

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI  
PROGETTO ESECUTIVO

### CAMPO BASE DORINA CBP7 RELAZIONE DI CALCOLO SOVRACORRENTI E COORDINAMENTO

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	SCALA: <input type="text"/>
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. A. Pelliccia		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	C L	C A 1 2 0 1	0 0 2	A

PROGETTAZIONE								
Rev	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	29/05/2014	COCIV	29/05/2014	A.Palomba 	30/05/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. A. Pelliccia Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	Nome File: IG51-00-E-CV-CL-CA12-01-002-A00.DOC
-----------	--

CUP: F81H92000000008



GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Calcestruzzo Integrati Veloci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA12-01-002-A01 CBP7 - Relazione di Calcolo Sovracorrenti e Coordinamento
	Foglio 3 di 11

## INDICE

INDICE.....	3
1. DIMENSIONAMENTO INTERRUTTORE GENERALE MT 20KV .....	4
2. DIMENSIONAMENTO CAVI MT 20 KV .....	5
2.1. Cavo da punto consegna ENEL a cabina C1.....	5
PROTEZIONE TRASFORMATORE .....	6
2.2	
Trasformatore MT/BT -TR1 .....	6
3. DETERMINAZIONE POTERE DI INTERRUZIONE INTERRUTTORI BT.....	7
3.1 Quadro generale b.t. QGBT della cabina C1.....	7
3.2 Sottoquadri di Distribuzione.....	8
4. DIMENSIONAMENTO CONDUTTURE E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE.....	9
4.1 Protezione contro il sovraccarico.....	9
4.2	
Protezione contro il corto circuito .....	9
5. IMPIANTO DI TERRA.....	10
5.1 Messa a Terra del Neutro – Trafo TR1.....	10
5.2 Messa a Terra del Trasformatore – Trafo TR1.....	10
5.2 Conduttore di protezione del quadro QGBT.....	10
6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	11
6.1. Guasto a terra lato MT.....	11
6.2. Guasto a terra lato b.t.....	11

GENERAL CONTRACTOR  <small>Centro Coordinati Integrati Veloci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA12-01-002-A01 CBP7 - Relazione di Calcolo Sovracorrenti e Coordinamento
	Foglio 4 di 11

## 1. DIMENSIONAMENTO INTERRUTTORE GENERALE MT 20KV

Dati ENEL :

tensione di esercizio	:	20 kV
corrente di corto circuito massima ( $I_{cc}$ )	:	12.5 kA (Dato Presunto)
corrente di guasto a terra lato MT ( $I_F$ )	:	50 A (Dato Presunto)
tempo di eliminazione guasto a terra	:	>>10 s (Dato Presunto)
stato del neutro	:	COMPENSATO (Dato Presunto)

Tarature ENEL (presunte):

$I_{>}$	:	(secondo indicazioni del Distributore)	
$I_{>>}$	:	$\leq 250A$	t: $\leq 0.5s$
$I_{>>>}$	:	$\leq 600A$	t: $\leq 0.12s$
$I_{0>}$	:	$\leq 2A$	t: $\leq 0.17s$

Scelta dell'interruttore generale MT (Cabina PC)	:	tipo SF6
tensione massima di esercizio (V)	:	24 kV
corrente nominale ( $I_n$ )	:	630 A
potere d'interruzione	:	16 kA

Relè indiretti : TA 100 / 5

corrente d'impiego ( $I_b$ )	:	23,1 A
corrente nominale ( $I_n$ )	:	100 A
scheda relè di protezione	:	50 / 51 / 51N

GENERAL CONTRACTOR  <small>Cesoreno Calceolaroni Intergrati Veloci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA12-01-002-A01 CBP7 - Relazione di Calcolo Sovracorrenti e Coordinamento
	Foglio 5 di 11

## 2. DIMENSIONAMENTO CAVI MT 20 KV

### 2.1. Cavo da punto consegna ENEL a cabina C1

Il cavo alimenta la cabina di trasformazione C1 dal punto consegna.

