imballo

Bobine con metrature da definire in fase di ordine.

Colori anime

Bipolare: blu-marrone

Tripolare: marrone-nero-grigio o G/V-blu-marrone

Quadripolare: blu-marrone-nero-grigio (o G/V al posto del blu)

Pentapolare: G/V-blu-marrone-nero-grigio (senza G/V 2 neri)

Colori guaina

Blu Ral 5012

Common features

Power and control use in outdoor and indoor applications, even wet. Suitable for fixed installation at open air, in tube or canals, masonry, metal structures, overhead wire and for direct or indirect underground wiring. The most important property of this kind of cables is its protection against smokes, toxic and corrosive gases in case of fire. It is also used for power supply in emergency exit, smoke or gas signalers, escalators. They have been studied in order to grant their functioning in case of flame. Particularly suitable for installation in tunnels.

Employment

Minimum bending radius per D cable diameter (in mm):

12 D

Maximum pulling stress:

During the installation= 50 N/mm²

Static stress = 15 N/mm²

Packing

Drums to agree.

Core colours

Two cores: blue-brown

Three cores: brown-black-gray (or blue-brown-Y/G)

Four cores: blue-brown-black-gray (or Y/G instead blue)

Five cores: Y/G-blue-brown-black-gray (black no Y/G);

Sheath colour

Blue Ral 5012

ARG7(O)R

Cavi Rigidi in ALLUMINIO unipolari per posa fissa, isolati in HEPR di qualità G7, ritardanti la fiamma a ridotta emissione di gas corrosivi.

Cables rigid aluminum for fixed installations, isolated HEPR G7 quality, fire retardant reduced emission of corrosive gases.

(Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE - Direttiva 2011/65/UE (RoHS 2))

(Accordingly to the standards BT 2014/35/UE- 2011/65/UE (RoHS 2))

Norme di riferimento

Standards

CEI 20-13 IEC 60502
CEI EN 60332-1-2 CEI EN 50267-2-1



Conduttore a corda rigida di ALLUMINIO, classe 2.
Isolamento in HEPR di qualità G7
Guaina PVC qualità RZ/ST2

Tensione nominale U0	600 V	Nominal voltage U0
Tensione nominale U	1000 V	Nominal voltage U
Tensione di prova	4000 V	Test voltage
Tensione massima Um	1200 V	Maximun voltage Um
Temperatura massima di esercizio	+90°C	Maximun operating temperature
Temperatura massima di corto circuito	+250°C	Maximun short circuit temperature
Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico)	-15°C	Min. operating temperature (without mechanical shocks)
Temperatura minima di installazione e maneggio	0°C	Minimum installation and use temperature

Condizioni di impiego piu comuni

Per trasporto di energia in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa. Adatti anche per posa interrata diretta o indiretta.

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

6D

Sforzo massimo di tiro:

50 N/mm²

Imballo

Bobina con metrature da definire in fase di ordine.

Colori anime

Unipolare: Nero

Colori guaina

Grigio

Common features

Power use outdoor and indoor applications, even wet. Suitable for fixed installations at open air, in tube or canals, masonry, metals structures, overhead wire and for direct or indirect underground wiring.

Employment

Minimum bending radius per D cable diameter (in mm):

6D

Maximum pulling stress:

50 N/mm²

Packing

Drums to agree.

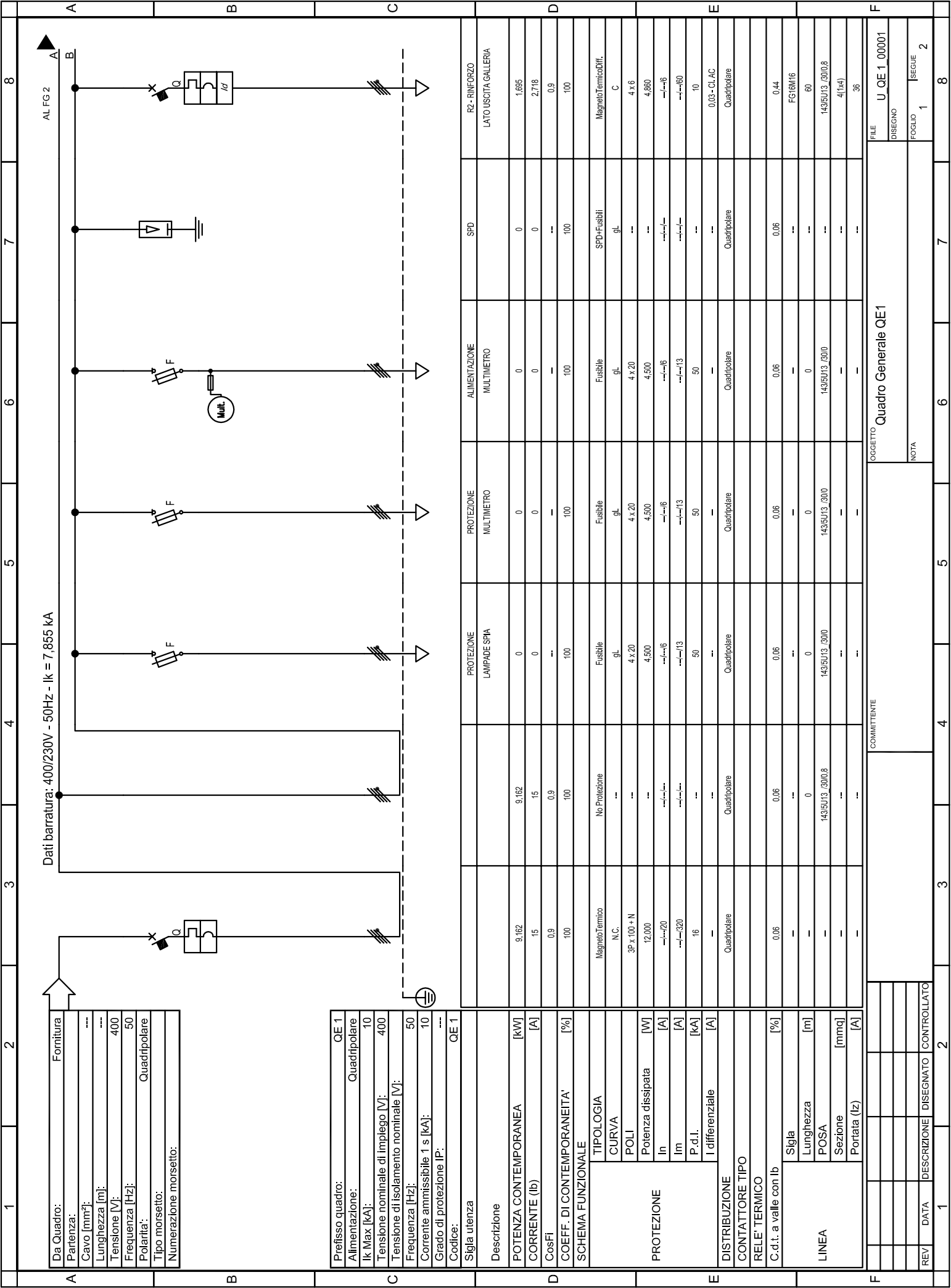
Core colours

Single core: black

Sheath colour

Grey

**6. APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE1 -
SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E
FRONTI QUADRO**

