



**PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO DI 360MW CON SISTEMA DI ACCUMULO DI CAPACITA' PARI A 82,5MWH E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN, DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI NELLE FRAZIONI DI "PALMADULA, LA CORTE, CANAGLIA, LI PIANI, SAN GIORGIO, SCALA ERRE"**

## PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

**PALMADULA  
SOLAR S.R.L.**

PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI**

ELABORATO n°:  
BI028F-D-PAL-RT-14-r00

NOME FILE:

SCALA: ----

DATA: AGOSTO 2023

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	00	Agosto 2023	Prima Emissione	E. Guiot	M. Sandri
01						
02						
03						
04						

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BIO28F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 1
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## SOMMARIO

1. PREMESSA .....	2
2. DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO.....	3
2.1. Sottostazione AT/MT.....	5
2.2. Suddivisione delle zone e rete primaria MT.....	7
2.3. Campo fotovoltaico .....	8
3. RELAZIONE DI CALCOLO.....	12
3.1. Parametri generali di progetto.....	12
3.2. Rete in c.c. e dimensionamento inverter.....	12
3.3. Metodo di calcolo per i circuiti in BT.....	15
3.4. Rete in c.a. 800V.....	20
3.5. Rete in c.a. 400V.....	22
3.6. Rete in MT a 30kV .....	22
4. Produzione dei singoli campi .....	49
5. ALLEGATI.....	49

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 3.1: Planimetria generale di progetto .....	3
Figura 3.1: grafico correnti/tensioni .....	15

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Documenti tecnici di dettaglio.....	2
Tabella 2: coordinate geografiche del campo fotovoltaico .....	4
Tabella 3: coordinate geografiche SST .....	4
Tabella 4: sottocampi sottesi a SSTS.....	6
Tabella 5: sottocampi sottesi a SSTN .....	6
Tabella 6: caratteristiche linee MT distribuzione primaria da SSTS.....	7
Tabella 7: caratteristiche linee MT distribuzione primaria da SSTS.....	8
Tabella 8: caratteristiche sottocampi.....	9
Tabella 9: fattore di tensione e resistenza cavi per calcolo Icc .....	20
Tabella 10: Caratteristiche linee distribuzione primaria MT da SSTS .....	23
Tabella 11: Caratteristiche linee di distribuzione primaria MT da SSTN.....	23
Tabella 12 - Produzione di ogni singolo campo.....	49

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 2
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## 1. PREMESSA

Il presente documento contiene la relazione di calcolo per la rete elettrica per un impianto agrivoltaico installato a terra, da connettere alla rete elettrica in alta tensione alla tensione di 380kV del Gestore di Rete Terna, avente una potenza di picco in corrente continua pari a 358,37 MWp, localizzato nei comuni di Sassari, Regione Sardegna da realizzare su terreni meglio evidenziati sugli elaborati grafici. La presente relazione descrive le caratteristiche generali e la conformazione dell'impianto per le sezioni AT, MT, BT e per la parte in corrente continua. Le descrizioni tecniche dettagliate nonché le relazioni specialistiche e di calcolo sono oggetto dei seguenti documenti:

### ELENCO DOCUMENTI TECNICI

Relazione tecnica descrittiva opere elettriche MT, BT, CC	BI026F-D-PAL-RT13
Relazione tecnica descrittiva opere elettriche SSE	BI026F-D-PAL-RT15
Relazione di calcolo opere elettriche SSE	BI026F-D-PAL-RT16

**Tabella 1: Documenti tecnici di dettaglio**

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 3
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## 2. DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO

L'impianto in oggetto verrà realizzato nelle zone rappresentate in Figura 2.1: Planimetria generale di progetto.

L'impianto è suddiviso in 23 sottocampi facenti capo a due sottostazioni di trasformazione.