Dati di dimensionamento :

potenza installata (S)	:	800 kVA
corrente di impiego (I <sub>b</sub> )	:	23,1
fattore di potenza (cos φ)	:	0,9
lunghezza (L)	:	200 m

Il cavo previsto è di sezione 3 x 1 x 50 mm<sup>2</sup> tipo **RG7H1R 12/20kV**, con le seguenti caratteristiche:

I <sub>z</sub> (per posa interrata in tubo)	:	183 A
r (a 90°C)	:	0.495 Ω/km
x	:	0.19 Ω/km
K s <sup>2</sup>	:	5,1 * 10 <sup>7</sup> A <sup>2</sup> s

Calcolo della caduta di tensione:

$$\Delta V = \sqrt{3} * L * I * (r \cos \phi + x \sin \phi) = 1,73 * 0,2 * 23,1 * (0,495 * 0,9 + 0,19 * 0,43) = 4,21 \text{ V}_{1n}$$

La caduta di tensione risulta essere trascurabile.

Il cavo è protetto da interruttore con protezione :

tensione massima di esercizio	:	24 kV
corrente nominale	:	630 A
potere di interruzione	:	16 kA
relè di massima corrente	:	100 / 5 A
corrente di impiego (I <sub>b</sub> )	:	23,1 A
scheda relè di protezione	:	50 / 51 / 51N
taratura scheda	:	I> Indicazioni Distributore
	:	I>> 160 A                      t = 0.43 s
	:	I>>> 600 A                    t = 0.05 s
	:	I <sub>0</sub> > 2 A                        t = 0.17 s

## PROTEZIONE TRASFORMATORE

### 2.2. Trasformatore MT/BT -TR1

#### Caratteristiche:

Potenza (S)	:	800 kVA	
Rapporto di Trasformazione	:	20000±2x2,5% / 400 V	
Tensione di Cortocircuito (ucc)	:	6%	
Collegamento	:	Dyn11	
Corrente nominale primaria	:	$I_{1n} = 23,1 \text{ A}$	
Corrente nominale secondaria	:	$I_{2n} = 1154 \text{ A}$	
Corrente di inserzione	:	$I_{0i} = 9$	$I_{1n} = 208 \text{ A}$
Corrente di cortocircuito al secondario	:	$I_k = 18,67 \text{ kA}$	
Corrente di cto-cto massima riportata la primario	:	$I'_k = 373 \text{ A}$	

#### Tarature:

Relè indiretti : TA 100 / 22,5 mV

corrente d'impiego (I <sub>b</sub> )	:	23,1 A	
corrente nominale(I <sub>n</sub> )	:	100 A	
scheda relè di protezione	:	50 / 51	
taratura scheda	:	I>	Indicazioni Distributore
	:	I>>	160 A      t = 0,25 s
	:	I>>>	500 A      t = 0.05 s

Taratura centralina Termometrica:

Fan	:	Secondo indicazioni costruttore
Allarme	:	Secondo indicazioni costruttore
Sgancio	:	Secondo indicazioni costruttore

Taratura Interruttore Generale BT: (I<sub>r</sub> = 1600 A)

Regolazione Termica	:	I <sub>tr</sub> = 1280 A
Regolazione Magnetica	:	I <sub>m</sub> = 12800 A

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Coibecarrelli Integrati Veloci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>
	IG51-00-E-CV-CL-CA12-01-002-A01 CBP7 - Relazione di Calcolo Sovracorrenti e Coordinamento
	Foglio 7 di 11

### 3. DETERMINAZIONE POTERE DI INTERRUZIONE INTERRUTTORI BT

#### 3.1. Quadro generale b.t. QGBT della cabina C1

Si considerano l'impedenza della rete ENEL 20 kV e l'impedenza di fase del trasformatore MT/bt 20/0.4 kV.

Calcolo dell'impedenza della rete ENEL :

$$Z_E \approx X_E = V_{10} / (\sqrt{3} * I_{ccE}) = j 0,924 \Omega$$

che riportata lato b.t. vale:

$$X'_E = X_E / k^2 = j 0,0004 \Omega$$

Calcolo dell'impedenza del trasformatore TR1:

$$S = 800 \text{ kVA}$$

$$V_1 / V_{20} = 20 / 0.4 \text{ kV}$$

$$I_{2n} = 1154 \text{ A}$$

$$V_{cc} \% = 6\%$$

$$Z_{tr} \approx X_{tr} = (V_{cc} * V_{20}) / (100 * \sqrt{3} I_{2n}) = j 0.012 \Omega$$

Calcolo dell'impedenza totale :

$$Z_{tot} = |Z_E + Z_{tr}| = 0,0125$$

Calcolo della corrente di corto circuito massima :

$$I_{ccmax} = V_{20} / (\sqrt{3} * Z_{tot}) = 18670 \text{ A}$$

L'interruttore generale del QGBT di bassa tensione è previsto con  $P_i \geq 25\text{kA}$ .