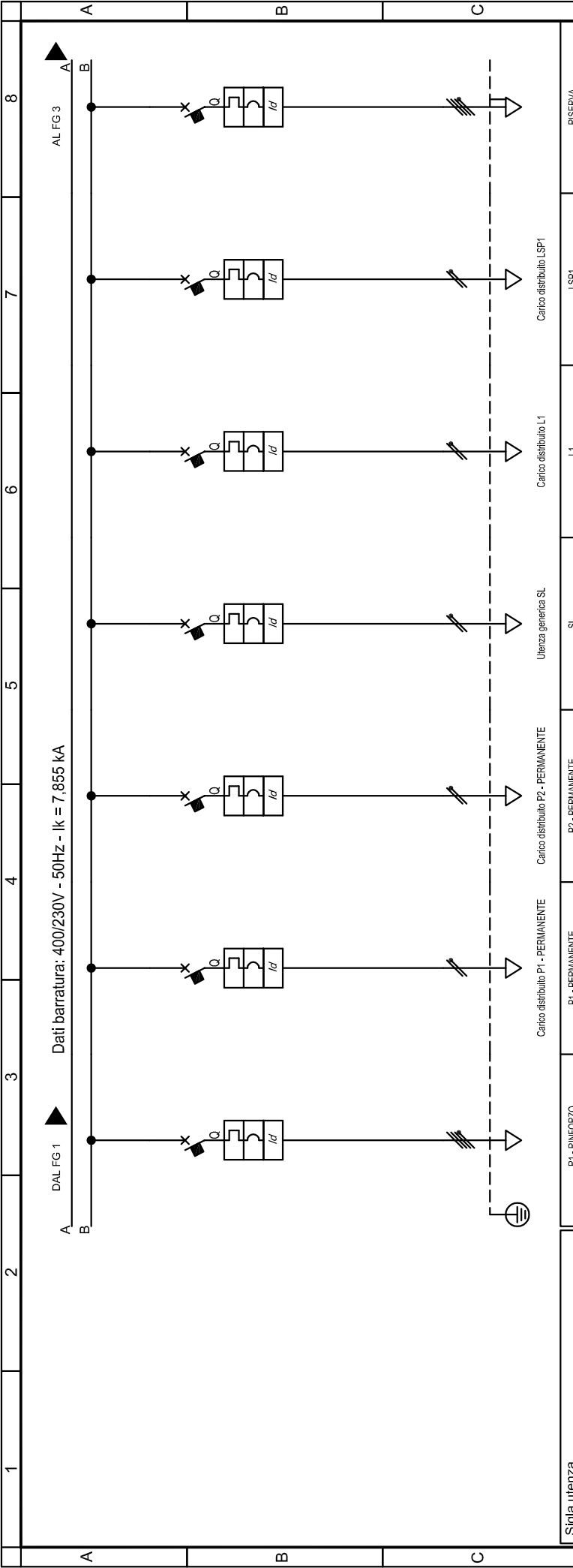


Da Quadro:	Fornitura
Partenza:	---
Cavo [mm²]:	---
Lunghezza [m]:	---
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadrifilare
Tipo morsetto:	---
Numerazione morsetto:	---

Prefixo quadro:	QE 1
Alimentazione:	Quadrifilare
Ik Max [kA]:	10
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale [V]:	---
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	10
Grado di protezione IP:	---
Codice:	QE 1
Sigla utenza	---

Descrizione	PROTEZIONE LAMPADE SPA	PROTEZIONE MULTIMETRO	ALIMENTAZIONE MULTIMETRO	SPD	R2- RINFORZO LATO USCITA GALLERIA
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	9,162	0	0	0	1,695
CORRENTE (Ib) [A]	15	0	0	0	2,718
CosFI	0,9	---	---	---	0,9
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE	No Protezione	Fusibile	Fusibile	SPD+Fusibili	MagnetoTermicoDif.
TIPOLOGIA					
CURVA	N.C.	g.L.	g.L.	g.L.	C
POLI	3P x 100 + N	4 x 20	4 x 20	---	4 x 6
Potenza dissipata [W]	12,000	4,500	4,500	---	4,860
In [A]	---	---	---	---	---
Im [A]	---	---	---	---	---
P.d.l. [kA]	16	50	50	---	10
I differenziale [A]	---	---	---	---	0,03 - Cl-AC
DISTRIBUZIONE	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare
CONTATORE TIPO					
RELE' TERMICO					
C.d.t. a valle con Ib [%]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,44
LINEA					
Sigla	---	---	---	---	FG16M16
Lunghezza [m]	0	0	0	---	60
POSA	---	---	---	---	143/5U13 /300/8
Sezione [mmq]	---	---	---	---	4(1x4)
Portata (Iz) [A]	---	---	---	---	36

COMMITTENTE	Oggetto Quadro Generale QE1		FILE	U QE 1_00001
DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO	DISEGNO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				



Colonna	1	2	3	4	5	6	7	8
Stigla utenza	R1 - RINFORZO LATO INGRESSO GALLERIA	P1 - PERMANENTE lato destro	P2 - PERMANENTE lato sinistro	SL - UTENZA GENERICA SL	L1 - DIRAMAZ. ALGHERO - RAMPA NORD	LSP1 - SOTTOPASSO PEDONALE SUD		RISERVA
Descrizione								
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	5,385	0,51	0,459	0,2	0,528	0,385	0	0
CORRENTE (Ib) [A]	8,636	2,454	2,208	0,962	2,54	1,852	0	0
CosFI	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
TIPOLOGIA	Magneto Termico Diff.	Magneto Termico Diff.	Magneto Termico Diff.	Magneto Termico Diff.	Magneto Termico Diff.	Magneto Termico Diff.	Magneto Termico Diff.	Magneto Termico Diff.
CURVA	C	C	C	C	C	C	C	C
POLI	4 x I3	1P x 6 + N	1P x 6 + N	1P x 6 - N	1P x 6 + N	1P x 6 + N	1P x 6 + N	4 x 6
Potenza dissipata [W]	5,628	3,276	3,276	3,276	3,276	3,276	4,860	4,860
In [A]	--/--/13	--/--/6	--/--/6	--/--/6	--/--/6	--/--/6	--/--/6	--/--/6
Im [A]	--/--/130	--/--/60	--/--/60	--/--/60	--/--/60	--/--/60	--/--/60	--/--/60
P.d.l. [kA]	10	10	10	10	10	10	10	10
I differenziale [A]	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC
DISTRIBUZIONE	Quadrifilare	Monofase L1+N	Monofase L2+N	Monofase L1+N	Monofase L3+N	Monofase L2+N	Monofase L2+N	Quadrifilare
CONTATORE TIPO								
RELE' TERMICO								
C.d.t. a valle con Ib [%]	1,7	1,35	1,19	1,66	0,59	1,32	0,06	0,06
LINEA								
Stigla	FG16M16	FTG10M1	FTG10M1	FG16M16	ARGR	FTG10M1
Lunghezza [m]	136	180	170	250	200	180	0	0
POSA	143/5U13 /300/8	143/5U13 /300/8	143/5U13 /300/8	143/5U13 /300/8	92/5U13 /300/8	143/5U13 /300/8	143/5U13 /300/8	143/5U13 /300/8
Sezione [mmq]	4(1x6)	2(1x4)	2(1x4)	2(1x2,5)	2(1x16)	2(1x4)
Portata (Iz) [A]	46	40	40	25	74	40

FILE	U_QE1_00002			
DISEGNO				
FOGLIO	2			
SEGUE	3			
OGGETTO	Quadro Generale QE1			
COMMITTENTE				
REVISIONI				
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
1				

Quadro: Quadro Generale QE1					Tavola:			Impianto: Quadro generale QE 1															
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 10 [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 _f ≤ 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 _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]	
	---	---	---	0,06	3VA10 L/T TM210 FTFM 3R	Quadripolare	---	16	10	---	---	---	---	---	---	---	---	15	20	---	26	---	SI
	---	0	---	0,06	---	Quadripolare	---	---	7,86	---	---	---	---	---	---	---	---	15	20	---	26	---	SI
PROTEZIONE	---	0	---	0,06	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Quadripolare	---	50	7,86	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	11	---	SI
PROTEZIONE	---	0	---	0,06	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Quadripolare	---	50	7,86	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	11	---	SI
ALIMENTAZIONE	---	0	---	0,06	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Quadripolare	---	50	7,86	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	11	---	SI
SPD	---	---	---	0,06	---	Quadripolare	---	---	7,86	---	---	---	---	---	---	---	---	0	20	---	26	---	SI
R2 - RINFORZO	4(1x4)	60	708	0,44	5SL44067+5SM23430	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,86	---	---	7.726	327.184	4.377	327.184	---	---	2.718	6	36	7,8	52	SI
R1 - RINFORZO	4(1x6)	136	331	1,7	5SL44137+5SM23430	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,86	---	---	20.103	736.164	15.628	736.164	---	---	8.636	13	46	17	67	SI
P1 - PERMANENTE	2(1x4)	180	388	1,35	5SL45067+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	7,86	---	---	7.665	327.184	7.665	327.184	---	---	2.454	6	40	7,8	58	SI

Quadro: Quadro Generale QE1					Tavola:					Impianto: Quadro generale QE 1													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 10 [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 _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
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 _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]	
P2 - PERMANENTE	2(1x4)	170	432	1,19	5SL45067+5SM23230	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	7,86	---	---	7.665	327.184	7.665	327.184	---	---	2,208	6	40	7,8	58	SI
SL	2(1x2,5)	250	625	1,66	5SL45067+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	7,86	---	---	7.665	127.806	7.665	127.806	---	---	0,962	6	25	7,8	36	SI
L1	2(1x16)	200	931	0,59	5SL45067+5SM23230	Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	10	7,86	---	---	7.665	2.166.784	7.665	2.166.784	---	---	2,54	6	74	7,8	108	SI
LSP1	2(1x4)	180	517	1,32	5SL45067+5SM23230	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	7,86	---	---	7.665	327.184	7.665	327.184	---	---	1,852	6	40	7,8	58	SI
RISERVA	---	0	---	0,06	5SL44067+5SM23430	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,86	0,03	5	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI
RISERVA	---	0	---	0,06	5SL44067+5SM23430	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	7,86	0,03	5	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI

