

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 Pian dei Grilli CBP2

#### IMPIANTI ELETTRICI

#### Relazione di progetto

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. E. Pagani	

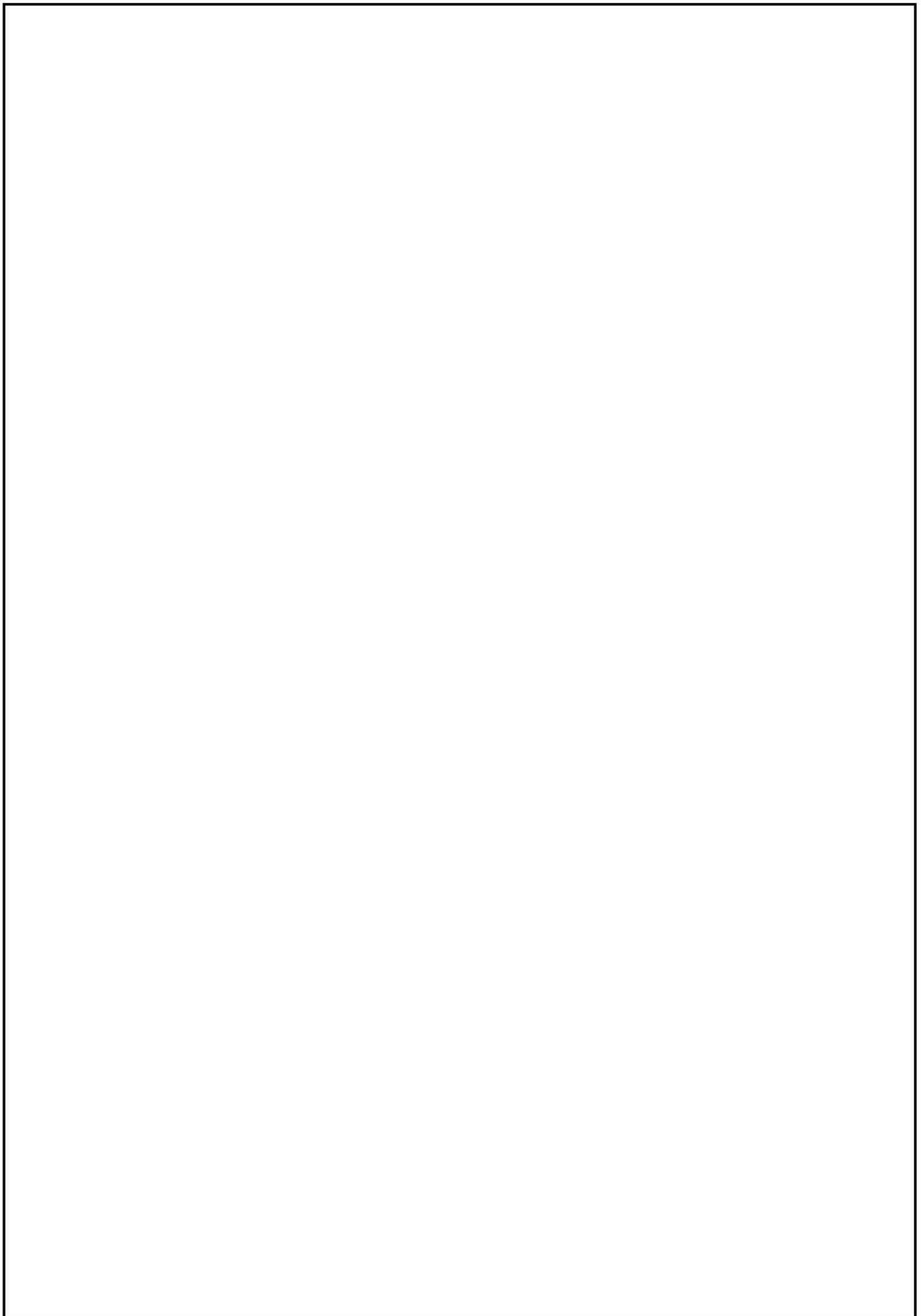
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 0 7 0 1	0 0 8	B