Gli interruttori previsti per la protezione delle linee in partenza sono del tipo :

-scatolati con  $P_i \geq 20 \text{ kA}$

-modulari con  $P_i \geq 20 \text{ kA}$



### 3.2. Sottoquadri di Distribuzione

In base ai dati ottenuti e ai cavi di collegamento previsti sulle sbarre dei sottoquadri risultano le seguenti correnti di corto circuito:

Quadro Elettrico QE1 – Dormitori	$I_{cc3F} = 8,99kA$
Quadro Elettrico QE2 – Dormitori	$I_{cc3F} = 9,29kA$
Quadro Elettrico QE3 – Campo Calcio	$I_{cc3F} = 3,43kA$
Quadro Elettrico QE4 – Uffici	$I_{cc3F} = 6,67kA$
Quadro Elettrico QE5 – Servizi Campo	$I_{cc3F} = 3,05kA$
Quadro Elettrico QE6 – Servizi Campo	$I_{cc3F} = 0,96kA$
Quadro Elettrico Cucina Mensa	$I_{cc3F} = 18,45kA$
Quadro Elettrico Struttura Mensa	$I_{cc3F} = 18,45kA$

Per gli interruttori dei quadri si assumerà un potere di interruzione minimo pari a 10kA.

Per ulteriori dettagli si faccia riferimento alle tabelle di coordinamento allegate.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Censura Collocamenti Integrati Veloci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>
	IG51-00-E-CV-CL-CA12-01-002-A01 CBP7 - Relazione di Calcolo Sovracorrenti e Coordinamento <span style="float: right;">Foglio 9 di 11</span>

#### 4. DIMENSIONAMENTO CONDUTTURE E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Il dimensionamento dei cavi è stato calcolato secondo le Norme CEI 64-8 applicando la tabella CEI UNEL 35024/1, in modo che siano soddisfatte le seguenti relazioni.

##### 4.1. Protezione contro il sovraccarico

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1.45 I_z \quad \text{dove : } I_b$$

= corrente di impiego

$I_n$  = corrente nominale dell'interruttore

$I_z$  = portata del cavo nelle condizioni di posa

$I_f$  = corrente di sicuro funzionamento dell'interruttore La portata dei cavi è stata calcolata secondo la tabella CEI UNEL 35024 considerando un coefficiente di temperatura  $K_1 = 1.00$  (temperatura ambiente pari a 30°C) ed un coefficiente di posa  $K_2 = 0.7$ .

##### 4.2. Protezione contro il corto circuito

$$I^2 t \leq K^2 s^2 \quad \text{dove : } I^2 t = \text{integrale di Joule relativo all'interruttore}$$

$$K^2 s^2 = \text{energia passante riferita al cavo con } K = 115 \text{ per PVC } 143 \text{ per EPR}$$

I risultati sono riportati nelle tabelle riepilogative allegate.

Per gli interruttori è stato assunto come  $I^2 t$  il valore massimo fornito dal costruttore, indipendentemente dalle correnti di corto circuito effettive, ipotizzando perciò le condizioni più gravose.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Centro Coordinati Integrati Veloci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA12-01-002-A01 CBP7 - Relazione di Calcolo Sovracorrenti e Coordinamento
	Foglio 10 di 11

## 5. IMPIANTO DI TERRA

### 5.1. Messa a Terra del Neutro – Trafo TR1

Corrente di cortocircuito massima Fase-Terra al secondario del trasformatore:

$$I_k = 18.67 \text{ kA}$$

Corrente di cortocircuito riportata la primario :

$$I'_k = 373 \text{ A}$$

La corrente è interrotta dalla protezione di media tensione relè 51 in 0,32s pari alla somma del tempo di intervento del relè (50 ms), ritardo intenzionale dell'interruttore (200 ms) e tempo di interruzione dell'interruttore (70 ms).