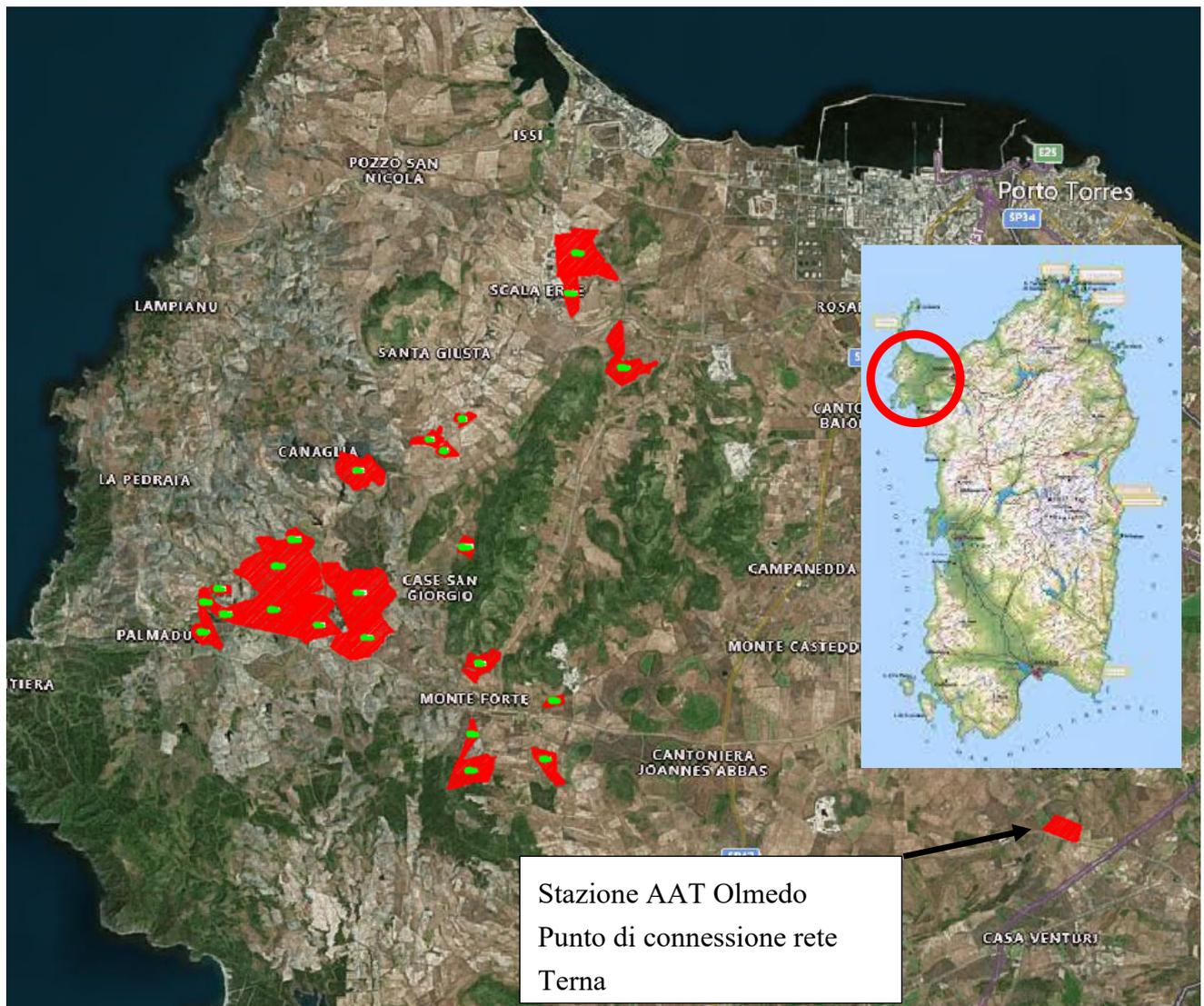


Figura 2.1: Planimetria generale di progetto

Le coordinate dei siti di intervento sono riportate nelle seguenti tabelle:

#### IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Zona	Latitudine	Longitudine
Scala Erre 1	40,8220506	8,2882642
Scala Erre 2	40,8149016	8,2888623
Scala Erre 3	40,8008963	8,3011035
Lipiani 1	40,7902409	8,2623027
Lipiani 2	40,7845316	8,2583955
Lipiani 3	40,7867329	8,2547087
San Giorgio 1	40,7664541	8,263016
Canaglia 1	40,781284	8,2379542
Palmadula 1	40,7503802	8,2003524
Palmadula 2	40,7560576	8,1993484
Palmadula 3	40,7578333	8,2034025
Palmadula 4	40,7536194	8,2037134
Palmadula 5	40,7543495	8,2169371
Palmadula 6	40,7508883	8,2286931
Palmadula 7	40,7494123	8,2397502
Palmadula 8	40,7571538	8,2375177
Palmadula 9	40,7622768	8,219569
Palmadula 10	40,7672984	8,2214771
La Corte 1	40,7444461	8,267227
La Corte 2	40,73748	8,2855067
La Corte 3	40,7259368	8,2835343
La Corte 4	40,7257567	8,2677517
La Corte 5	40,7311108	8,2597469

**Tabella 2: coordinate geografiche del campo fotovoltaico**

#### SOTTOSTAZIONI AT/MT

Sottostazione	Latitudine	Longitudine
SST SUD	40,7560	8,2237
SST NORD	40,8171	8,2870

**Tabella 3: coordinate geografiche SST**

Nel seguito si descrivono in maniera sintetica le caratteristiche dell'impianto rimandando ai documenti di cui in Tabella 1 per approfondimenti tecnici.

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 5
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## 2.1. Sottostazione AT/MT

L'impianto in oggetto ha origine dalla stazione AAT di Terna di Olmedo (attualmente in fase di progettazione) all'interno della quale sarà previsto uno stallo alla tensione di 380kV (punto di connessione dell'impianto alla rete di distribuzione di Terna).

L'impianto in oggetto prevede la realizzazione di due sottostazioni di trasformazione:

### Sottostazione sud

E la sottostazione principale dell'impianto e sarà connessa alla stazione di Olmedo mediante linea in cavo interrato alla tensione di 380kV.

Nella sottostazione sud avviene il primo salto di tensione da 380kV a 150kV mediante due autotrasformatori di potenza 250MVA.

Una linea in cavo interrato alla tensione di 150kV collega la sottostazione sud con la sottostazione nord.

Inoltre in sottostazione sud avviene il secondo salto di tensione da 150kV a 30kV mediante tre trasformatori AT/MT 150/30kV di potenza 100MVA ciascuno con relativo quadro di distribuzione di media tensione dal quale hanno origine le linee per la connessione dei sottocampi.

Infine in sottostazione sud è previsto anche il sistema BESS di potenza 41,25MW e capacità di accumulo di 82,56 MWh.

Nella tabella sottostante sono riportate le linee sottese a ciascun trasformatore:

<u>Stazione SUD</u>	<u>Potenza [MVA]</u>
<b>TR1</b>	
BESS_1	13,75
Palmadula 1	10,23
Palmadula 2	3,27
Palmadula 3	1,78
Palmadula 4	1,98
Palmadula 9	56,43
Canaglia 1	16,83
	<b>104,27</b>
<b>TR2</b>	
BESS_2	13,75
Palmadula 5	51,81
La Corte 1	10,56
La Corte 2	3,63

 <b>TECINTPAL</b>	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 6
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

La Corte 3	15,51
La Corte 4	3,93
La Corte 5	3,96
	<b>103,15</b>
<b>TR3</b>	
BESS_3	13,75
Palmadula 6	23,76
Palmadula 7	29,37
Palmadula 8	27,72
Palmadula 10	7,92
	<b>102,52</b>

**Tabella 4: sottocampi sottesi a SSTS**

### Sottostazione nord

È la sottostazione di trasformazione secondaria.

In sottostazione nord è prevista l'installazione di un trasformatore AT/MT 150/30kV di potenza 100MVA con relativo quadro di distribuzione di media tensione dal quale hanno origine le linee per la connessione dei sottocampi.