Quadro: CASSETTA R2					Tavola:			Impianto: Quadro generale QE 1																
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:																
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,636 [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 _f ≤ 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 _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]		
	---	---	---	0,44	---	Quadripolare	0,03	---	0,64	0,03	5	---	---	---	---	---	---	2,718	6	---	7,8	---	SI	
R2	2(1x2,5)	1	2.232	0,45	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,33	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,245	6	30	11	43	SI	
R2	4(1x4)	8	648	0,48	---	Quadripolare	---	---	0,64	---	---	1.009	327.184	397	327.184	---	---	2,718	6	36	7,8	52	SI	
R2	2(1x2,5)	1	2.204	0,49	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,3	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,245	6	30	11	43	SI	
R2	4(1x4)	8	640	0,53	---	Quadripolare	---	---	0,57	---	---	873	327.184	341	327.184	---	---	2,718	6	36	7,8	52	SI	
R2	2(1x2,5)	1	2.176	0,54	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,27	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,245	6	30	11	43	SI	
R2	4(1x4)	5	694	0,55	---	Quadripolare	---	---	0,52	---	---	765	327.184	298	327.184	---	---	2,473	6	36	7,8	52	SI	
R2	2(1x2,5)	1	1.067	0,57	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,25	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,496	6	30	11	43	SI	
R2	4(1x4)	8	689	0,59	---	Quadripolare	---	---	0,49	---	---	708	327.184	276	327.184	---	---	2,473	6	36	7,8	52	SI	

Quadro: CASSETTA R2					Tavola:			Impianto: Quadro generale QE 1															
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,636 [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 _f ≤ 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 _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]	
R2	2(1x2,5)	1	1.055	0,61	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,23	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,496	6	30	11	43	SI
R2	4(1x4)	8	681	0,63	---	Quadripolare	---	---	0,46	---	---	632	327.184	245	327.184	---	---	2,473	6	36	7,8	52	SI
R2	2(1x2,5)	1	1.042	0,65	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,22	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,496	6	30	11	43	SI
R2	4(1x4)	6	842	0,65	---	Quadripolare	---	---	0,42	---	---	568	327.184	220	327.184	---	---	1,977	6	36	7,8	52	SI
R2	2(1x2,5)	1	691	0,68	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,2	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,741	6	30	11	43	SI
R2	4(1x4)	6	836	0,68	---	Quadripolare	---	---	0,4	---	---	528	327.184	204	327.184	---	---	1,977	6	36	7,8	52	SI
R2	2(1x2,5)	1	686	0,71	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,19	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,741	6	30	11	43	SI
R2	4(1x4)	6	830	0,7	---	Quadripolare	---	---	0,38	---	---	491	327.184	190	327.184	---	---	1,977	6	36	7,8	52	SI
R2	2(1x2,5)	1	681	0,73	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,19	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	0,741	6	30	11	43	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Quadro: CASSETTA R2					Tavola:			Impianto: Quadro generale QE 1															
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,636 [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 _f ≤ 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 _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]	
R2	4(1x4)	6	1.319	0,72	---	Quadripolare	---	---	0,36	---	---	459	327.184	177	327.184	---	---	1,236	6	36	7,8	52	SI
R2	2(1x2,5)	1	404	0,77	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,18	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,236	6	30	11	43	SI
R2	4(1x4)	5,5	1.313	0,73	---	Quadripolare	---	---	0,35	---	---	431	327.184	166	327.184	---	---	1,236	6	36	7,8	52	SI
R2	2(1x2,5)	1	402	0,78	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,17	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,236	6	30	11	43	SI
R2	4(1x4)	5,5	1.308	0,75	---	Quadripolare	---	---	0,33	---	---	407	327.184	157	327.184	---	---	1,236	6	36	7,8	52	SI
R2	2(1x2,5)	1	400	0,79	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,16	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,236	6	30	11	43	SI

Quadro: CASSETTA R1					Tavola:			Impianto: Quadro generale QE 1															
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,48 [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 _f ≤ 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 _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]	
	---	---	---	1,7	---	Quadripolare	0,03	---	0,48	0,03	5	---	---	---	---	---	---	8,636	13	---	17	---	SI
R1	2(1x2,5)	1	200	1,77	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,25	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	195	1,74	---	Quadripolare	---	---	0,48	---	---	895	736.164	381	736.164	---	---	8,636	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	197	1,8	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,24	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	192	1,77	---	Quadripolare	---	---	0,47	---	---	872	736.164	371	736.164	---	---	8,636	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	194	1,84	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,24	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	237	1,8	---	Quadripolare	---	---	0,46	---	---	850	736.164	361	736.164	---	---	6,909	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	191	1,87	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,23	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	234	1,83	---	Quadripolare	---	---	0,45	---	---	829	736.164	352	736.164	---	---	6,909	13	46	17	67	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Quadro: CASSETTA R1					Tavola:			Impianto: Quadro generale QE 1															
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,48 [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 _f ≤ 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 _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]	
R1	2(1x2,5)	1	189	1,9	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,23	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	231	1,86	---	Quadripolare	---	---	0,44	---	---	809	736.164	344	736.164	---	---	6,909	13	46	17	67	SI
R1	2(1x1,5)	1	112	1,93	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,22	---	---	21	46.010	21	46.010	---	---	1,727	6	22	11	31	SI
R1	4(1x6)	3	305	1,88	---	Quadripolare	---	---	0,44	---	---	790	736.164	335	736.164	---	---	5,182	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	184	1,94	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,22	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	302	1,9	---	Quadripolare	---	---	0,43	---	---	772	736.164	327	736.164	---	---	5,182	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	182	1,97	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,21	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	299	1,92	---	Quadripolare	---	---	0,42	---	---	754	736.164	320	736.164	---	---	5,182	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	180	1,99	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,21	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

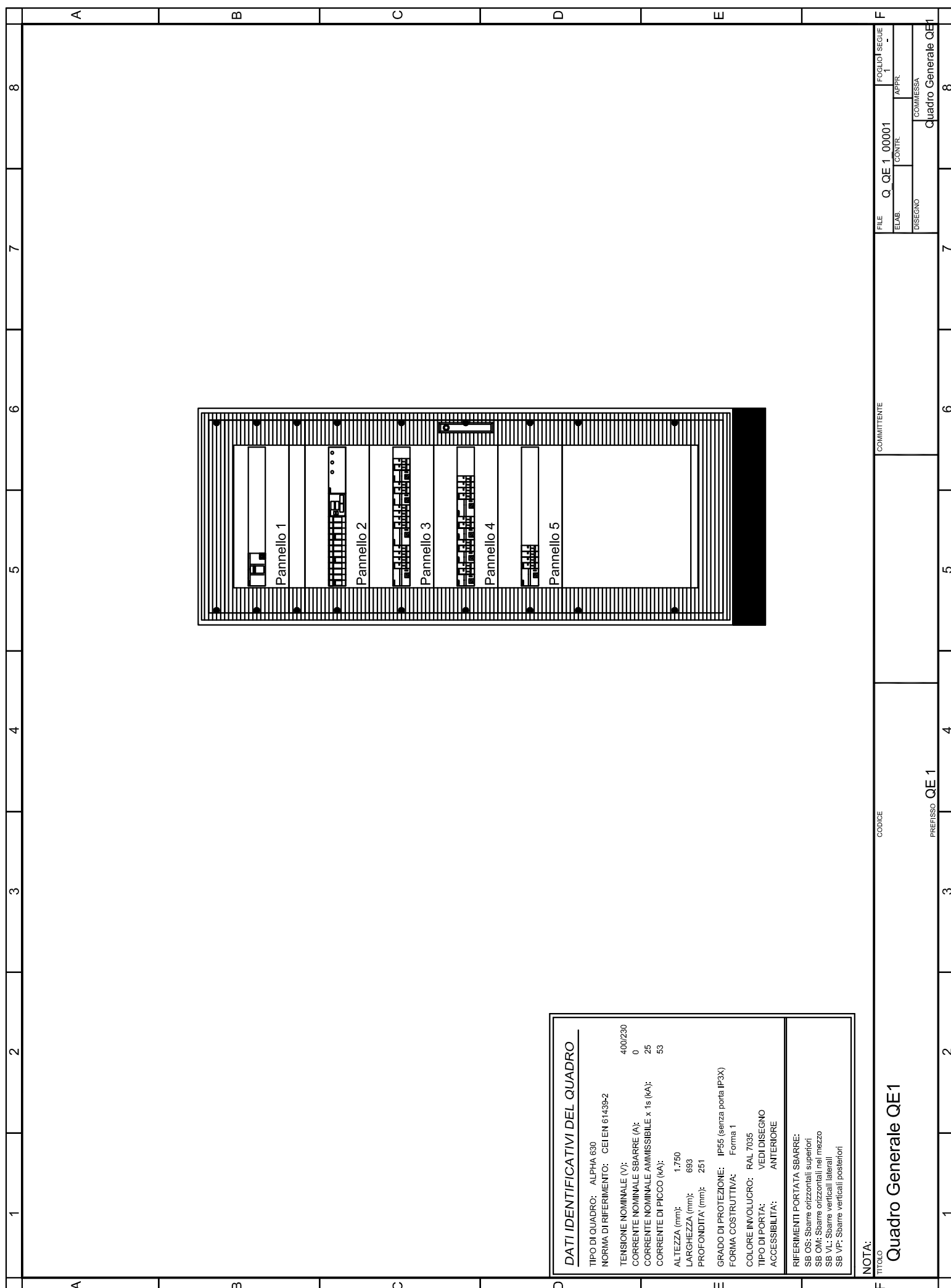
Quadro: CASSETTA R1					Tavola:			Impianto: Quadro generale QE 1															
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,48 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					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 _f ≤ 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 _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]	
R1	4(1x6)	3	444	1,93	---	Quadripolare	---	---	0,41	---	---	737	736.164	312	736.164	---	---	3,454	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	179	2	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,21	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	441	1,95	---	Quadripolare	---	---	0,41	---	---	721	736.164	305	736.164	---	---	3,454	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	178	2,02	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,2	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	438	1,96	---	Quadripolare	---	---	0,4	---	---	705	736.164	299	736.164	---	---	3,454	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	177	2,03	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,2	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	871	1,97	---	Quadripolare	---	---	0,39	---	---	690	736.164	292	736.164	---	---	1,727	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	176	2,04	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L3+N	---	50	0,2	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	868	1,98	---	Quadripolare	---	---	0,39	---	---	676	736.164	286	736.164	---	---	1,727	13	46	17	67	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Quadro: CASSETTA R1					Tavola:			Impianto: Quadro generale QE 1															
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro:															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,48 [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 _f ≤ 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 _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]	
R1	2(1x2,5)	1	175	2,04	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L2+N	---	50	0,19	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI
R1	4(1x6)	3	865	1,98	---	Quadripolare	---	---	0,38	---	---	662	736.164	280	736.164	---	---	1,727	13	46	17	67	SI
R1	2(1x2,5)	1	175	2,05	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	0,19	---	---	21	127.806	21	127.806	---	---	1,727	6	30	11	43	SI