Il collegamento sarà realizzato in cavo con isolamento in PVC di colore giallo-verde, che dovrà avere sezione:

$$S \geq (I_k * \sqrt{t}) / K = (18670 * \sqrt{0,32}) / 143 = 73,86 \text{ mm}^2 \Rightarrow 95 \text{ mm}^2$$

### 5.2. Messa a Terra del Trasformatore – Trafo TR1

La corrente di guasto più elevata che può interessare il conduttore di messa a terra della massa del trasformatore, si verifica per un guasto fase-terra sul secondario del trasformatore ( $I_k=18,67\text{kA}$ ) come per la messa a terra del neutro.

Pertanto si utilizzerà un cavo identico a quello di messa a terra del neutro.

### 5.3. Conduttore di protezione del quadro QGBT

A favore della sicurezza si considera che la corrente di guasto più elevata che può interessare il conduttore di protezione sia la stessa corrente di cortocircuito ai morsetti del trasformatore, da cui:

$$S \geq (I_k * \sqrt{t}) / K = (18670 * \sqrt{0,05}) / 143 = 29,19 \text{ mm}^2 \Rightarrow 50 \text{ mm}^2$$

Sempre realizzata in cavo con isolamento in PVC di colore giallo-verde.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Centro Coordinamenti Integrati Veloci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-CL-CA12-01-002-A01 CBP7 - Relazione di Calcolo Sovracorrenti e Coordinamento
	Foglio 11 di 11

## 6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

### 6.1. Guasto a terra lato MT

Per guasto a terra lato MT la normativa applicabile è la CEI 99-3 art. 5.4

I valori comunicati dall'ENEL per corrente di guasto ( $I_f$ ) e tempo di intervento ( $t$ ) delle protezioni, sono:

$$I_f = 50A \quad t = \gg 10s$$

A tali valori corrisponde una tensione di contatto massima ammissibile  $U_{Tp} \leq 80V$

sulla base della Tab. B-3 della Norma CEI 99-3.

La resistenza di terra dovrà quindi soddisfare il valore

$$R_e \leq U_{Tp} / I_f \leq 1,6 \Omega$$

### 6.2. Guasto a terra lato b.t.

In caso di guasto a terra lato b.t. la normativa applicabile è

la CEI 64-8 art. 413.1.3.3. valida per i sistemi TN :

$$Z_s I_a \leq V_0 \quad \text{ovvero} \quad I_a \leq V_0 / Z_s$$

dove :  $I_a$  = corrente di intervento in un tempo stabilito dell'interruttore

$V_0$  = tensione verso terra (230 V)

$Z_s$  = impedenza dell'anello di guasto

Nelle tabelle riepilogative sono riportati i valori delle impedenze degli anelli di guasto dei vari circuiti, calcolate con la formula :

$$Z_t = Z_c + Z_{pe} \text{ (somma}$$

vettoriale)

dove :  $Z_c$  = impedenza del

conduttore di fase

$Z_{pe}$  = impedenza del conduttore di protezione

Nel nostro caso tutti i circuiti saranno protetti da interruttore differenziale con  $I_d \leq 3 A$  ,

per cui si ritiene che la condizione della Norma sia abbondantemente soddisfatta nonostante le approssimazioni introdotte nel calcolo.