Nella tabella sottostante sono riportate le linee sottese al trasformatore:

<u>Stazione NORD</u>	<u>Potenza [MVA]</u>
<b>TR1</b>	
San Giorgio 1	5,58
Lipiani 2 e Lipiani 3	12,87
Scala Erre 3	19,14
Lipiani 1	3,6
Scala Erre 1	26,07
Scala Erre 2	9,9
	<b>77,16</b>

**Tabella 5: sottocampi sottesi a SSTN**

Ogni sottostazione è equipaggiata con tutti i dispositivi di protezione, misura, supervisione e telecomando previsti dal Codice di Rete Terna e dalla norma CEI 0-16

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BIO28F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 7
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## 2.2. Suddivisione delle zone e rete primaria MT

Il campo fotovoltaico è suddiviso in 23 sottocampi più uno storage, ciascuno dei quali connesso alla rispettiva SST tramite linea MT dedicata. Per i sottocampi di potenza maggiore di 26MW è prevista la connessione con due linee separate.

Le linee MT hanno origine dal quadro MT di SST e sono realizzate con cavo ARE4H5E 18/30 kV con posa interrata alla profondità di circa 1.2m dal piano di campagna. La posa è diretta nel terreno e la protezione meccanica è realizzata con coppelle in cemento.

Il percorso si svolge sostanzialmente per l'intero sviluppo su strade comunali/provinciali.

Ogni linea si attesta su quadro di distribuzione MT di zona installato in cabina MT denominata "Cabina di testa".

Le linee MT che chiameremo linee di distribuzione primaria MT sono le seguenti:

### LINEE DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT PER SSTS

DENOMINAZIONE LINEA	LUNGHEZZA	SEZIONE/MATERIALE
BESS	500	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 5A - C8	500m	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 5B - C9	1600m	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 5C - C10	2100m	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
La Corte 3 - C27	7400m	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
La Corte 1 - C25	6000	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
BESS	500	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 8A - C23	1300	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 8B - C24	2100	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 7A - C21	2000	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 7B - C22	2550	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 6A - C19	900	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 6B - C20	2100	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 10 - C14	2100	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al
BESS	500	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 9A - C11	800	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 9B - C12	1400	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 9C - C13	2200	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Canaglia 1 - C30	4600	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al
Palmadula 4 - C15	4500	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al

**Tabella 6: caratteristiche linee MT distribuzione primaria da SSTS**

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 8
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

### LINEE DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT PER SSTN

DENOMINAZIONE LINEA	LUNGHEZZA	SEZIONE/MATERIALE
Scala Erre 1 – C1	435m	3(2x300mm <sup>2</sup> ) / Al
Scala Erre 2 – C2	120m	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Scala Erre 3 – C3	3670m	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al
Li Piani 1 – C4	4480m	3(2x300mm <sup>2</sup> ) / Al

**Tabella 7: caratteristiche linee MT distribuzione primaria da SSTN**

### 2.3. Campo fotovoltaico

Come già detto al paragrafo precedente, il campo fotovoltaico è suddiviso in 22 sottocampi (più il sistema di storage suddiviso su tre linee distinte)

DENOMINAZIONE ZONA (SOTTO-CAMPO)	NUMERO TRACKER	POTENZA C.C. [MWP]	N INVERTER	POTENZA A.C. IN USCITA DA INVERTER [MVA]	N. CABINE SECONDARIE/POTENZA	SOTTOSTAZIONE DI PROVENIENZA
Scala Erre 1	1.418	27,19	80	26,07	2x9000kVA 1x6600kVA	SSTN
Scala Erre 2	532	10,20	30	9,9	1x9000kVA	SSTN
Scala Erre 3	1.035	19,85	58	19,14	2x9000kVA	SSTN
Lipiani 2 e Lipiani 3	691	13,25	39	12,87	2x6600kVA 1x3300kVA	SSTN
San Giorgio 1	291	5,58	17	5,58	1x6600kVA	SSTN
Lipiani 1	188	3,60	11	3,60	1x3300kVA	SSTN
BESS1	-	13,75	-	13,75	-	SSTS
Palmadula 1	544	10,43	31	10,23	1x6600kVA 1x3300kVA	SSTS
Palmadula 2	171	3,28	10	3,27	1x3300kVA	SSTS
Palmadula 3	93	1,78	6	1,78	1x3300kVA	SSTS
Palmadula 4	104	1,99	6	1,98	1x3300kVA	SSTS
Palmadula 9	3070	58,88	171	56,43	5x9000kVA 1x6600kVA	SSTS
Canaglia 1	908	17,41	51	16,83	1x9000kVA 1x6600kVA	SSTS
BESS2	-	13,75	-	13,75	-	SSTS
Palmadula 5	2810	53,89	157	51,81	5x9000kVA 1x3300kVA	SSTS

DENOMINAZIONE ZONA (SOTTO-CAMPO)	NUMERO TRACKER	POTENZA C.C. [MWP]	N INVERTER	POTENZA A.C. IN USCITA DA INVERTER [MVA]	N. CABINE SECONDARIE/POTENZA	SOTTOSTAZIONE DI PROVENIENZA
La Corte 1	573	10,99	32	10,56	1x6600kVA 1x3300kVA	SSTS
La Corte 2	195	3,74	11	3,63	1x3300kVA	SSTS
La Corte 3	830	15,91	47	15,51	1x9000kVA 1x6600kVA	SSTS
La Corte 4	205	3,93	12	3,93	1x6600kVA	SSTS
La Corte 5	216	4,14	13	3,96	1x6600kVA	SSTS
BESS3	-	13,75	-	13,75	-	SSTS
Palmadula 6	1288	24,70	72	23,76	2x9000kVA 1x6600kVA	SSTS
Palmadula 7	1591	30,51	89	29,37	3x9000kVA	SSTS
Palmadula 8	1504	28,84	84	27,72	3x9000kVA	SSTS
Palmadula 10	428	8,20	25	7,92	1x9000kVA	SSTS
TOTALE	18.685	358,37	1052	345,85		

**Tabella 8: caratteristiche sottocampi**

L'impianto fotovoltaico è costituito da:

**Generatore fotovoltaico:** è l'insieme dei moduli fotovoltaici necessari alla trasformazione della radiazione solare in energia elettrica in corrente continua (DC). L'impianto fotovoltaico è costituito da 523180 moduli fotovoltaici bifacciali di potenza 685Wp distribuiti su inseguitori orizzontali monoassiali.

