

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

**TRATTA A.V. /A.C. MILANO – GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

CANTIERE DI SERVIZIO CASTAGNOLA CSP1

RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI (per V.V.F.)

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing.P.P. Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 2 9 0 1	0 0 5	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	29/01/2014	COCIV	29/01/2014	A. Palomba	31/01/2014	 Dott. Ing. Alfio Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG5100E_CV_RO_CA2901_005_A00.DOCX
-----------	---

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51 00 E CV RO CA2901 005 A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI</p>

1. INDICE

1.	INDICE.....	2
2.	OGGETTO	3
3.	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	4
4.	CRITERI GENERALI DI PROGETTO.....	5
5.	CARATTERISTICHE GENERALI GRUPPI ELETTROGENI.....	6
5.1.	SOLUZIONE CON GRUPPO 800kVA.....	6
5.2.	SOLUZIONE CON GRUPPO 400kVA.....	6
6.	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE MOTORE DIESEL.....	7
7.	DESCRIZIONE GENERALE DI FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI ELETTROGENI	8
8.	QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E GESTIONE GRUPPO ELETTROGENO	9
8.1.	Quadro di protezione e comando gruppo	9
9.	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	10
10.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	11
11.	IMPIANTO ELETTRICO GRUPPO ELETTROGENO	12
12.	VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE	13

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>COCIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI</p> <p>Foglio 3 di 13</p>

2. OGGETTO

La presente relazione riguarda il progetto dell'impianto elettrico a servizio del gruppo elettrogeno da installare nel cantiere di servizio CSP1 CASTAGNOLA di pertinenza di COCIV, che sarà impiantato nel comune di Volataggio (AL).

L'impiego del gruppo elettrogeno si rende necessario per garantire l'alimentazione elettrica al cantiere.

L'utilizzo dei gruppi elettrogeni è previsto in ISOLA.

Essendo la potenza installata prevista superiore a 25 kW, il locale gruppi elettrogeni rientra nelle attività di cui al DPR 151/2011 (attività n.49).

Con ciò l'ambiente relativo è classificabile come "LUOGO A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO", essendo i gruppi alimentati a gasolio ed essendo i serbatoi di stoccaggio ubicati all'esterno.

Gli impianti elettrici saranno perciò soggetti alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8/7.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI	Foglio 4 di 13

3. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra sarà costituito da dispersori a maglia realizzati con corda di rame da 50 mm², integrati con picchetti in acciaio zincato di lunghezza 1.5 m

La corda in rame sarà disposta perimetralmente al manufatto che contiene i gruppi, interrati ad una profondità di circa 0.5 m e distanza 0.5÷1 m dal perimetro della costruzione, sia per limitare le tensioni di passo (V_p) e contatto (V_c).

I picchetti dispersori saranno infissi in altrettanti pozzetti in cls da 40x40 cm ed individuati tramite cartelli indicatori.

All'interno dell'adiacente quadro di distribuzione QEG è previsto il collettore di messa a terra per il collegamento dei conduttori PE ed EQP.

Ai collettori di terra si attesteranno i conduttori di terra provenienti dal dispersore, in cavo N07V-K, con guaina giallo-verde, di sezione 1x95 mm².

Per il posizionamento dei dispersori e la realizzazione della maglia di terra si veda la planimetria allegata al progetto generale degli impianti elettrici di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI	Foglio 5 di 13

4. CRITERI GENERALI DI PROGETTO

La stazione di autogenerazione con gruppo elettrogeno produrrà energia elettrica in b.t. 400V/50Hz.

Come dispositivo del generatore viene individuato, sempre secondo le n. CEI 11-20 , l'interruttore magnetotermico installato sul quadro di macchina.

Il sistema rimane quindi con configurazione TN-S , in accordo con le n. CEI 11-20 art. 3.2.b) ai fini delle protezione contro i contatti indiretti.

Gli impianti elettrici sono soggetti in particolare alle norme CEI seguenti

CEI 64-8 : impianti elettrici utilizzatori con $V \leq 1000$ V

n. CEI 64-8 /7 : impianti elettrici utilizzatori con $V \leq 1000$ V - applicazioni particolari

n. CEI 17-113/1 : apparecchiature b.t. assiemate in fabbrica - quadri elettrici

n. CEI 11-20 : impianti di produzione di energia elettrica fino a 3000 kW

n. CEI 44-5 (EN 60204-1): equipaggiamenti elettrici a bordo macchina



5. CARATTERISTICHE GENERALI GRUPPI ELETTROGENI

I gruppi elettrogeni previsti sono costituiti da:

5.1. SOLUZIONE CON GRUPPO 800kVA

Motore Diesel di potenza P= 700 kW (DIN)
 velocità di rotazione : 1500 rpm
 avviamento : elettrico con motorino d'avviamento 24 Vcc
 raffreddamento : ad acqua con radiatore a bordo

Alternatore P = 640 kW (S = 800 kVA)
 tensione nominale : V = 400V
 poli : 4 poli
 eccitazione : autoeccitato - brushless
 grado di protezione : IP21

5.2. SOLUZIONE CON GRUPPO 400kVA

Motore Diesel di potenza P= 350 kW (DIN)
 velocità di rotazione : 1500 rpm
 avviamento : elettrico con motorino d'avviamento 24 Vcc
 raffreddamento : ad acqua con radiatore a bordo

Alternatore P = 320 kW (S = 400 kVA)
 tensione nominale : V = 400V
 poli : 4 poli
 eccitazione : autoeccitato - brushless
 grado di protezione : IP21

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI</p> <p>Foglio 7 di 13</p>

6. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE MOTORE DIESEL

Ogni gruppo elettrogeno sarà equipaggiato con i dispositivi di sicurezza previsti dal DM 22/10/07.