## [QGBT] Quadro Generale BT

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	CARATTERISTICHE INTERRUTTORE						tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVTot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone
						In (A)	np	Icu (kA)	Ir (A)	Curva	Id (A) / Td (s)															
1	Generale QGBT		797,14		FFFN PE	1600	4	50	1280	Reg.	Reg.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	6	43	3x300	2x300	2x300	1476,3	0,06	0,06	-	-	-
2	Scaricatore																						-	-	-	
3	Multimetro																						-	-	-	
4	Alimentazione multimetro				FN PE																		-	-	-	
5	Rifasamento		385,75	0,99	FFF PE	630	3	36	414	Reg.		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	4	32	1x300		1x150	455	0,06	0,12	SI	SI	SI
6	Quadro QE1	92	153,28		FFFN PE	250	4	25	200	Reg.	Reg.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	87	61	1x120	1x70	1x70	256,02	1,21	1,27	SI	SI	SI
7	Quadro QE2	136	224,12		FFFN PE	250	4	25	240	Reg.	Reg.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	82	61	1x120	1x70	1x70	256,02	1,67	1,73	SI	SI	SI
8	Quadro QE3	12,64	25,48		FFFN PE	40	4	20	40	C	1 / S	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	35	61	1x10	1x10	1x10	55,55	0,8	0,86	SI	SI	SI
9	Riserva					250	4	25	250	Reg.	Reg.														SI	
10	Manutenzione campo	50	80,19	0,9	FFFN PE	100	4	25	100	C	1 / Reg.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	235	61	1x50	1x50	1x25	142,41	3,82	3,88	SI	SI	SI
11	Riserva					80	4	25	80	C	0,3 / S														SI	
12	Riserva					63	4	25	63	C	0,3 / S														SI	
13	Magazzino Mensa	10	16,04	0,9	FFFN PE	25	4	25	25	C	0,3 / S	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	33	61	1x4	1x4	1x4	32,32	1,18	1,24	SI	SI	SI
14	Riserva					25	4	25	25	C	0,3 / S														SI	
15	Riserva					16	4	25	16	C	0,3 / S														SI	
16	Servizi G. Elettrog.	1	1,6	0,9	FFFN PE	16	4	25	16	C	0,3 / S	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	15	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	25,25	0,09	0,15	SI	SI	SI
17	Riserva					16	2	20	16	C	0,03 / Ist.														SI	
18	Riserva					16	2	20	16	C	0,03 / Ist.														SI	
19	Riserva					16	2	20	16	C	0,03 / Ist.														SI	
20	Commutatore		495,63		FFFN PE	800	4	50	800	Reg.													0,06	-	-	
21	Commutatore G. E.		495,63		FFFN PE	800	4	50	720	Reg.		Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	10	61	3x240	2x240	2x240	818,64	0,09	0	-	-	-
22	Quadro QE4	124	204,83		FFFN PE	250	4	25	230	Reg.	Reg.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	140	61	1x120	1x70	1x70	256,02	2,61	2,67	SI	SI	SI
23	Quadro QE5	26,4	47,65		FFFN PE	80	4	25	80	C	1 / Reg.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	98	61	1x25	1x25	1x16	93,93	1,72	1,78	SI	SI	SI
24	Quadro QE6	11	19,31		FFFN PE	40	4	20	40	C	1 / S	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	210	61	1x16	1x16	1x16	72,72	2,32	2,38	SI	SI	SI
25	Lavanderia	10	16,04	0,9	FFFN PE	32	4	20	32	C	1 / S	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	44	61	1x6	1x6	1x6	34,85	1,05	1,11	SI	SI	SI
26	Mensa (QE Cucina)	70	112,26	0,9	FFFN PE	160	4	25	141	Reg.	Reg.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	40	61	1x70	1x35	1x35	175,74	0,65	0,71	SI	SI	SI
27	Mensa (QE Struttura)	40	64,15	0,9	FFFN PE	100	4	25	100	C	1 / Reg.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	40	61	1x50	1x50	1x25	142,41	0,52	0,58	SI	SI	SI
28	Riserva					160	4	25	160	Reg.	Reg.														SI	
29	Servizi Cabina C1	6	9,63	0,9	FFFN PE	32	4	25	32	C	0,3 / Ist.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	5 03A	1x4	1x4	1x4	35	0,11	0,17	SI	SI	SI	
30	Quadro Antincendio	7	11,23	0,9	FFFN PE	32	4	20	32	K	1 / S	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	100	61	1x6	1x6	1x6	41,41	1,67	1,73	SI	SI	SI
31	Luci esterne 1	3,6	5,77	0,9	FFFN PE	25	4	25	25	C	0,03/Ist	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	270	61	1x6	1x6	1x6	30,75	2,32	2,38	SI	SI	SI
32	Luci esterne 2	0,6	2,9	0,9	FN PE	16	2	50	16	C	0,03/Ist	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	60	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	22,5	1,24	1,3	SI	SI	SI
33	Luci esterne 3	3,3	5,29	0,9	FFFN PE	25	4	25	25	C	0,03/Ist	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	346	61	1x6	1x6	1x6	30,75	2,73	2,79	SI	SI	SI
34	Luci esterne 4		2,51		FFFN PE	16	4	25	16	C	0,03/Ist												0,06	-	-	
35	LE4.1	0,52	2,51	0,9	FN PE							Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	165	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	21	2,96	3,02	SI	SI	SI*
36	LE4.2	0,52	2,51	0,9	FN PE							Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	178	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	21	3,19	3,25	SI	SI	SI*
37	LE4.3	0,52	2,51	0,9	FN PE							Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	202	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	21	3,62	3,68	SI	SI	SI*
38	Luci esterne 5	1,2	1,92	0,9	FFFN PE	16	4	25	16	C	0,03/Ist	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	214	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	18,75	1,46	1,52	SI	SI	SI
39	Luci esterne 6	1,2	1,92	0,9	FFFN PE	16	4	25	16	C	0,03/Ist	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	246	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	18,75	1,68	1,74	SI	SI	SI
40	Crepuscolare+																						0,06	-	-	
41	Crepuscolare+Orologio																						0,06	-	-	