**Inverter:** sono le apparecchiature necessarie alla conversione della corrente continua generata dai moduli fotovoltaici in corrente alternata per la connessione alla rete elettrica. Gli inverter scelti avranno una potenza nominale in corrente alternata di 330 kW a 30°C e 300 kW a 40°C. Il funzionamento degli inverter è completamente automatico. Quando i moduli generano una potenza elettrica sufficiente, l'elettronica dell'inverter monitora costantemente i parametri di tensione, frequenza e produzione, e, se questi valori superano le soglie limite impostate, l'apparecchiatura inizia a immettere energia elettrica in rete.

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 10
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

L'inverter è dotato di protezioni per sovracorrenti, sovratensioni e per guasto a terra. Inoltre è in grado di comunicare con il sistema SCADA tramite tecnologia PLC (PowerLine Communications) sugli stessi cavi di energia che lo connettono al quadro di distribuzione di BT per inviare stati e dati di produzione e ricevere comandi di configurazione.

Strutture di supporto: al fine di raggiungere la massima efficienza di sistema, i moduli fotovoltaici saranno installati su strutture ad inseguimento ad asse nord-sud con rotazione est-ovest. Le strutture saranno dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, il carico vento, il carico della neve, le azioni sismiche e tutte le ulteriori azioni, come richiesto dalle normative specifiche applicabili.

I moduli saranno installati in configurazione 2P (due file di moduli) "Portrait". Ogni tracker sarà composto da 28 moduli.

Ogni tracker sarà dotato di unità di controllo centrale connessa con sistema wireless allo SCADA, algoritmo astronomico per funzione solar tracking (eventualmente implementabile con algoritmi adaptive backtracking 3D e diffuse light optimisation), di motore per movimentazione in c.c. con range di rotazione E-O 60° quadro con sistemi ausiliari di controllo.

Cablaggi elettrici CC/CA: Le installazioni di bassa tensione dell'impianto comprendono tutti i componenti elettrici dei moduli fotovoltaici fino agli ingressi del trasformatore. Le sezioni di cavo impiegate sono quelle indicate nella relazione di calcolo e tali da assicurare che le cadute di tensione nei cavi e nelle apparecchiature siano quelle previste.

I cavi in c.c. saranno in rame mentre i cavi per c.a. in BT ed in MT saranno in alluminio

Tutti i cavi saranno idonei per un utilizzo in esterno, posati in aria oppure interrati in tubazioni o direttamente interrati, in accordo con gli standard normativi applicabili.

Impianto di messa a terra: l'impianto di messa a terra sarà realizzato con conduttori in rame direttamente interrato e farà capo al collettore di terra in cabina di testa. Saranno collegate all'impianto di terra tutte le masse e le masse estranee.

Il sistema elettrico della centrale fotovoltaica sarà esercito come sistema IT, ovvero isolato da terra.

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 11
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

Cabine di campo: è previsto l'uso di cabine di campo prefabbricate con lo scopo di garantire la protezione dei circuiti di BT ed elevare la tensione da 800Vca a 30kVca. Ciascuna cabina di campo (realizzata con container prefabbricato) contiene:

- Quadro di distribuzione di BT completo di interruttore automatico magnetotermico generale, interruttori automatici magnetotermici per la protezione delle linee verso gli inverter e controllore permanente di isolamento (la rete di BT dell'impianto è gestita come sistema IT)
- Trasformatore elevatore con isolamento in olio tipo ONAN di potenza 9000kVA o 6600kVA (a seconda dei casi) 30/0.8kV
- Quadro MT con cella di arrivo, cella protezione trasformatore con relè di protezione che implementa le funzioni protettive 50-51-51N cella di partenza

Cabina di principale di testa: Consiste di una costruzione in cui sono alloggiati i quadri elettrici MT necessari per l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico e per il prelievo dell'energia elettrica necessaria alle utenze di servizio sulla rete MT principale, il trasformatore dei servizi ausiliari i quadri elettrici AC per la distribuzione servizi, la stazione meteo, i dispositivi di misura e protezione, le utenze ausiliarie e locali di monitoraggio.

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 12
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

### 3. RELAZIONE DI CALCOLO

#### 3.1. Parametri generali di progetto

##### Riferimenti geografici

- Comune di: Sassari
- Altitudine: 140 m s.l.m.
- Zona climatica: D 1602°giorno
- Latitudine: N 40.3225°
- Longitudine: E 9.335°

##### Condizioni ambientali:

- Temperatura esterna massima estiva: 31°C (Norma UNI 10349/2016)
- Temperatura interna massima estiva nei locali condizionati: 25°C +/- 2°C
- Temperatura esterna invernale di progetto: 0°C
- Installazione: all'aperto in zona agricola, con salinità normale;
- Temperatura dell'aria compresa fra -25°C e +40°C;

##### Parametri elettrici:

- Tensione nominale (massima) del sistema:
- 30(36) kV – 50Hz per il sistema in MT
- 800V – 50Hz per la rete in BT
- 1500V per la rete in c.c.

##### Correnti di corto circuito:

- Il valore della Icc trifase massima sui quadri MT di SST è pari a 7.6kA.

#### 3.2. Rete in c.c. e dimensionamento inverter

Per garantire un corretto funzionamento degli inverter occorre verificare che, in corrispondenza dei valori minimi e massimi di temperatura raggiungibili dai moduli, siano verificate le seguenti disuguaglianze:

- $V_m \min \geq V_{inv} \text{ MPPT } \min$

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 13
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

- $V_m \max \leq V_{inv} \text{ MPPT}$
- $VOC \max < V_{inv} \max$

Dove:

- $V_m \min$  e  $V_m \max$  sono rispettivamente la tensione minima e massima ai morsetti dell'inverter lato cc;
- $V_{inv} \text{ MPPT} \min$  e  $V_{inv} \text{ MPPT} \max$  sono rispettivamente le tensioni min e max della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di Massimo rendimento;
- $Voc \max$  è la massima tensione a circuito aperto del campo fotovoltaico (massima tensione di sistema);
- $V_{inv} \max$  è la massima tensione DC ammissibile per l'inverter in uso.