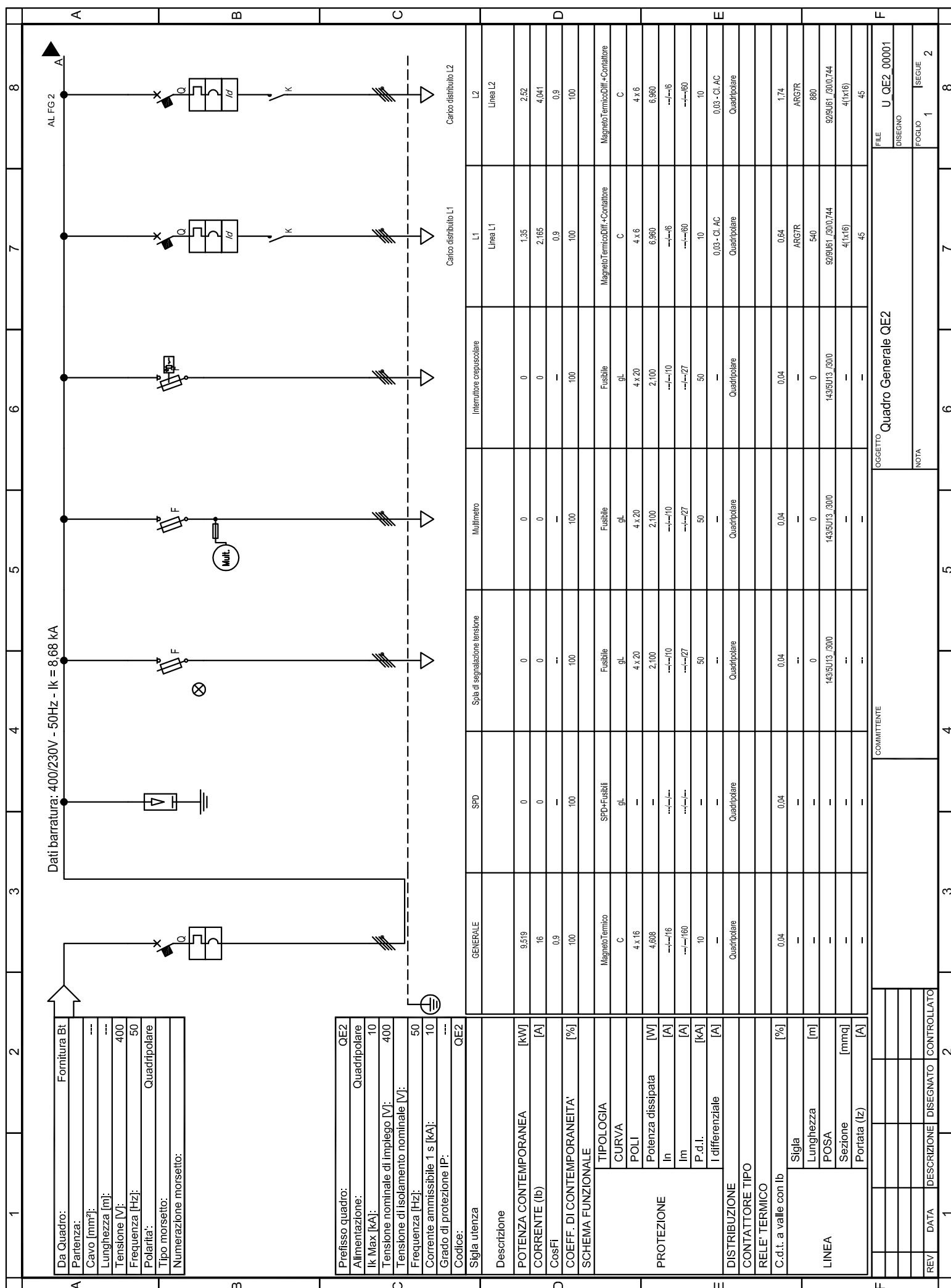
DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO	
TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE x 1s (kA):	25
CORRENTE DI PICCO (kA):	53
ALTEZZA (mm):	1.750
LARGHEZZA (mm):	693
PROFONDITA' (mm):	251
GRADO DI PROTEZIONE:	IP55 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:

TITOLO
Quadro Generale QE1

COMMITTENTE		FILE		FOLIOI SEQUE			
		Q. QE 1_00001		1			
		ELAB.		APPR.			
		CONTR.		COMMESSA			
		DISEGNO		Quadro Generale QE1			
1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	C	D	E			F

**7. APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE1 -
SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E
FRONTI QUADRO**