[QE1] QE1 - Dormitori						CARATTERISTICHE INTERRUTTORE																				
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	In (A)	np	Icu (kA)	Ir (A)	Curva	Id (A)	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone
1	Generale		153,28		FFFN PE	250	4																1,27	-	-	-
2	Presenza rete																						1,27	-	-	-
3	Dormitorio 1	55	88,21	0,9	FFFN PE	125	4	16	125	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	15		61 1x50	1x50	1x25	142,41	0,27	1,54	SI	SI	SI*
4	Dormitorio 2	55	88,21	0,9	FFFN PE	125	4	16	125	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	15		61 1x50	1x50	1x25	142,41	0,27	1,54	SI	SI	SI*
5	Presenza trifase	3	4,81	0,9	FFFN PE	16	4	10	16	C	0,03 / Ist.	1x2,5	1x2,5	1x2,5		33	0,02	1,29	SI	SI	SI	NO				
6	Presenza monofase	2	9,66	0,9	FN PE	16	2	10	16	C	0,03 / Ist.	1x2,5	1x2,5	1x2,5		37	0,07	1,34	SI	SI	SI	NO				

[QE2] QE2 - Dormitori						CARATTERISTICHE INTERRUTTORE																				
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	In (A)	np	Icu (kA)	Ir (A)	Curva	Id (A)	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone
1	Generale		224,12		FFFN PE	250	4																1,73	-	-	-
2	Presenza rete																						1,73	-	-	-
3	Dormitorio 4	55	88,21	0,9	FFFN PE	125	4	16	125	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	15		61 1x50	1x50	1x25	142,41	0,27	2	SI	SI	SI*
4	Dormitorio 5	55	88,21	0,9	FFFN PE	125	4	16	125	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	15		61 1x50	1x50	1x25	142,41	0,27	2	SI	SI	SI*
5	Dormitorio 6	55	88,21	0,9	FFFN PE	125	4	16	125	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	15		61 1x50	1x50	1x25	142,41	0,27	2	SI	SI	SI*
6	Presenza trifase	3	4,81	0,9	FFFN PE	16	4	10	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	33	0,02	1,75	SI	SI	SI
7	Presenza monofase	2	9,66	0,9	FN PE	16	2	10	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	37	0,07	1,8	SI	SI	SI

[QE3] QE3 - Seviz Campo Sportivo						CARATTERISTICHE INTERRUTTORE																				
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	In (A)	np	Icu (kA)	Ir (A)	Curva	Id (A)	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone
1	Generale		25,48		FFFN PE	63	4																0,86	-	-	-
2	Presenza rete																						0,86	-	-	-
3	Spogliatoi	6	9,63	0,9	FFFN PE	16	4	6	16	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	5		61 1x4	1x4	1x4	19,19	0,1	1	SI	SI	SI*
4	Palo 1	1,2	1,92	0,9	FFFN PE	10	4	6	10	C	0,3 / Ist.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	10		61 1x1,5	1x1,5	1x1,5	14,25	0,11	0,97	SI	SI	SI
5	Palo 2	1,2	1,92	0,9	FFFN PE	10	4	6	10	C	0,3 / Ist.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	30		61 1x1,5	1x1,5	1x1,5	14,25	0,34	1,2	SI	SI	SI
6	Palo 3	1,2	1,92	0,9	FFFN PE	10	4	6	10	C	0,3 / Ist.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	40		61 1x1,5	1x1,5	1x1,5	14,25	0,45	1,31	SI	SI	SI
7	Palo 4	1,2	1,92	0,9	FFFN PE	10	4	6	10	C	0,3 / Ist.	Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	60		61 1x1,5	1x1,5	1x1,5	14,25	0,68	1,54	SI	SI	SI
8	Presenza trifase	3	4,81	0,9	FFFN PE	16	4	6	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	33	0,02	0,88	SI	SI	SI
9	Presenza monofase	2	9,66	0,9	FN PE	16	2	6	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	37	0,07	0,93	SI	SI	SI