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	CCR Ing. 	03/03/2014	S.G.	05/03/2014	A.Palomba 	19/03/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. <u>Alfio Mancarella</u> Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Revisione Generale	COCIV	05/05/2015	COCIV	05/05/2015	A.Mancarella 	05/05/2015	

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-B00
-----------	---------------------------------------

CUP: F81H92000000008





GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto
	Foglio 4 di 13

## INDICE

1.	OGGETTO .....	6
2.	CRITERI GENERALI DI PROGETTO .....	6
3.	PUNTI DI FORNITURA E TRASFORMAZIONE ENERGIA ELETTRICA .....	6
4.	TENSIONE DI DISTRIBUZIONE .....	6
5.	EMERGENZA E SICUREZZA.....	6
6.	CLASSIFICAZIONE AMBIENTE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
7.	DATI DI PROGETTO .....	8
8.	IMPIANTO DI MESSA A TERRA .....	8
9.	CABINA DI RICEVIMENTO MT-PC .....	8
10.	CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/B.T. – C1 .....	8
11.	GRUPPO ELETTROGENO .....	9
12.	QUADRI ELETTRICI B.T. ....	9
12.1.	QUADRO ELETTRICO GENERALE QEG .....	9
12.2.	QUADRO ELETTRICO DORMITORI - QE1 / QE2 / QE3 / QE4.....	9
12.3.	QUADRO ELETTRICO INGRESSO CAMPO – QE5 .....	10
12.4.	QUADRO SERVIZI POMPE ANTINCENDIO – QE6.....	10
12.5.	QUADRO GRUPPO ELETTROGENO– QGE .....	10
12.6.	QUADRI ELETTRICI DEI SINGOLI PREFABBRICATI.....	10
13.	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA 15KV .....	10
13.1.	ALIMENTAZIONE DELLA CABINA C1 .....	10
14.	IMPIANTO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE GENERALE F.M.....	10
15.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	11
16.	IMPIANTO ELETTRICO PREFABBRICATI .....	11
17.	IMPIANTO TELEFONICO E TV .....	11
18.	COORDINAMENTO CONDUTTURE/DISPOSITIVI DI PROTEZIONE BT .....	11
19.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI .....	12
20.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	12
20.1.	GUASTO A TERRA LATO MT .....	12
20.2.	GUASTO A TERRA LATO BT .....	12
21.	VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE .....	12

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00  
Impianti Elettrici - Relazione di Progetto

Foglio  
5 di 13

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto
	Foglio 6 di 13

## 1. OGGETTO

La presente relazione riguarda il progetto degli impianti elettrici di distribuzione generale in MT e b.t. da realizzare per il Campo Base CBL2 di pertinenza COCIV., che sarà impiantato nel comune di Fraconalto (AL).

Sono esclusi dal presente progetto gli impianti elettrici dei singoli manufatti ubicati nel cantiere in quanto facenti parte di altri progetti, oppure considerati come "bordo macchina".

Il progetto riguarda quindi:

- la cabina di ricevimento in MT, denominata nel seguito PC
- la cabina di trasformazione MT/bt, denominata nel seguito C1
- le condutture elettriche di MT
- le condutture elettriche di b.t. relative alla distribuzione primaria
- gli impianti di illuminazione esterna
- l'impianto di messa a terra
- gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

## 2. CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Data la consistenza degli impianti, ed esaminati i punti salienti delle installazioni, la progettazione degli impianti elettrici del campo base in oggetto è stata impostata secondo i seguenti criteri generali.

## 3. PUNTI DI FORNITURA E TRASFORMAZIONE ENERGIA ELETTRICA

Sono previsti i seguenti punti di fornitura e trasformazione:

- PUNTO DI CONSEGNA – Cabina PC
- PUNTO DI TRASFORMAZIONE - Cabina C1

Il punto consegna è previsto alla tensione di 15kV per una potenza di circa 600kW e servirà le utenze del Campo base.

## 4. TENSIONE DI DISTRIBUZIONE

La distribuzione generale di energia elettrica all'interno dell'area del campo base è prevista alla tensione 400V trifase + neutro.

## 5. EMERGENZA E SICUREZZA

Per l'alimentazione delle utenze in caso di assenza della rete ENEL è previsto un gruppo elettrogeno di potenza indicativa di 400kVA installato nelle vicinanze della cabina C1.