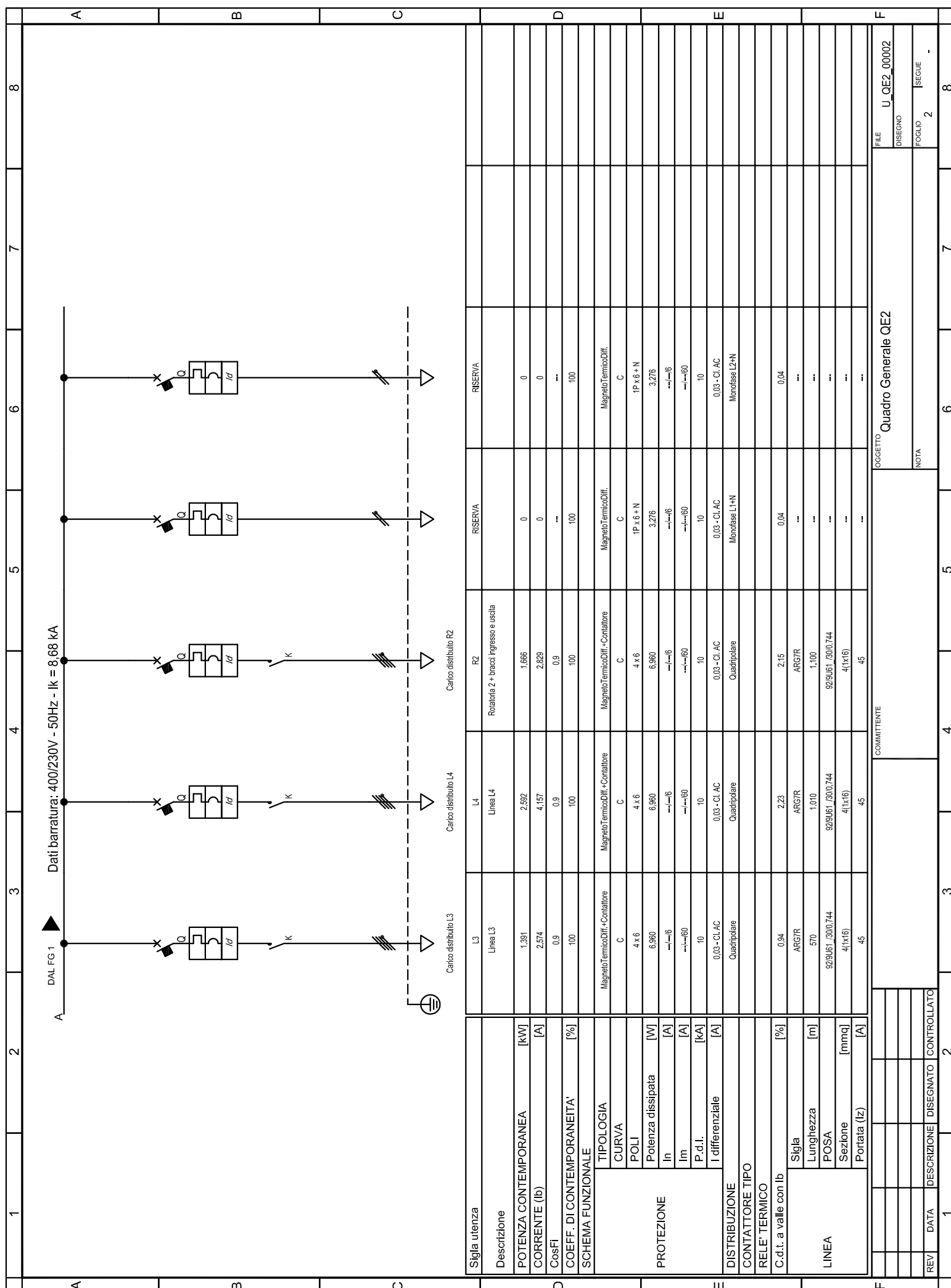


Dati barra: 400/230V - 50Hz - Ik = 8,68 kA

Da Quadro:	Fornitura Bt
Partenza:	---
Cavo [mm ²]:	---
Lunghezza [m]:	400
Tensione [V]:	50
Frequenza [Hz]:	Quadrifilare
Polarità:	---
Tipologia morsetto:	---
Numerazione morsetto:	---

Prefixo quadro:	QE2
Alimentazione:	Quadrifilare
Ik Max [kA]:	10
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale [V]:	---
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	10
Grado di protezione IP:	---
Codice:	QE2
Stigla utenza	---

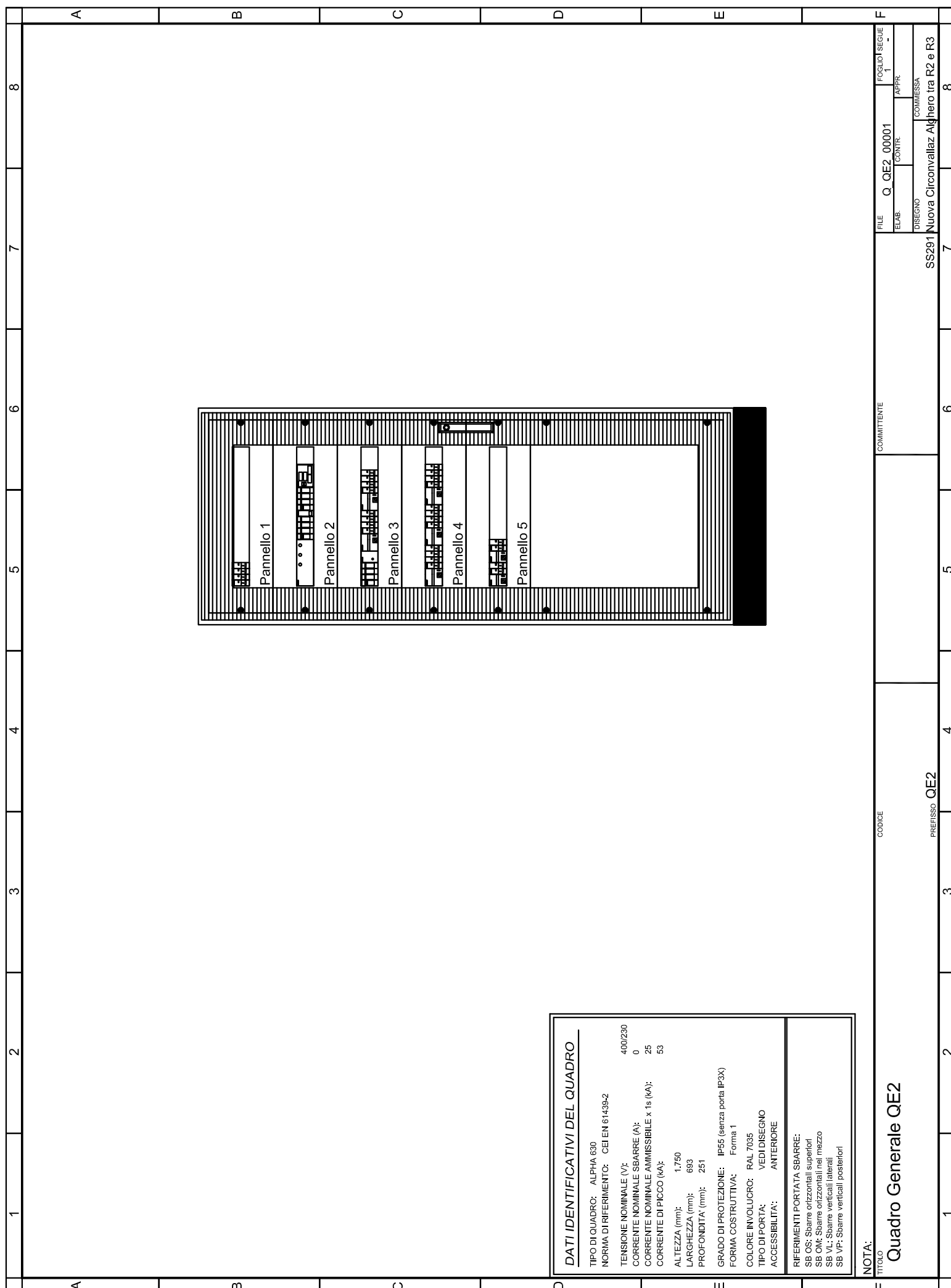
DESCRIZIONE	SPD	Sola di separazione tensione	Multifilare	Interruttore crepuscolare	L1	L2	
GENERALE					Linea L1	Linea L2	
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	0	0	0	0	1,35	2,52	
CORRENTE (lb) [A]	0	0	0	0	2,165	4,041	
CosFI	---	---	---	---	0,9	0,9	
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100	
SCHEMA FUNZIONALE							
TIPOLOGIA	SPD-Fusibili	Fusibile	Fusibile	Fusibile	MagnetotermicoDiff.+Contattore	MagnetotermicoDiff.+Contattore	
CURVA	g.L	g.L	g.L	g.L	C	C	
POLI	4x16	4x20	4x20	4x20	4x6	4x6	
Potenza dissipata [W]	---	---	---	---	6,960	6,960	
In [A]	---	---	---	---	---	---	
Im [A]	---	---	---	---	---	---	
P.d.l. [kA]	---	---	---	---	---	---	
I differenziale [A]	---	---	---	---	10	10	
DISTRIBUZIONE							
CONTATORE TIPO	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	
RELE' TERMICO							
C.d.t. a valle con lb [%]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,64	1,74	
Stigla	---	---	---	---	ARGTR	ARGTR	
Lunghezza [m]	---	---	---	---	540	880	
POSA	---	---	---	---	92/9U61 /300/744	92/9U61 /300/744	
Sezione [mmq]	---	---	---	---	4(1x16)	4(1x16)	
Portata (Iz) [A]	---	---	---	---	45	45	
LINEA							
FILE	COMMITTENTE						U_QE2_00001
DESIGNAZIONE	OGGETTO						Quadro Generale QE2
DATA	NOTA						1
DESCRIZIONE							2
DESIGNATO							1
CONTROLLATO							2
REV							8



Sigla utenza		L3	L4	R2	RISERVA	RISERVA
Descrizione		Linea L3	Linea L4	Rotatoria 2 + bracci ingresso e uscita		
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]		1,381	2,592	1,666	0	0
CORRENTE (Ib) [A]		2,574	4,157	2,829	0	0
CosFI		0,9	0,9	0,9	--	--
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]		100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE		Mgnto/Termico/Diff.+Contattore	Mgnto/Termico/Diff.+Contattore	Mgnto/Termico/Diff.+Contattore	Mgnto/Termico/Diff.	Mgnto/Termico/Diff.
TIPOLOGIA		C	C	C	C	C
CURVA		4 x 6	4 x 6	4 x 6	1P x 6 + N	1P x 6 + N
POLI		6.960	6.960	6.960	3.276	3.276
Potenza dissipata [W]		--/--6	--/--6	--/--6	--/--6	--/--6
In [A]		--/--160	--/--160	--/--160	--/--160	--/--160
Im [A]		10	10	10	10	10
P.d.l. [kA]		0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC
I differenziale [A]		Quadripolare	Quadripolare	Quadripolare	Monofase L1+N	Monofase L2+N
DISTRIBUZIONE						
CONTATORE TIPO						
RELE' TERMICO						
C.d.t. a valle con Ib [%]		0,94	2,23	2,15	0,04	0,04
Sigla		ARG7R	ARG7R	ARG7R	--	--
Lunghezza [m]		570	1.010	1.100	--	--
POSA		929U61 /300/744	929U61 /300/744	929U61 /300/744	--	--
Sezione [mmq]		4(1x16)	4(1x16)	4(1x16)	--	--
Portata (Iz) [A]		45	45	45	--	--
COMMITTENTE		OCCETTO Quadro Generale QE2				
FILE		U_QE2_00002				
DISEGNO						
FOGLIO		2				
SEGLUE						
REV						
DATA						
DESCRIZIONE						
DISEGNATO						
CONTROLLATO						
1		2				
3		4				
5		6				
7		8				