È inoltre necessario verificare che:

- $I_{mpp} \times N_{str} < I_{inv}$
- $I_{sc} \times N_{str} < I_{sc} \text{ inv}$
- $I_{mpp}$  è la corrente nominale del modulo fotovoltaico
- $N_{str}$  è il numero di stringhe in parallelo
- $I_{sc} \text{ inv}$  è la corrente di corto circuito massima in ingresso all'inverter

In sostanza è necessario verificare che la corrente  $I_{mpp}$  di tutte le stringhe messe in parallelo non superi la massima corrente di ingresso dell'inverter per evitare perdite di produzione e che la  $I_{sc}$  di tutte le stringhe in parallelo non superi la massima corrente di corto circuito di ciascun ingresso per evitare che l'inverter si danneggi.

I calcoli sono stati fatti con i seguenti parametri di progetto:

$T_{min}$  (Temperatura inferiore per il limite assoluto di tensione) = 0°C

$T_{opinv}$  (Temperatura operativa invernale) = 20°C

$T_{fn}$  (Temperatura di funzionamento normale con  $I < 1000W/m^2$ ) = 50°C

$T_{fe}$  (Temperatura di funzionamento estivo) = 60°C

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 14
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

I dati a STC per il modulo fotovoltaico scelto (Trina Solar Vertex N 685Wp bifacciale) sono i seguenti:

- Potenza di picco: 685W;
- $V_{mpp}$ : 39,8V;
- $I_{mpp}$ : 17.19A;
- $V_{oc}$ : 47.7V;
- $I_{sc}$ : 18.21A;

I valori in ingresso per l'inverter scelto (Huawei SUN2000-330KTL-H1) sono i seguenti:

- Tensione massima in ingresso: 1500V;
- Numero di ingressi MPPT: 6;
- Massima corrente per ogni ingresso: 65A;
- Massima corrente di c.c. per ogni ingresso: 115A;
- Intervallo di tensione MPPT: 500V – 1500V.

Sulla base delle precedenti assunzioni e dei dati dei componenti scelti, utilizzando il software PVsyst (di cui in allegato si allegano i report di calcolo) si è dimensionata ciascuna stringa con 28 moduli in parallelo e con al massimo 3 stringhe in parallelo per MPPT in modo da non superare i valori limite di corrente per ogni MPPT.

Ad ogni inverter sono pertanto collegati al massimo 504 moduli fotovoltaici pari ad una potenza di picco di 345,24kWp e con un rapporto di tensione pari a 1,15.

Si è scelto di installare 28 moduli per ogni tracker in modo da avere una maggiore facilità di cablaggio. Dunque, poiché una stringa coincide con un tracker, per ciascun inverter vengono collegati al massimo 18 tracker (3 per ciascun ingresso MPPT).

Si veda nel grafico sottostante la curva caratteristica del modulo fotovoltaico e le tensioni di funzionamento del sistema.

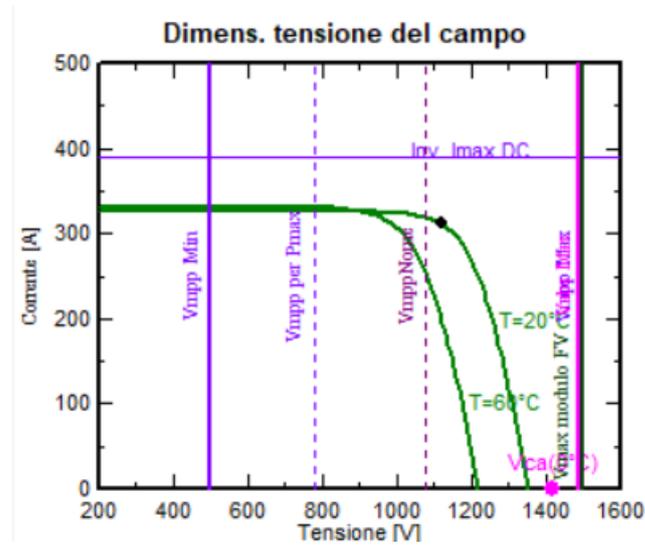


Figura 3.1: grafico correnti/tensioni

Per quanto riguarda i cavi in corrente continua si è scelto di utilizzare cavo H1Z2Z2-K idonei per impianti fotovoltaici e considerando una lunghezza di circa 200m per ciascuna stringa si è utilizzato cavo di sezione 6mm<sup>2</sup> che garantisce sicuramente la corretta portata (la Iz del cavo è pari a 70A per posa in aria e circuito singolo) ed una caduta di tensione inferiore all' 1% a STC.

### 3.3. Metodo di calcolo per i circuiti in BT

#### Protezione contro i sovraccarichi (Norma CEI 64.8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove

- I<sub>b</sub> = Corrente di impiego del circuito
- I<sub>n</sub> = Corrente nominale del dispositivo di protezione
- I<sub>z</sub> = Portata in regime permanente della conduttura
- I<sub>f</sub> = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

#### Protezione contro i Corto Circuiti (Norma CEI 64.8/4 - 434.3)

$$I_{ccMax} \leq P.d.i.$$

$$I^2t \leq K^2 S^2$$

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 16
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

Dove

- IccMax= Corrente di corto circuito massima
- P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione
- I<sup>2</sup>t = Integrale di Joule della 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

Protezione contro i contatti indiretti (Norma CEI 64.8 4413.1.3.3 /413.1.4.2/ 413.1.5.3 / 413.1.5.5 / 413.1.5.6)

Per sistemi TN

Se è soddisfatta la condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dove

- U<sub>0</sub>= Tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra, in Volt
- Z<sub>s</sub> = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo e di protezione tra punto di guasto e la sorgente
- I<sub>a</sub> = Valore in ampere, della corrente di intervento in 5 sec. o secondo le tabelle CEI 64.8/4 - 41A e/o 48A del dispositivo di protezione

per sistemi IT

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_T \times I_d \leq 50$$

Dove

- R<sub>T</sub>= è la resistenza del dispersore al quale sono collegate le masse, in ohm;

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 17
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

$I_d$  = è la corrente di guasto nel caso di primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di fase ed una massa, in ampere. Il valore di  $I_d$  tiene conto delle correnti di dispersione verso terra e dell'impedenza totale di messa a terra dell'impianto; non è necessario interrompere il circuito in caso di singolo guasto a terra.