Sul quadro generale di b.t. è previsto un commutatore motorizzato per l'alimentazione di una parte dell'impianto da G.E.

In particolare saranno alimentati con gruppo elettrogeno le seguenti utenze:

- Club
- Guardiania
- Infermeria
- Mensa
- Illuminazione esterna

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto
	Foglio 7 di 13

## 6. CLASSIFICAZIONE AMBIENTE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici utilizzatori del Campo base saranno alimentati in b.t. trifase+neutro da una cabina di trasformazione di proprietà dell'utente.

L'impianto di distribuzione generale in b.t. sarà realizzato con condutture in cavo FG7(O)R 0.6/1kV, posato in tubazioni di PVC interrate.

Nell'area di interesse è previsto un insediamento di tipo residenziale costituito da: mensa, uffici, dormitori, campo polivalente, infermeria, ecc.

Dal Quadro Generale bt installato in cabina, sono previste linee distinte che alimentano le singole utenze oppure dei sottoquadri di zona.

Per l'alimentazione elettrica in caso di assenza della rete ENEL è prevista l'installazione, in un'area adiacente la cabina C1, di un gruppo elettrogeno di potenza pari a 400kVA.

In base a quanto sopra esposto l'impianto elettrico è classificabile come

**- impianto elettrico di distribuzione con  $V > 1000 V$**

**- impianto elettrico utilizzatore con  $V \leq 1000 V$  - ambienti ed applicazioni particolari**

**- configurazione sistema lato MT 15 kV : IT (a neutro isolato o a neutro compensato secondo le indicazioni di ENEL distribuzione)**

**- configurazione sistema lato b.t. : TN-S**

Gli impianti elettrici risultano pertanto soggetti in particolare alla seguente normativa:

- D.lgs 81/08 Testo Unico sulla Sicurezza
- D.M. 37/2008 Attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- CEI 16-4 "Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori";
- CEI EN 60947-2 Apparecchiature a bassa tensione - Parte2: interruttori automatici;
- CEI EN 61439 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI 20-20 "Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V";
- CEI 20-22 "Prova dei cavi non propaganti l'incendio";
- CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI 23-8 "Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori";
- CEI 23-9 "Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico o similare. Prescrizioni generali";
- CEI 23/12-1 "Spine e prese per uso industriale. Parte 1: prescrizioni generali";
- CEI 23-14 "Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori";
- CEI 23-18 "Interruttori differenziali per uso domestico o similare e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per uso domestico o similare";
- CEI 23-28 "Tubi per le installazioni elettriche. Parte 2: Norme particolari per tubi. Sezione 1 - Tubi metallici";
- CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare ;
- CEI 34-21 "Apparecchi di illuminazione - Parte I: prescrizioni generali e prove";
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua";
- UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei luoghi di lavoro all'interno".
- Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- Norme CEI 20-40 Guida per l'uso dei cavi armonizzati a bassa tensione
- CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- Norme CEI 64-12 "Guida all'esecuzione degli impianti di messa a terra negli edifici residenziali"
- Norme CEI 64-50 "Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici residenziali"
- Norma CEI 81-10 "Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche"
- Norma CEI 103-1 "Impianti telefonici"
- Norma UNI 10819 "Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto
	Foglio 8 di 13

- Norma CEI 99-2 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in c.a".
- Norma CEI 99-3 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in c.a".

## 7. DATI DI PROGETTO

Potenza installata (S) Area Campo Base : 800 kVA

- Tensione di distribuzione primaria MT : V = 15 kV trifase
- Tensione di distribuzione secondaria b.t. : V = 400 V trifase+neutro
- Tensione utilizzatori trifasi : V = 400 V
- Tensione utilizzatori monofasi : V = 230 V
- Frequenza : f = 50 Hz
- Corrente di corto circuito max lato 15 kV : Icc = 12.5 kA (dato ENEL presunto da verificare con ENEL)
- Corrente di guasto a terra lato 15 kV : IF = 40 A (dato ENEL presunto da verificare con ENEL)
- Tempo di eliminazione guasto a terra : t >>10 s (dato ENEL presunto da verificare con ENEL)

## 8. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra sarà costituito da un dispersore lineare realizzato con corda di rame interrata da 50 mmq, integrato con picchetti in acciaio zincato a croce di lunghezza 1,5 m .