Quadro: Quadro Generale QE2					Tavola:					Impianto: SS291 Nuova Circonvallaz Alghero tra rotatoria R2 e R3													
Sigla Arrivo: GENERALE					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 10 [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 _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
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 _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	---	---	---	0,04	5SL44167	Quadripolare	---	10	10	---	---	---	---	---	---	---	---	16	16	---	21	---	SI
SPD	---	---	---	0,04	---	Quadripolare	---	---	8,68	---	---	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
Spia di segnalazione tensione	---	0	---	0,04	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Quadripolare	---	50	8,68	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
Multimetro	---	0	---	0,04	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Quadripolare	---	50	8,68	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
Interruttore crepuscolare	---	0	---	0,04	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Quadripolare	---	50	8,68	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
L1	4(1x16)	540	2.224	0,64	5SL44067+5SM23430 +3RT15161AB00	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	8,68	---	---	7.188	2.166.784	3.655	2.166.784	---	---	2,165	6	45	7,8	65	SI
L2	4(1x16)	880	1.178	1,74	5SL44067+5SM23430 +3RT15161AB00	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	8,68	---	---	7.188	2.166.784	3.655	2.166.784	---	---	4,041	6	45	7,8	65	SI
L3	4(1x16)	570	1.866	0,94	5SL44067+5SM23430 +3RT15161AB00	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	8,68	---	---	7.188	2.166.784	3.655	2.166.784	---	---	2,574	6	45	7,8	65	SI
L4	4(1x16)	1.010	1.144	2,23	5SL44067+5SM23430 +3RT15161AB00	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	8,68	---	---	7.188	2.166.784	3.655	2.166.784	---	---	4,157	6	45	7,8	65	SI

Quadro: Quadro Generale QE2					Tavola:					Impianto: SS291 Nuova Circonvallaz Alghero tra rotatoria R2 e R3													
Sigla Arrivo: GENERALE					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 10 [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 _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
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 _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]	
R2	4(1x16)	1.100	1.695	2,15	5SL44067+5SM23430 +3RT15161AB00	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	8,68	---	---	7.188	2.166.784	3.655	2.166.784	---	---	2,829	6	45	7,8	65	SI
RISERVA	---	---	---	0,04	5SL45067+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	7,48	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI
RISERVA	---	---	---	0,04	5SL45067+5SM23230	Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	7,48	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO

TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE x 1s (kA):	25
CORRENTE DI PICCO (kA):	53
ALTEZZA (mm):	1.750
LARGHEZZA (mm):	693
PROFONDITA' (mm):	251
GRADO DI PROTEZIONE:	IP55 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE

RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:
 SB OS: Sbarre orizzontali superiori
 SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo
 SB VL: Sbarre verticali laterali
 SB VP: Sbarre verticali posteriori

NOTA:
 TITOLO

Quadro Generale QE2

CODICE

PREFISSO QE2

COMMITTENTE

FILE Q QE2 00001

ELAB. _____

CONTR. _____

DISEGNO _____

COMMESSA _____

FOGLIO SEGUE 1

APPR. _____

SS291 Nuova Circonvallaz Alghero tra R2 e R3

6

7

8

F

E

D

C

B

A

F

E

D

C

B

A

1

2

3

4

5

6

3

4

5

6

7

8

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

1

2

3

4

5

6

2

3

4

5

6

7

3

4

5

6

7

8

4

5

6

7

8

5

6

7

8

6

7

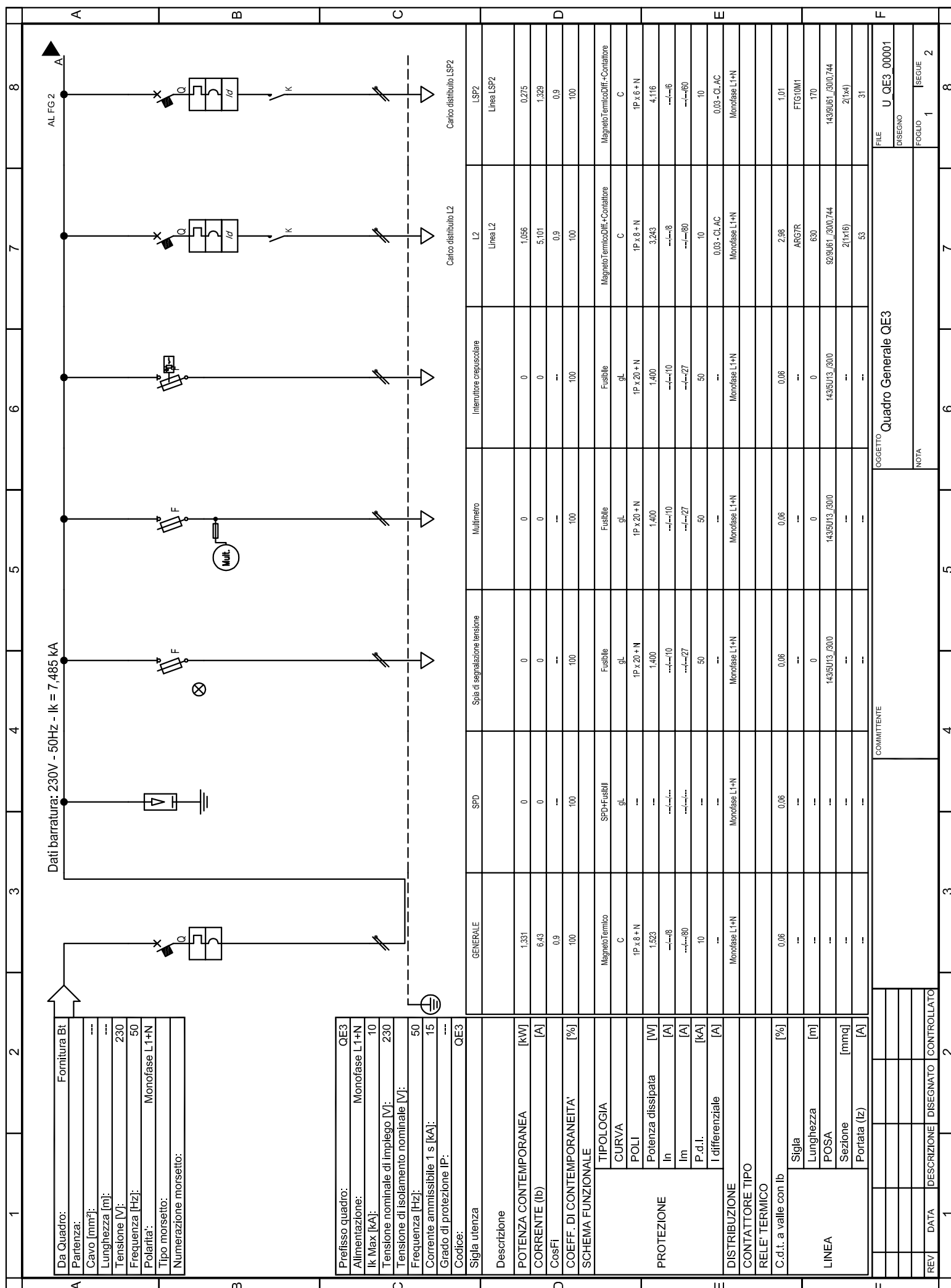
8

7

8

8

**8. APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE3 -
SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E
FRONTI QUADRO**