[QE4] QE4 - Uffici						CARATTERISTICHE INTERRUTTORE																				
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	In (A)	np	Icu (kA)	Ir (A)	Curva	Id (A)	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone
1	Generale		204,83		FFFN PE	250	4																2,67	-	-	-
2	Presenza rete																						2,67	-	-	-
3	Ufficio 1	60	96,23	0,9	FFFN PE	160	4	16	128	Reg.		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	25		61 1x50	1x50	1x25	142,41	0,49	3,16	SI	SI	SI*
4	Ufficio 2	60	96,23	0,9	FFFN PE	160	4	16	128	Reg.		Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	15		61 1x50	1x50	1x25	153	0,29	2,96	SI	SI	SI*
5	Ufficio 3	30	48,11	0,9	FFFN PE	80	4	25	80	C		Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	36		61 1x35	1x35	1x16	123,42	0,47	3,14	SI	SI	SI*
6	Presenza trifase	3	4,81	0,9	FFFN PE	16	4	25	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	33	0,02	2,69	SI	SI	SI
7	Presenza monofase	2	9,66	0,9	FN PE	16	2	25	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	37	0,07	2,74	SI	SI	SI

[QE5] QE5 - Servizi Campo Base						CARATTERISTICHE INTERRUTTORE																				
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	In (A)	np	Icu (kA)	Ir (A)	Curva	Id (A)	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone
1	Generale		47,65		FFFN PE	100	4																1,78	-	-	-
2	Presenza rete																						1,78	-	-	-
3	Club	12	19,24	0,9	FFFN PE	40	4	6	40	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	10		61 1x10	1x10	1x10	46,75	0,17	1,95	SI	SI	SI*
4	Infermeria	10	16,04	0,9	FFFN PE	40	4	6	40	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	50		61 1x10	1x10	1x10	46,75	0,72	2,5	SI	SI	SI*
5	Trattamento acque	6	9,63	0,9	FFFN PE	10	4	6	10	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	50		61 1x2,5	1x2,5	1x2,5	25,25	1,71	3,49	SI	SI	SI*
6	Presenza trifase	3	4,81	0,9	FFFN PE	16	4	6	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	33	0,02	1,8	SI	SI	SI
7	Presenza monofase	2	9,66	0,9	FN PE	16	2	6	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	37	0,07	1,85	SI	SI	SI

[QE6] QE6 - Servizi Campo Base						CARATTERISTICHE INTERRUTTORE																				
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	In (A)	np	Icu (kA)	Ir (A)	Curva	Id (A)	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone
1	Generale		19,31		FFFN PE	63	4																2,38	-	-	-
2	Presenza Rete																						2,38	-	-	-
3	Guardiana	3	14,49	0,9	FN PE	20	2	6	20	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	3		61 1x4	1x4	1x4	39,39	0,19	2,57	SI	SI	SI*
4	Servizi cabina PC	3	14,49	0,9	FN PE	20	2	6	20	C		Multipolare	Rame	EPR	FG7OR	18		61 1x4	1x4	1x4	39,39	1,17	3,55	SI	SI	SI*
5	Presenza trifase	3	4,81	0,9	FFFN PE	16	4	6	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	33	0,02	2,4	SI	SI	SI
6	Presenza monofase	2	9,66	0,9	FN PE	16	2	6	16	C	0,03 / Ist.	Unipolare co	Rame	EPR	FG7R	1		15 1x2,5	1x2,5	1x2,5	37	0,07	2,45	SI	SI	SI