La corda in rame sarà disposta perimetralmente ai vari manufatti, in particolare la cabina elettrica, interrati ad una profondità di circa 0.5 m e distanza 0.5-1 m dal perimetro dei manufatti per limitare le tensioni di passo (Vp) e contatto (Vc).

I picchetti dispersori saranno infissi in altrettanti pozzetti in cls individuati tramite cartelli indicatori.

All'interno della cabina elettrica e dei quadri elettrici sono previsti collettori di messa a terra per il collegamento dei conduttori PE ed EQP.

Ai collettori di terra si atterranno i conduttori di terra provenienti dal dispersore, in cavo N07V-K, con guaina giallo-verde, di sezione 1x50 mmq.

L'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato in modo da soddisfare le prescrizioni della Norma CEI 99-3.

Per il dimensionamento dell'impianto di terra si rimanda alla relazione specifica.

## 9. CABINA DI RICEVIMENTO MT-PC

A circa 150 metri dalla cabina di trasformazione C1, è prevista l'installazione della cabina elettrica punto consegna ENEL.

Si tratta di una cabina prefabbricata in C.A.V. dimensionata secondo le prescrizioni ENEL e predisposta per l'installazione dell'interruttore generale ENEL e dei gruppi di misura, l'alimentazione proverrà dalla vicina linea a V = 15 kV.

All'interno della cabina saranno presenti tre vani, di dimensioni interne utili:

- vano ENEL, 5550x2500x(h)2300mm
- vano Misure, 900x2500x(h)2300mm
- vano utente, 1770x2500x(h)2300mm

L'illuminazione del vano utente della cabina PC è prevista con n.1 plafoniere tipo Hydro 2x18 W IP65, equipaggiata con batterie ed inverter per l'illuminazione d'emergenza.

Il collegamento tra i locali ENEL e il locale utente sarà realizzato con un cavo tipo RG7H1R 12/20kV , di sezione 3x1x95mmq.

All'interno del vano utente sarà posizionata la cella prefabbricata contenete l'interruttore automatico generale SF6 - 24kV - 630A - 12,5kA, equipaggiata con relè per le protezioni 50/51.S1/51.S2/51N.

Dalla cella del vano utente partirà un cavo tipo RG7H1R 12/20kV, di sezione 3x1x50mmq, per l'alimentazione a 15kV della cabina C1.

## 10. CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/B.T. – C1

La cabina di trasformazione MT/bt C1 sarà di tipo containerizzata, le dimensioni orientative sono circa 9x2,5x2,6m.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto
	Foglio 9 di 13

L'equipaggiamento della cabina sarà costituito da: quadro MT, trasformatore, quadro b.t., .  
Il quadro MT sarà del tipo a celle prefabbricate, per la protezione del trasformatore è previsto interruttore automatico SF6 - 24kV - 630A - 12,5kA, equipaggiata con relè indiretti 50/51/51N.

#### TRASFORMATORE

Il trasformatore, del tipo con isolamento in resina, sarà posizionato in zona segregata; esso avrà le caratteristiche seguenti:

- trasformatore TR1: MT/bt

S = 800 kVA

V1/V20 = 15 / 0,4 kV

gruppo vettoriale = Dyn11

Vcc = 6%

Il trasformatore sarà equipaggiato con: relè di protezione per sovratemperatura con centralina a tre soglie e rifasamento fisso da 40kvar.

Per i collegamenti tra quadro MT e trasformatori saranno utilizzati cavi unipolari disposti a trifoglio, di sezione 1x50 mmq tipo RG7HIR 12/20kV.

Perimetralmente alla cabina sarà installata una bandella in rame da 30x3 cm con funzione di collettore di terra per i collegamenti dei quadri MT e b.t..

L'illuminazione della cabina C1 è prevista con n.5 plafoniere tipo Hydro 1x36 W IP65, di cui una equipaggiata con batterie ed inverter per l'illuminazione d'emergenza.