Una volta manifestatosi un primo guasto, le condizioni di interruzione dell'alimentazione nel caso di un secondo guasto sono:

quando le masse sono messe a terra per gruppi od individualmente, le condizioni sono date nell'art. 413.1.4 Norma CEI 64.8/4 come per i sistemi TT

quando le masse sono interconnesse collettivamente da un conduttore di protezione, si applicano le prescrizioni relative al sistema TN ed in particolare:

$$Z_s \leq \frac{U}{2 \cdot I_a} \quad \text{quando il neutro non è distribuito (caso in esame)}$$

$$Z'_s \leq \frac{U_0}{2 \cdot I_a} \quad \text{quando il neutro è distribuito}$$

Dove

$U_0$  = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e neutro

$U$  = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e fase

$Z_s$  = è l'impedenza dell'anello di guasto costituito dal conduttore di fase e dal conduttore di protezione del circuito

$Z'_s$  = è l'impedenza del circuito di guasto costituito dal conduttore di neutro e dal conduttore di protezione del circuito

$I_a$  = è la corrente che interrompe il circuito entro il tempo specificato dalle tabelle CEI 64.8/4 – 41B e/o 48A, od entro 5 s per tutti gli altri circuiti, quando questo tempo è permesso

#### Energia specifica passante

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Dove

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

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 18
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

$K^2S^2$  = Energia specifica passante sopportata dalla conduttura

Dove

$K$  = coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)

$S$  = sezione della conduttura

Caduta di tensione

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

Dove

$I_b$  = corrente di impiego  $I_b$  o corrente di taratura  $I_n$  espressa in A

$R_l$  = resistenza (alla TR) della linea in  $\Omega/\text{km}$

$X_l$  = reattanza della linea in  $\Omega/\text{km}$

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

$L$  = lunghezza della linea

#### 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  $^{\circ}\text{C}$

$T_Z$  = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in  $^{\circ}\text{C}$

$T_A$  = è la temperatura ambiente espressa in  $^{\circ}\text{C}$

$n$  = è il rapporto tra la corrente d'impiego  $I_b$  e la portata  $I_z$  del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (Unel 35024/70, IEC 364-5-523, CEI - Unel 35024/1)

Lunghezza max protetta per guasto a terra

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 19
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

Icc min a fondo linea > Iint

Dove

Icc min = corrente di corto circuito minima tra fase e protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze di protezione a monte del tratto in esame.

Iint = corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalle tabelle CEI 64.8/4 - 41A, 41B e 48A . (valore rilevato dalla curva I<sup>2</sup>t della protezione) o, infine, il valore di intervento differenziale.

Lunghezza max

Lunghezza massima determinata oltre che dalla lunghezza massima per guasto a terra, anche dalla corrente di corto circuito a fondo linea (se richiesta la verifica) e dalla caduta di tensione a fondo linea.

Formule di calcolo e verifica utilizzate

Correnti di cortocircuito

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

dove

per Icc trifase: V=tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$k = \sqrt{3}$$

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

per Icc fase-fase: V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$k = 2$$

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

per Icc fase-neutro: V = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$k = \sqrt{3}$$

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

per Icc fase-protezione:  $V =$  tensione concatenata

$C =$  fattore di tensione

$$k = \sqrt{3}$$

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

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda della corrente di cortocircuito calcolata. I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

	IccMAX	Iccmin
C	1	0.95
R	$R_{20^{\circ}C}$	$R = \left[ 1 + 0.004 \frac{1}{^{\circ}C} (\theta_e - 20^{\circ}C) \right] R_{20^{\circ}C}$ (Norma CEI 11.28 Pag. 11 formula (7))

**Tabella 9: fattore di tensione e resistenza cavi per calcolo Icc**

dove la  $R_{20^{\circ}C}$  è la resistenza del cavo a 20 °C e  $\theta_e$  è la temperatura impostata dall'utente nella impostazione dei parametri per il calcolo.

### 3.4. Rete in c.a. 800V

Ciascun inverter è collegato al quadro di distribuzione di BT mediante cavo ARG16R16 di sezione 300mm<sup>2</sup> interrato in tubo. Il conduttore di protezione è di tipo FS17 di sezione 150mm<sup>2</sup>.

Il sistema di collegamento a terra è IT. Sul quadro di BT è presente un controllore permanente di isolamento.

La corrente di c.c. ai morsetti del trasformatore della stazione di campo è calcolata in 29,75kA tenuto conto che ciascun avvolgimento secondario ha un Vcc% = 9.55% per il trasformatore da 9000kVA e tenendo conto del contributo dati da 15 inverter collegati su ciascun secondario.

Ciascuna linea è protetta con interruttore automatico magnetotermico installato nel quadro di BT della Power Station. Le tarature dello sganciatore magnetotermico saranno

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 21
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

opportunamente regolate per garantire la protezione della linea da sovracorrenti e contatti indiretti.

I parametri di una linea tipica sono i seguenti:

### **Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :**

Circuito: **Inverter 1**

#### **Dati generali relativi al quadro "QFV1" a cui è sottesa l'utenza considerata**

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	IT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/800	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	29,75	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

#### **Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza**

Sigla .....		
Sezione .....	3(1x300)+(1PE150)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	400	[ m ]
Modalità di posa .....	85/9U61_/20/0,816	

#### **Dati relativi alla protezione**

Tipo - Marca .....	T5X-HA400 F F+PR222DS/P-LSI	
Numero di poli .....	4 x 400	
Corrente nominale .....	400	[ A ]
Potere di interruzione .....	35	[ kA ]
Corrente differenziale .....	0	[ A ]
I di intervento protezione .....	1.408	[ A ]

#### **Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione**

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	7.003	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	2.232	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	1.160.207/650.250.000	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	1.043.979/460.102.500	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	238	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	256	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	273	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	333	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	396	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	2,87	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	567	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 22
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

### 3.5. Rete in c.a. 400V

La rete in c.a. a 400V è utilizzata per tutti i circuiti dei servizi ausiliari. La rete a 400V è gestita come sistema TN-S.