In Particolare:

- dispositivo automatico di arresto del motore diesel per sovratemperatura
- dispositivo automatico di arresto del motore diesel per mancanza pressione / livello olio
- dispositivo automatico di intercettazione del gasolio (elettrovalvola) per arresto del motore o mancanza di alimentazione elettrica.
- arresto del gruppo elettrogeno per sovravelocità di rotazione.

NOTA: L'intervento del dispositivo di arresto provoca anche l'interruzione della corrente elettrica nei circuiti di alimentazione con esclusione dell'illuminazione dei locali.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI
	Foglio 8 di 13

7. DESCRIZIONE GENERALE DI FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI ELETTROGENI

Come già descritto, i gruppi elettrogeni in questione sono previsti per il funzionamento in isola (per sia per produzione sia in emergenza).

I quadri elettrici per la protezione, il comando e la gestione dei gruppi elettrogeni saranno realizzati da una ditta specializzata, in accordo con i costruttori dei gruppi stessi.

Ogni gruppo elettrogeno sarà dotato di un proprio quadro elettrico di comando e protezione equipaggiato con interruttore di macchina motorizzato, strumenti di controllo (voltmetro, amperometro, frequenzimetro, cosfmetro), scheda di controllo per l'avviamento automatico e la messa in parallelo, contatore di energia, protezioni di macchina.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI

8. QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E GESTIONE GRUPPO ELETTROGENO

8.1. Quadro di protezione e comando gruppo

Per ogni gruppo elettrogeno è previsto un quadro di protezione e comando QM che, oltre alle protezioni descritte per il motore diesel, ha installati i seguenti dispositivi di protezione:

- Interruttore generale di macchina , magnetotermico tetrapolare, con funzione anche di sezionatore secondo CEI 64-8 art.4.2.06.
- relè 50/51/87 : protezione contro sovraccarico, corto circuito , differenziale per guasto a terra
- relè 27 : protezione di minima tensione
- relè 59 : protezione di massima tensione
- relè 32 : protezione contro potenza inversa

Sul quadro sono inoltre installati i seguenti dispositivi di misura e regolazione:

- gruppo misura per energia attiva ad uso fiscale (certificato per UTIF)
- 3 amperometri
- voltmetro con commutatore
- kilowattmetro trifase
- frequenzimetro
- cosfmetro

Tutte le attività di automazione e protezione del gruppo elettrogeno sono affidate al QM che tramite il PLC a bordo gestisce i comandi di avviamento, spegnimento e regolazione del G.E.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI
	Foglio 10 di 13

9. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Ogni generatore sarà protetto contro le sovracorrenti da interruttore magnetotermico installato sul quadro elettrico di macchina (n. CEI 64-8 art. 473.2.3).

Il tratto di cavo di collegamento tra quadro e macchina sarà realizzato con cavi unipolari tipo FG7R 0.6/1kV, il collegamento tra la macchina ed il quadro è comunque di pochi metri ed ogni eventuale sovraccarico o corto circuito in questo tratto sarebbe rilevato dai relè di massima a corrente e di minima tensione installati sul quadro con conseguente messa fuori servizio del gruppo elettrogeno .

La portata del cavo di collegamento è calcolata in base alla tabella UNEL-CEI 35024/1 per cavi con isolamento in EPR , temperatura ambiente $\theta = 20^\circ$ ($k_1 = 1$), cavi in parallelo ($k_2 = 0.80$). e posa in cunicoli aperti o ventilati.

Con ciò il cavo di collegamento tra gruppo e quadro di distribuzione sarà dimensionato in funzione della potenza necessaria al cantiere in questa fase, di circa 300kW :

Cavo $3 \times (3 \times 1 \times 150) + 2 \times 150 \text{ mm}^2$

portata del cavo ($3 \times 1 \times 150 \text{ mm}^2$ /fase) $I_z = I_z' \times K_1 \times K_2 = 287 \times 1 \times 0.80 = 689 \text{ A}$

Per ogni gruppo da 800kVA:

taratura relè di massima corrente $I_n = 1250 \text{ A}$ $I_r = 625 \text{ A (0.5I}_n)$

Per ogni gruppo da 400kVA:

taratura relè di massima corrente $I_n = 630 \text{ A}$ $I_r = 630 \text{ A (1I}_n)$

risulta verificata la condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$ (n. CEI 64-8 art.433.2)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI	Foglio 11 di 13

10. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Il sistema risulta con configurazione TN-S lato b.t.. La protezione contro i contatti indiretti è realizzata con interruzione automatica del circuito tramite intervento del relè 87 installato sul quadro di comando e che provoca l'apertura dell'interruttore generale di macchina.

Data la limitata estensione dell'impianto e la possibilità di taratura del relè , sarà facilmente soddisfatta la condizione posta dalle n. CEI 64-8 per i sistemi TN:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o \quad \text{CEI 64-8 art.413.1.3.3}$$

dove

Z_s = impedenza dell'anello di guasto

I_a = corrente di intervento del dispositivo di interruzione con $t= 0.2$ sec.

U_o = tensione verso terra

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI</p>	<p>Foglio 12 di 13</p>

11. IMPIANTO ELETTRICO GRUPPO ELETTROGENO

Tenuto conto della classificazione dell'ambiente, i quadri elettrici devono garantire un grado di protezione minimo IP40; i cavi di collegamento sono tutti del tipo non propagante l'incendio FG7(O)R 0.6/1kV.

All'esterno del container sarà installato il pulsante per lo sgancio generale in caso di emergenza, come da prescrizioni dei V.V.F.F..

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 00 E CV RO CA29 0 1 005 A RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI	Foglio 13 di 13

12. 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 :

- 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.

Bussero, 18 dicembre 2013

il progettista
dott. ing. Beghelli Paolo