Sempre all'interno della cabina verrà realizzato il rifasamento generale dell'impianto, installando un quadro automatico a 5 gradini, di potenza 150kvar.

Verrà installato un sistema di estrazione per l'aria (zona Trasformatore e locale quadri), realizzato con ventilatori industriale comandati da termostato ambiente.

E' prevista la realizzazione di un sistema di segnalazione ottico/acustica per la segnalazione della mancanza della rete Enel.

La cabina sarà completa di dotazione standard di accessori antinfortunistici (pedana isolante, guanti, lampada ricaricabile portatile, estintore).

Per ulteriori dettagli sulle apparecchiature previste si faccia riferimento alla planimetria specifica allegata.

## 11. GRUPPO ELETTROGENO

Dovrà essere installato un gruppo elettrogeno di potenza pari a 400kVA per garantire la rialimentazione ( in caso di mancanza alimentazione da lato ordinario) per mezzo di un commutatore motorizzato di alcune utenze individuate sullo schema elettrico unifilare allegato.

## 12. QUADRI ELETTRICI B.T.

Sono previsti i seguenti quadri elettrici:

### 12.1. QUADRO ELETTRICO GENERALE QEG

All'interno della Cabina di trasformazione è previsto il quadro elettrico generale di distribuzione QEG. Si tratta di un quadro elettrico tipo POWER CENTER con struttura metallica a scomparti con le seguenti caratteristiche: struttura ad armadi componibili a scomparti separati

Forma 4

Grado di protezione IP40

Colore Ral 7032

Corrente di corto circuito Icc 25 kA

Corrente di dimensionamento sbarre principali : In = 1250 A

Entrata /uscita cavi : dal basso

All'interno del quadro saranno montati gli interruttori magnetotermici e/o differenziali come da schema allegato.

### 12.2. QUADRO ELETTRICO DORMITORI - QE1 / QE2 / QE3 / QE4

Per la zona dei dormitori è prevista l'installazione di una serie di quadri di distribuzione per alimentare i prefabbricati di competenza . I quadri saranno costituiti da una struttura ad armadio in materiale isolante adatto per l'installazione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto
	Foglio 10 di 13

all'aperto con grado di protezione IP44 o superiore . Esso sarà installato in corrispondenza del pozzetto di arrivo dei cavi FM provenienti dal QEG .

Da ogni quadro saranno alimentati i vari prefabbricati di pertinenza con linee costituite da cavi multipolari isolati in gomma tipo FG7(O)R 0,6/1kV di sezione 3x50+35N mmq posati in tubazioni interrato predisposte fino al quadro interno di ogni prefabbricato.

Per i dettagli costruttivi vedano gli schemi relativi ai quadri allegati.

### 12.3. QUADRO ELETTRICO INGRESSO CAMPO – QE5

In prossimità delle strutture destinate a Infermeria, club servizi collettivi, club e Guardiana è prevista l'installazione di un quadro di distribuzione per alimentare i prefabbricati di competenza . Il quadro sarà costituito da una struttura ad armadio in materiale isolante adatto per l'installazione all'aperto con grado di protezione IP44 o superiore . Esso sarà installato in corrispondenza del pozzetto di arrivo dei cavi FM provenienti dal QEG.

Dal quadro di zona QE5 saranno alimentati i vari prefabbricati con linee costituite da cavi multipolari isolati in gomma tipo FG7(O)R 0,6/1kV di sezione 5G10 e 3G4 mmq posati in tubazioni interrato predisposte fino al quadro di fabbricato.

Per i dettagli costruttivi veda lo schema relativo al quadro allegati.

### 12.4. QUADRO SERVIZI POMPE ANTINCENDIO – QE6

In prossimità del locale pompe è prevista l'installazione di un quadro di distribuzione per alimentare i servizi del locale. Il quadro sarà costituito da una struttura in materiale isolante adatto per l'installazione all'aperto con grado di protezione IP44 o superiore . Esso sarà installato in corrispondenza del pozzetto di arrivo dei cavi FM provenienti dal QEG .

Per i dettagli costruttivi veda lo schema relativo al quadro allegati.