In ogni cabina di testa è previsto un trasformatore MT/BT 30/0.4kV in olio che presente ai morsetti di BT un valore di Icc trifase pari a circa 5.7kA (con Vcc% 4%).

I cavi per i circuiti di BT sono tutti di tipo FG7OR 0.6/1kV di piccola sezione (2.5mm<sup>2</sup> per luci e prese di cabina, 1.5mm<sup>2</sup> per alimentazione rete dati e 6mm<sup>2</sup> per illuminazione esterna e alimentazione telecamere).

Tutti i circuiti di BT saranno protetti da interruttori automatici magnetotermici differenziali posti nel quadro ausiliari di BT in ciascuna cabina di testa.

### 3.6. Rete in MT a 30kV

La rete MT è gestita a neutro isolato e si utilizzano cavi ARE4H5EX 18/30kV interrati direttamente.

La protezione da sovraccarichi, cortocircuiti e guasti a terra è garantita dai relè di protezione posti sul quadro MT di sottostazione.

Ciascuno scomparto è equipaggiato con relè di protezione che implementa le funzioni 50-51-67N. Ogni relè di protezione sarà opportunamente regolato in soglie di corrente e tempi in modo da garantire tutte le funzioni protettive richieste.

Le regolazioni dovranno garantire la selettività ai guasti.

Le caratteristiche delle linee derivate dal quadro MT di SST sono riportate nella seguente tabella:

Zona	Formazione cavo	Portata di corrente [A]	Corrente di funzionamento Ib	Potenza del campo in uscita da inverter [MVA]
BESS	3x(2x120mm <sup>2</sup> )/Al	369	265	13,75
Palmadula 5A - C8	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al	369	248	13,53
Palmadula 5B – C9	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	368	19,14
Palmadula 5C – C10	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	368	19,14
La Corte 3 – C27	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	368	19,14
La Corte 1 – C25	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	355	18,45
BESS	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al	369	265	13,75
Palmadula 8A - C23	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	356	18,48

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 23
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

Palmadula 8B - C24	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al	232	178	9,24
Palmadula 7A - C21	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	375	19,47
Palmadula 7B - C24	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al	232	191	9,9
Palmadula 6A - C19	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al	369	279	14,52
Palmadula 6B - C20	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al	232	178	9,24
Palmadula 10 - C14	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al	232	152	7,92
BESS	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al	369	265	13,75
Palmadula 9A - C11	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	362	19,47
Palmadula 9B - C12	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	362	19,47
Palmadula 9C - C13	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	362	17,49
Canaglia 1 - C30	3(2x120mm <sup>2</sup> ) / Al	369	324	16,83
Palmadula 4 - C15	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	332	17,26

**Tabella 10: Caratteristiche linee distribuzione primaria MT da SSTS**

Zona	Formazione cavo	Portata di corrente [A]	Corrente di funzionamento Ib	Potenza del campo in uscita da inverter [MVA]
Scala Erre 1 - C1	3(2x300mm <sup>2</sup> ) / Al	605	502	26,07
Scala Erre 2 - C2	3(1x185mm <sup>2</sup> ) / Al	232	178	9,9
Scala Erre 3 - C3	3(2x185mm <sup>2</sup> ) / Al	464	368	19,14
Li Piani 1 - C4	3(2x300mm <sup>2</sup> ) / Al	605	424	22,08

**Tabella 11: Caratteristiche linee di distribuzione primaria MT da SSTN**

Nel seguito si riportano le schede di calcolo per le linee di distribuzione MT primaria:

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 24
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Sottostazione Nord

### Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **Scala Erre1**

#### Dati generali relativi al quadro "QSSTN" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

#### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-1	
Sezione .....	3(2x1x300)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	435	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

#### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

#### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	13.343	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/761.760.000	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	502	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	550	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	605	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	578	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	878	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,09	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 25
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **Scala Erre 2**

### Dati generali relativi al quadro "QSSTN" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-2	
Sezione .....	3(1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	120	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	13.425	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	178	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	200	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	232	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	210	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	337	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,03	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 26
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **Scalaerre 3**

### Dati generali relativi al quadro "QSSTN" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-3	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	3.670	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	11.720	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	368	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,82	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 27
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: Lipiani 1

### Dati generali relativi al quadro "QSSTN" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-4	
Sezione .....	3(2x1x300)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	4.480	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	11.612	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/761.760.000	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	424	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	550	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	605	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	578	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	878	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,75	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 28
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Sottostazione Sud – TR1

### Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **BES A**

#### Dati generali relativi al quadro “QSSTS1” a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

#### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-1	
Sezione .....	3(2x1x120)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	400	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

#### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

#### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	13.317	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/121.881.600	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	265	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	320	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	369	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	336	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	535	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,09	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 29
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **Palmadula 9 A**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-2	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	600	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	13.241	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	362	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,13	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 30
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **Palmadula 9B**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-3	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	1.400	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	12.833	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	362	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,3	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 31
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: **Palmadula 9C**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-4	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	2.150	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	12.457	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	362	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,47	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 32
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **Palmadula 4**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-5	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	4.480	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	11.344	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	332	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	380	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	399	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,88	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 33
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-6

Circuito: **Canaglia 1**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-6	
Sezione .....	3(2x1x120)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	4.600	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	10.801	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/121.881.600	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	324	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	350	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	369	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	367	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	535	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	1,35	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 34
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Sottostazione sud TR2

### Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **BES B**

#### Dati generali relativi al quadro "QSSTS2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

#### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-1	
Sezione .....	3(2x1x120)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	400	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

#### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

#### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	13.317	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/121.881.600	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	265	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	320	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	369	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	336	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	535	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,09	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 35
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **Palmadula 5 A**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-2	
Sezione .....	3(2x1x120)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	270	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	13.393	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/121.881.600	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	248	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	320	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	369	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	336	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	535	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,06	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 36
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **Palmadula 5B**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-3	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	1.550	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	12.758	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	368	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,34	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 37
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: **Palmadula 5C**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-4	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	2.070	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	12.497	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	368	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,46	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 38
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **La Corte 3**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-5	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	7.350	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	10.122	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	368	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	1,63	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 39
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-6

Circuito: **La Corte 1**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-6	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	5.900	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	10.717	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	355	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	380	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	399	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	1,25	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 40
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