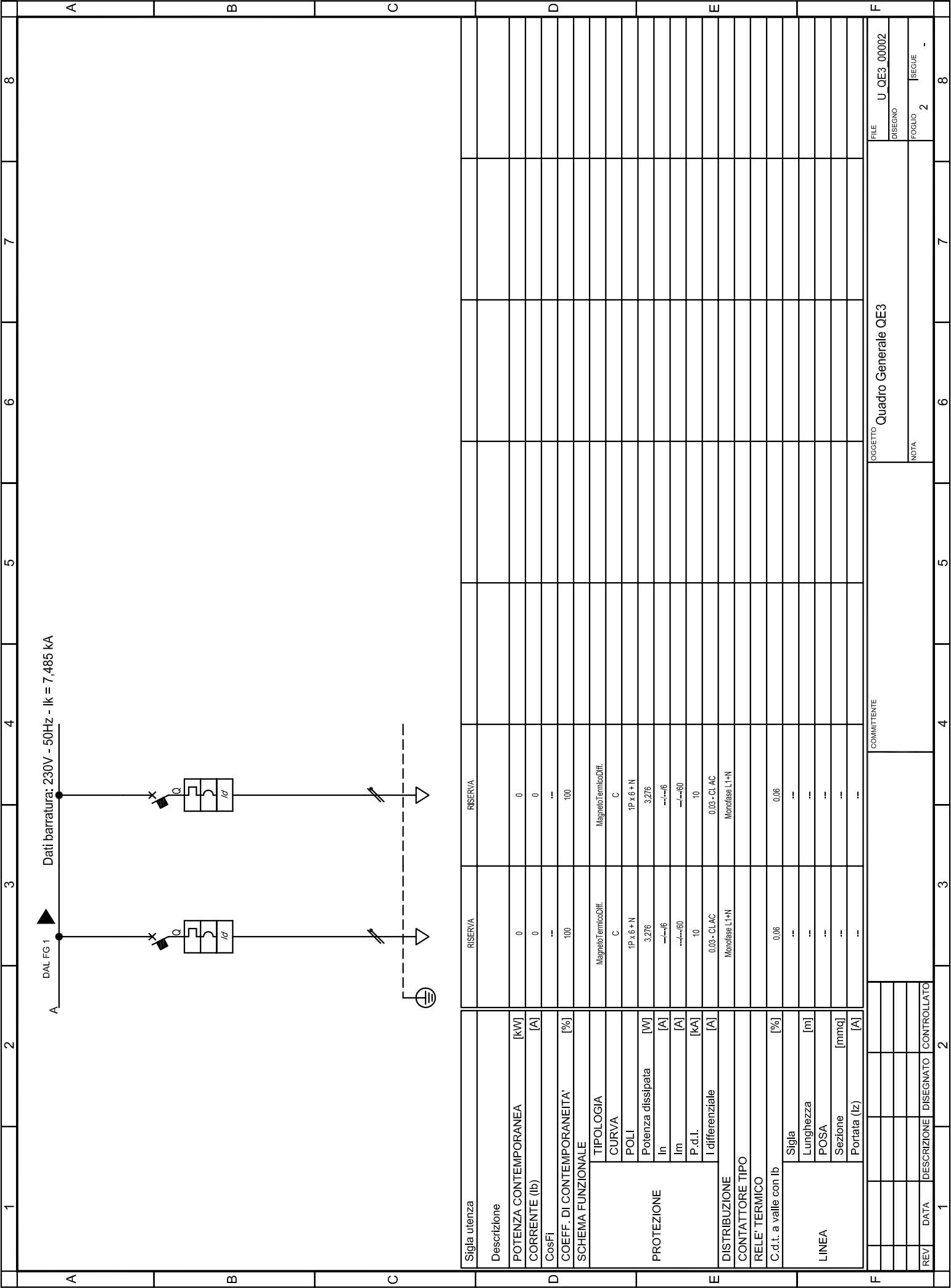
Dati barra: 230V - 50Hz - Ik = 7,485 kA

Da Quadro:	Fornitura Bt
Partenza:	---
Cavo [mm ²]:	---
Lunghezza [m]:	230
Tensione [V]:	50
Frequenza [Hz]:	Monofase L1+N
Polarità:	---
Tipologia morsetto:	---
Numerazione morsetto:	---

Prefisso quadro:	QE3
Alimentazione:	Monofase L1+N
Ik Max [kA]:	10
Tensione nominale di impiego [V]:	230
Tensione di isolamento nominale [V]:	---
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	15
Grado di protezione IP:	---
Codice:	QE3

DESCRIZIONE	SPD	Splia di segnalazione tensione	Multimetro	Interruttore crepuscolare	L2	LSP2
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]	0	0	0	0	1,056	0,275
CORRENTE (Ib) [A]	0	0	0	0	5,101	1,329
CosFI	---	---	---	---	0,9	0,9
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE	SPD+Fusibili	Fusibile	Fusibile	Fusibile	MagnetoTermicoDiff.+Contattore	MagnetoTermicoDiff.+Contattore
TIPOLOGIA	gl	gl	gl	gl	C	C
CURVA	---	1P x 20 + N	1P x 20 + N	1P x 20 + N	1P x 8 + N	1P x 6 + N
POLI	---	---	---	---	3,243	4,116
Potenza dissipata [W]	---	---	---	---	---	---
In [A]	---	---	---	---	---	---
Im [A]	---	---	---	---	---	---
P.d.l. [kA]	---	---	---	---	---	---
I differenziale [A]	---	---	---	---	---	---
DISTRIBUZIONE	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
CONTATORE TIPO	---	---	---	---	---	---
RELE' TERMICO	---	---	---	---	---	---
C.d.t. a valle con Ib [%]	0,06	0,06	0,06	0,06	2,98	1,01
LINEA	---	---	---	---	---	---
Stigla [m]	---	---	---	---	---	---
Lunghezza [m]	---	---	---	---	---	---
POSA	---	---	---	---	---	---
Sezione [mm ²]	---	---	---	---	---	---
Portata (Iz) [A]	---	---	---	---	---	---

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
1				
OGGETTO Quadro Generale QE3				
COMMITTENTE				
FILE U_QE3_00001				
DISEGNO				
FOGLIO 1				
SEGUE 2				

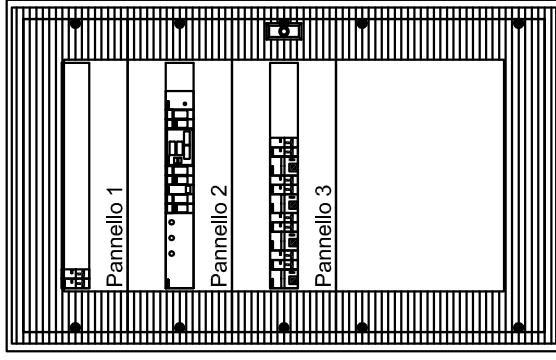


Sigla utenza Descrizione POTENZA CONTEMPORANEA [kW] CORRENTE (Ib) [A] CosΦ COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] SCHEMA FUNZIONALE TIPOLOGIA CURVA POLI Potenza dissipata [W] In [A] Im [A] P.d.l. [kA] I differenziale [A]	RISERVA 0 0 --- 100 Magneto TermicoDiff. C 1P x 6 + N 3,276 --I--Δ6 --I--Δ60 10 0,03 - Cl AC Monofase L1+N	RISERVA 0 0 --- 100 Magneto TermicoDiff. C 1P x 6 + N 3,276 --I--Δ6 --I--Δ60 10 0,03 - Cl AC Monofase L1+N
DISTRIBUZIONE CONTATORE TIPO RELE' TERMICO C.d.t. a valle con Ib Sigla Lunghezza [m] POSA Sezione [mm ²] Portata (Iz) [A]	0,06 --- --- --- --- ---	0,06 --- --- --- --- ---

LINEA DATA DESCRIZIONE DISEGNATO CONTROLLATO	COMMITTENTE DATA DESCRIZIONE DISEGNATO CONTROLLATO	OGGETTO Quadro Generale QE3 NOTA	FILE U QE3_00002 DISEGNO FOGLIO 2 SEGUE -
---	--	---	---

Quadro: Quadro Generale QE3					Tavola:					Impianto: SS291 RAMPA direz ALGHERO e SOTTOPASSO pedonale NORD													
Sigla Arrivo: GENERALE					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 10 [kA]				Tensione: 230 [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 _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
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 _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	---	---	---	0,06	5SL45087	Monofase L1+N	---	10	10	---	---	---	---	---	---	---	---	6,43	8	---	10	---	SI
SPD	---	---	---	0,06	---	Monofase L1+N	---	---	7,48	---	---	---	---	---	---	---	---	0	8	---	10	---	SI
Spia di segnalazione tensione	---	0	---	0,06	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	7,48	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
Multimetro	---	0	---	0,06	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	7,48	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
Interruttore crepuscolare	---	0	---	0,06	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	7,48	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
L2	2(1x16)	630	450	2,98	5SL45087+5SM23230 +3RT20161AB01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	7,48	---	---	14.379	2.166.784	14.379	2.166.784	---	---	5,101	8	53	10	77	SI
LSP2	2(1x4)	170	710	1,01	5SL45067+5SM23230 +3RT20151AB01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	7,48	---	---	6.529	327.184	6.529	327.184	---	---	1,329	6	31	7,8	44	SI
RISERVA	---	---	---	0,06	5SL45067+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	7,48	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI
RISERVA	---	---	---	0,06	5SL45067+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	7,48	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	C	D	E	F		



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO	
TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE x 1s (kA):	25
CORRENTE DI PICCO (kA):	53
ALTEZZA (mm):	1.050
LARGHEZZA (mm):	660
PROFONDITA' (mm):	251
GRADO DI PROTEZIONE:	IP55 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS:	Sbarre orizzontali superiori
SB OM:	Sbarre orizzontali nel mezzo
SB VL:	Sbarre verticali laterali
SB VP:	Sbarre verticali posteriori