### 12.5. QUADRO GRUPPO ELETTROGENO– QGE

Nella zona del gruppo elettrogeno dovrà essere installato il quadro QGE che sarà costituito da una struttura ad armadio in materiale isolante adatto per l'installazione all'aperto con grado di protezione IP44 o superiore .

Per i dettagli costruttivi vedano gli schemi relativi ai quadri allegati.

### 12.6. QUADRI ELETTRICI DEI SINGOLI PREFABBRICATI

Non sono di pertinenza del presente progetto in quanto considerati a "bordo macchina".

## 13.IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA 15KV

### 13.1. ALIMENTAZIONE DELLA CABINA C1

Dalla cabina di ricevimento PC partirà la linea di alimentazione a 15kV della cabina C1; la linea sarà realizzata in cavo tipo RG7H1R 12/20kV di sezione 3x1x50mmq.

Il cavo verrà posato in tubazioni PVC interrato ad una profondità di 80cm, per agevolare la posa sono previsti pozzetti di ispezione di dimensioni 800x800mm ogni 20-30m.

## 14.IMPIANTO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE GENERALE F.M.

Dal Quadro QEG partiranno le linee di alimentazione ai sottoquadri di zona e di alcuni quadri di fabbricati.

Le linee sono previste in cavi unipolari o multipolari isolati i gomma tipo FG7R o FG7OR 0,6/1 kV posati in tubazioni interrato predisposte.

Le linee di distribuzione principali sono le seguenti:

linea alimentazione QE1 cavo FG7R 0,6/1kV sez. 3x1x150 + 1x95 mmq

linea alimentazione QE2 cavo FG7R 0,6/1kV sez. 3x1x150 + 1x95 mmq

linea alimentazione QE3 cavo FG7R 0,6/1kV sez. 3x1x150 + 1x95 mmq

linea alimentazione QE4 cavo FG7R 0,6/1kV sez. 3x1x150 + 1x95 mmq

linea alimentazione QE5 cavo FG7R 0,6/1kV sez. 3x1x95 + 1x50 mm2

linea alimentazione QE6 cavo FG7R 0,6/1kV sez. 1(5Gx10)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto</p> <p>Foglio 11 di 13</p>

linea alimentazione mensa cavo FG7OR 0,6/1kV sez. 3x1x50 + 1x25 mmq  
 linea alimentazione magazzino manutenzione cavo FG7OR 0,6/1kV sez. 3x1x50 + 1x25 mmq  
 linea Dorsale Illumin. esterna n.1 cavo FG7R 0,6-1kV sez. 1(5Gx6)FG7OR  
 linea Dorsale Illumin.esterna n.2 cavo FG7R 0,6-1kV sez. 1(5Gx6)FG7OR  
 linea Dorsale Illumin.esterna n.3 cavo FG7R 0,6-1kV sez. 1(5Gx6)FG7OR  
 linea Dorsale Illumin.esterna n.4 cavo FG7R 0,6-1kV sez. 1(5Gx10)FG7OR  
 linea Dorsale Illumin.esterna n.5 cavo FG7R 0,6-1kV sez. 1(5Gx10)FG7OR

## 15. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'impianto di illuminazione esterna verrà realizzato utilizzando varie tipologie di lampade in base alle caratteristiche della zona da illuminare.

Per la zona ingresso e le strade sono previsti pali di illuminazione in acciaio zincato con altezza f.t. 10 m , equipaggiati con armature stradali con lampada SAP - 250 W.

Nelle zone residenziali (dormitori) sono previste paline in vetroresina di altezza 3,5 metri circa equipaggiate con diffusore a lampada al sidio alta pressione SAP - 70 W

Per l'illuminazione esterna sono previste n. 5 linee dorsali provenienti dal QEG , protette da interruttore magnetotermico differenziale e comandate da relè crepuscolare .

Le linee sono costituite da cavi multipolari in gomma FG7OR 0,6/1 kV , posati in tubazioni interrate predisposte; in corrispondenza di ogni palo o palina è previsto un pozzetto di derivazione 30x30 cm.