### Sottostazione sud TR3

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-1

Circuito: **BES C**

### Dati generali relativi al quadro "QSSTS3" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-1	
Sezione .....	3(2x1x120)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	400	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	13.317	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/121.881.600	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	265	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	320	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	369	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	336	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	535	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,09	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 41
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-2

Circuito: **Palmadula 8 A**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-2	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	1.250	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	12.909	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	356	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,27	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 42
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-3

Circuito: **Palmadula 8B**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-3	
Sezione .....	3(1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	2.050	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	11.518	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	178	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	200	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	232	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	210	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	337	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,44	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 43
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-4

Circuito: **Palmadula 7 A**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-4	
Sezione .....	3(2x1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	1.920	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	12.572	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	375	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	400	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	465	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	420	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	674	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,44	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 44
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-5

Circuito: **Palmadula 7B**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-5	
Sezione .....	3(1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	2.520	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	11.092	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	191	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	200	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	232	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	210	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	337	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,58	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 45
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-6

Circuito: **Palmadula 6 A**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-6	
Sezione .....	3(2x1x120)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	850	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	13.050	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/121.881.600	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	279	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	320	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	369	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	336	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	535	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,21	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 46
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-7

Circuito: **Palmadula 6B**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-7	
Sezione .....	3(1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	2.070	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	11.500	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	178	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	200	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	232	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	210	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	337	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,44	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 47
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

## Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito : C-8

Circuito: **Palamadula 10**

### Dati generali relativi al quadro "" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro compensato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000/30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	13,55	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....	C-8	
Sezione .....	3(1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	2.020	[ m ]
Modalità di posa .....	92/13U_D7/20/0,97	

### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	CEI 016 - 50/51/51N-ABB	
Numero di poli .....	3 x 1.250	
Corrente nominale .....	1.250	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	20	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	11.546	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	36.712.317/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	152	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	200	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	232	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	210	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	337	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,36	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: B1028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 48
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

La rete MT di distribuzione secondaria ha origine dai quadri MT delle cabine di testa. Su tali scomparti sono installati relè con funzioni di protezione 50-51-51N. Le linee in uscita dai quadri delle cabine di testa sono standardizzati alla stessa sezione pari a 3x185mm<sup>2</sup> che, nelle condizioni di posa previste, garantisce una portata di 295A. Il cavo si attesta con collegamento in antenna alle power station sulle quali è installato un quadro MT con scomparto di protezione per il trasformatore e relè con funzioni protettive 50-51-51N.

Nel seguito si riporta una scheda di calcolo per una linea tipica:

### Scheda riepilogativa riguardante i dati del circuito :

Circuito: **Power station n. 1**

#### Dati generali relativi al quadro "C1.1" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro ....	Neutro isolato	
Tensione di esercizio nominale a vuoto .....	30.000	[ V ]
Corrente di cortocircuito I <sub>k</sub> massima presunta .....	5,76	[ kA ]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile .....	4	[ % ]

#### Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla .....		
Sezione .....	3(1x185)	[ mm <sup>2</sup> ]
Lunghezza .....	170	[ m ]
Modalità di posa .....	Interrata	

#### Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca .....	50/51/50N/51N	
Numero di poli .....	3 x 630	
Corrente nominale .....	630	[ A ]
Potere di interruzione .....	25	[ kA ]
Corrente differenziale .....	2	[ A ]
I di intervento protezione .....	---	[ A ]

#### Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I <sub>k</sub> max fondo linea .....	5.720	[ A ]
I <sub>gt</sub> fase - protezione fondo linea .....	---	[ A ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> fase.....	6.631.443/289.680.400	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro.....	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
I <sup>2</sup> t max inizio linea / K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> protezione...	---/---	[ A <sup>2</sup> s ]
Corrente di impiego I <sub>b</sub> .....	191	[ A ]
Corrente regolata I <sub>r</sub> .....	290	[ A ]
Portata del cavo I <sub>z</sub> .....	296	[ A ]
Corrente di funzionamento I <sub>f</sub> .....	305	[ A ]
Valore di 1,45 I <sub>z</sub> .....	429	[ A ]
Caduta di tensione con I <sub>b</sub> .....	0,68	[ % ]
Lunghezza max protetta .....	---	[ m ]

#### 4. PRODUZIONE DEI SINGOLI CAMPI

Nella seguente tabella si mostra un riepilogo della produzione di ogni singolo campo simulata mediante l'impiego del software PVSyst.

Zona	PR [%]	Produzione Specifica [kWh/kWp/anno]	Yield [MWh/anno]
Scala Erre 1	85,7%	1900	51669
Scala Erre 2	86,0%	1916	19546
Scala Erre 3	86,6%	1923	38170
San Giorgio 1	83,5%	1811	10110
Lipiani 1	86,0%	1896	6837
Lipiani 2 e Lipiani 3	85,6%	1915	25382
Palmadula 1	85,4%	1890	19717
Palmadula 2	86,8%	1913	6273
Palmadula 3	86,8%	1970	3514
Palmadula 4	86,7%	1892	3774
Palmadula 5	85,9%	1914	103172
Palmadula 6	84,9%	1868	46155
Palmadula 7	86,0%	1937	59107
Palmadula 8	86,8%	1952	56314
Palmadula 9	86,7%	1912	112606
Palmadula 10	87,4%	1952	16028
Canaglia 1	86,7%	1943	33831
La Corte 1	86,3%	1941	21333
La Corte 2	85,7%	1900	7105
La Corte 3	85,7%	1893	30131
La Corte 4	85,5%	1820	7157
La Corte 5	85,5%	1843	7634

**Tabella 12 - Produzione di ogni singolo campo**

ALLEGATI Allegato 1: report di calcolo PVSYST per ciascuna zona.

Allegato 1: report di calcolo PVSYST per ciascuna zona.

	Rev. 0	Data: Agosto 2023	El: BI028F-D-PAL-RT-14-r00	Pag. 50
			RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICHE E DI CALCOLO DELLE OPERE ELETTRICHE ED IMPIANTI SPECIALI	

**5. ALLEGATO 1: REPORT DI CALCOLO PVSYST PER CIASCUNA ZONA**