NOTA:
TITOLO

Quadro Generale QE3

CODICE
PREFISSO QE3

COMMITTENTE

FILE	Q QE3 00001	FOGLIO SEGUE	1
ELAB.	CONTR.	APPR.	
DISEGNO	COMMESSA		
SS291 RAMPA direz ALGHERO e SOTTOPASSO pedonale NORD			

1

2

3

4

5

6

7

8

F

A

B

C

D

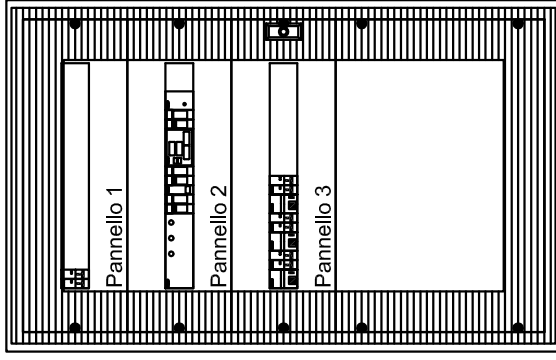
E

**9. APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE4 -
SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E
FRONTI QUADRO**

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	C	D	E	F		
<p>Dati barra: 230V - 50Hz - Ik = 3,964 kA</p>							
Sigla utenza		RISERVA					
Descrizione							
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]		0					
CORRENTE (Ib) [A]		0					
CosFI		-					
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]		100					
SCHEMA FUNZIONALE							
TIPOLOGIA		MagnetotermicoDiff.					
CURVA		C					
POLI		1P x 6 + N					
Potenza dissipata [W]		1,411					
In [A]		--I--6					
Im [A]		--I--160					
P.d.l. [kA]		6					
I differenziale [A]		0,03 - Cl, AC					
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N					
CONTATTORE TIPO							
RELE' TERMICO							
C.d.t. a valle con Ib [%]		0,07					
LINEA							
Sigla		-					
Lunghezza [m]		-					
POSA		-					
Sezione [mmq]		-					
Portata (Iz) [A]		-					
COMMITTENTE							
OGGETTO		Quadro Generale QE4					
FILE		U QE4_00002					
DISEGNO							
FOGLIO		2					
NOTA							
SEGUE		-					
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO			
1					2		

Quadro: Quadro Generale QE4					Tavola:					Impianto: SS291 bracci a servizio rotatoria R1													
Sigla Arrivo: GENERALE					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 10 [kA]				Tensione: 230 [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 _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
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 _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	---	---	---	0,07	5SL45067	Monofase L1+N	---	10	10	---	---	---	---	---	---	---	---	2,126	6	---	7,8	---	SI
SPD	---	---	---	0,07	---	Monofase L1+N	---	---	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI
Spia di segnalazione tensione	---	0	---	0,07	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
Multimetro	---	0	---	0,07	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
Interruttore crepuscolare	---	0	---	0,07	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
R1	2(1x16)	170	1.104	0,5	5SL65067BB+5SM23230+3RT20151AB01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	6	3,96	---	---	4.812	2.166.784	4.812	2.166.784	---	---	2,126	6	53	7,8	77	SI
RISERVA	---	---	---	0,07	5SL65067BB+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	6	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI
RISERVA	---	---	---	0,07	5SL65067BB+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	6	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F								



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO	
TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE x 1s (kA):	25
CORRENTE DI PICCO (kA):	53
ALTEZZA (mm):	1.050
LARGHEZZA (mm):	660
PROFONDITA' (mm):	251
GRADO DI PROTEZIONE:	IP55 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:
TITOLO

Quadro Generale QE4

CODICE

PREFISSO QE4

COMMITTENTE

FOGLIO SEGUE

1

FILE Q_QE4_00001

1

ELAB.

CONTR.

APPR.

COMMESSA

DISEGNO

SS291 bracci a servizio rotatoria R1

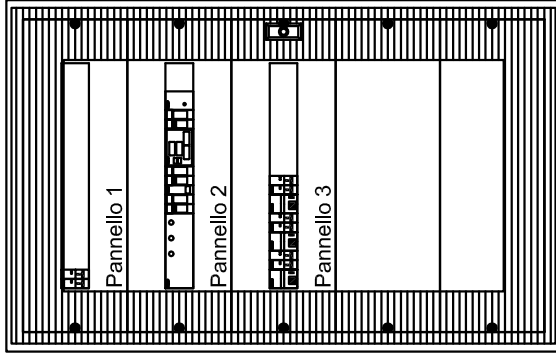
8

**10. APPENDICE: QUADRO ELETTRICO QE5 -
SCHEMI UNIFILARI, CALCOLI ELETTRICI E
FRONTI QUADRO**

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	C	D	E	F		
<p>Dati barratura: 230V - 50Hz - Ik = 3,964 kA</p>							
Sigla utenza		RISERVA					
Descrizione							
POTENZA CONTEMPORANEA [kW]		0					
CORRENTE (Ib) [A]		0					
CosFI		-					
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]		100					
SCHEMA FUNZIONALE							
TIPOLOGIA		MagnetotermicoDiff.					
CURVA		C					
POLI		1P x 6 + N					
Potenza dissipata [W]		1,411					
In [A]		--I--6					
Im [A]		--I--160					
P.d.l. [kA]		6					
I differenziale [A]		0,03 - Cl, AC					
DISTRIBUZIONE		Monofase L1+N					
CONTATTORE TIPO							
RELE' TERMICO							
C.d.t. a valle con Ib [%]		0,09					
LINEA							
Sigla		-					
Lunghezza [m]		-					
POSA		-					
Sezione [mmq]		-					
Portata (Iz) [A]		-					
COMMITTENTE							
OGGETTO		Quadro Generale QE5					
FILE		U_QE5_00002					
DISEGNO							
FOGLIO		2					
NOTA							
SEGUE		-					
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO			
1					2		

Quadro: Quadro Generale QE5					Tavola:					Impianto: SS291 Rotatoria sulla SP42													
Sigla Arrivo: GENERALE					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 10 [kA]				Tensione: 230 [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 _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
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 _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	---	---	---	0,09	5SL45067	Monofase L1+N	---	10	10	---	---	---	---	---	---	---	---	2,57	6	---	7,8	---	SI
SPD	---	---	---	0,09	---	Monofase L1+N	---	---	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI
Spia di segnalazione tensione	---	0	---	0,09	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
Multimetro	---	0	---	0,09	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
Interruttore crepuscolare	---	0	---	0,09	3NW6 Gr. 8.5x31.5 Ridotto	Monofase L1+N	---	50	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	10	---	19	---	SI
R3	2(1x16)	240	905	0,74	5SL65067BB+5SM23230+3RT20151AB01	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	6	3,96	---	---	4.812	2.166.784	4.812	2.166.784	---	---	2,57	6	53	7,8	77	SI
RISERVA	---	---	---	0,09	5SL65067BB+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	6	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI
RISERVA	---	---	---	0,09	5SL65067BB+5SM23230	Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	6	3,96	---	---	---	---	---	---	---	---	0	6	---	7,8	---	SI

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	C	D	E	F		



DATI IDENTIFICATIVI DEL QUADRO	
TIPO DI QUADRO:	ALPHA 630
NORMA DI RIFERIMENTO:	CEI EN 61439-2
TENSIONE NOMINALE (V):	400/230
CORRENTE NOMINALE SBARRE (A):	0
CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE x 1s (kA):	25
CORRENTE DI PICCO (kA):	53
ALTEZZA (mm):	1.050
LARGHEZZA (mm):	660
PROFONDITA' (mm):	251
GRADO DI PROTEZIONE:	IP55 (senza porta IP3X)
FORMA COSTRUTTIVA:	Forma 1
COLORE INVOLUCRO:	RAL 7035
TIPO DI PORTA:	VEDI DISEGNO
ACCESSIBILITA':	ANTERIORE
RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:	
SB OS: Sbarre orizzontali superiori	
SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo	
SB VL: Sbarre verticali laterali	
SB VP: Sbarre verticali posteriori	

NOTA:
TITOLO

Quadro Generale QE5

CODICE

PREFISSO QE5

COMMITTENTE

F

FILE Q_QE5_00001

ELAB. _____

CONTR. _____

APPR. _____

COMMESSA _____

DISEGNO SS291 Rotoria sulla SP42

COMMITTENTE

F

FILE Q_QE5_00001

ELAB. _____

CONTR. _____

APPR. _____

COMMESSA _____

DISEGNO SS291 Rotoria sulla SP42

COMMITTENTE

F

FILE Q_QE5_00001

ELAB. _____

CONTR. _____

APPR. _____

COMMESSA _____

DISEGNO SS291 Rotoria sulla SP42

COMMITTENTE

F

FILE Q_QE5_00001

ELAB. _____

CONTR. _____

APPR. _____

COMMESSA _____

DISEGNO SS291 Rotoria sulla SP42

COMMITTENTE

F

FILE Q_QE5_00001

ELAB. _____

CONTR. _____

APPR. _____

COMMESSA _____

DISEGNO SS291 Rotoria sulla SP42

COMMITTENTE

F