## 16. IMPIANTO ELETTRICO PREFABBRICATI

Gli impianti interni dei singoli prefabbricati non sono di competenza del presente progetto. E' previsto solamente l'allacciamento dal rispettivo quadro di zona al quadro elettrico fornito con il prefabbricato.

## 17. IMPIANTO TELEFONICO E TV

Sia per l'impianto telefonico che per quello TV è prevista solamente la predisposizione di tubazioni interrate e di pozzetti di derivazione posizionati in corrispondenza dei prefabbricati per i quali è previsto l'allacciamento.

## 18. COORDINAMENTO CONDUTTURE/DISPOSITIVI DI PROTEZIONE BT

Verrà effettuata tramite gli interruttori magnetotermici essendo verificate le seguenti relazioni:

- Sovraccarico:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 145 \cdot I_z$$

- Cortocircuito

$$I_b \leq I_n$$

$$\int_0^{t_f} I^2 dt \leq K^2 S^2$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto
	Foglio 12 di 13

## 19. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti verrà attuata tramite l'isolamento delle parti attive con ricoperture isolanti o ponendo i componenti entro involucri apribili solamente con attrezzo.

## 20. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

### 20.1. GUASTO A TERRA LATO MT

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

I valori comunicati per corrente di guasto (  $I_f$  ) e tempo di intervento (  $t$  ) delle protezioni sono stati ipotizzati:

$I_f = 40A$

$t = \gg 10s$

A tali valori corrisponde una tensione di contatto massima ammissibile  $U_{tp} \leq 80V$  sulla base della Norma CEI 99-3.

La resistenza di terra dovrà quindi soddisfare il valore:

$$R_E \leq \frac{U_{TP}}{I_f} \leq \frac{80}{40} \leq 2\Omega$$

### 20.2. GUASTO A TERRA LATO BT

In base alla norma CEI 64-8 l'impianto di distribuzione di I categoria (bassa tensione) è di tipo TN-S con neutro direttamente collegato dal centro stella dei trasformatori all'impianto di terra che è unico ed al quale fanno capo tutti i collegamenti delle masse eseguiti attraverso i conduttori di protezione PE.

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata mediante la messa a terra delle parti metalliche e tramite l'utilizzazione di interruttori automatici magnetotermici, automatici magnetotermici differenziali e per mezzo di fusibili in modo da soddisfare la seguente relazione:

$$Z_s \times I_A \leq U_0$$

essendo:

- $Z_s$  l'impedenza dell'anello di guasto;
- $I_A$  è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro 5 s per i circuiti di distribuzione e 0.8 s per i circuiti terminali e gli apparecchi di illuminazione (0.4 s per i circuiti a 380 V). Nel caso di interruttori differenziali  $I_A$  è la corrente differenziale nominale dell'apparecchiatura.
- $U_0$  il valore efficace della tensione nominale fase-terra in Volt.

Sugli interruttori posti a protezione delle linee di distribuzione principale, considerato che alcune linee hanno una lunghezza rilevante, si è ritenuto opportuno installare, oltre agli sganciatori per la protezione da sovracorrenti, anche delle protezioni per guasto a terra che si prevede di tarare alla corrente nominale dell'interruttore per evitare sganci intempestivi e per garantire comunque una buona protezione dai contatti indiretti

## 21. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE

Una volta realizzati gli impianti elettrici e prima della messa in servizio, saranno effettuate le seguenti verifiche prescritte dalle Norme CEI 64-8:

- esame a vista
- misura della resistenza di terra  $R_t$
- continuità conduttori di protezione
- equipotenzialità masse e masse estranee
- verifica intervento interruttori differenziali
- misura impedenza  $Z_s$  degli anelli di guasto (su circuiti significativi)

L'installatore degli impianti elettrici dovrà rilasciare la seguente documentazione ai sensi del D.M. 37/08 :

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA07-01-008-A00 Impianti Elettrici - Relazione di Progetto
	Foglio 13 di 13

- dichiarazione di conformità dei lavori eseguiti

- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti rilasciato da C.C.I.A.A..

Per la messa in esercizio e omologazione dell'impianto di terra, entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto dovrà essere inviata la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o ARPA territorialmente competenti, così come prescritto dal DPR 462 del 22 ottobre 2001 art. 2 Comma 2.