

LUCCA Comics&Games



powered by Lucca**crea** s.r.l.

COMMITTENTE LUCCA CREA SRL

PARTNERS

PROGETTO



(Dir. Tecnico) Ing G.G. Amaro TIMBRI - FIRME

(Progettista) Alberto P.I.
 Zanella
 CNPI TO 3252

AMBITO IMPIANTO ELETTRICO LIVELLO PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO CAPITOLATO TECNICO DI APPALTO GRUPPI ELETTROGENI N. **C3**

DATA 08.01.2020

REV	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	Prima emissione	AZ	SP.	GGA

settore	missione GA ^e	liv.prog.	tipo doc.	livello/piano	n° elaborato	rev.
PM	19GAePMo22	PD	RT	GEN	C3	00

E' vietata la riproduzione, in qualunque modo e forma, in tutto o in parte del documento senza l'autorizzazione di GAe Engineering.
 Non può essere utilizzato per scopi diversi da quelli disciplinati dal contratto tra GAe ed il suo Cliente.

1 DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

1.1 Milestone e requisiti principali della fornitura

- La fornitura oggetto del presente capitolato comprende le seguenti milestone che saranno argomentate nei paragrafi successivi con le specifiche tecniche di dettaglio:
- Fornitura dei Gruppi Elettrogeni in Container insonorizzato 65db(A)
- Trasporto dell'apparato
- Servizio di supporto tecnico per posizionamento ed installazione del gruppo elettrogeno, collegamento, configurazione e messa a punto del GE.
- Avviamento e collaudo della macchina da parte di personale tecnico specializzato.

Per quanto concerne le potenze di riferimento, esse sono:

Ex Campo Balilla				
Gruppo elettrogeno di potenza 400+400 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.4 uscite powerlock da 400A - n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.1 uscita da 63A 400V (dotazioni minime)	n.	1		funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.2 gruppi in parallelo
Gruppo elettrogeno di potenza 150+150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita powerlock da 250A - n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.1 uscita da 63A 400V (dotazioni minime)	n.	1		Funzionamento 24H/24H per sistemi sempre inseriti del padiglione Carducci e gruppi frigo della zona cucina. Attivazione di gruppi in parallelo durante le ore di evento e gruppo singolo durante la notte.
Gruppo elettrogeno di potenza 150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.2 uscita da 63A 400V (dotazioni minime)	n.	1		Funzionamento per alimentazione cantiere. Attivazione nelle ore di cantiere.

<p>Fornitura di gruppo UPS a servizio dell'illuminazione di sicurezza di potenza 30kW autonomia 1 ora - Alimentazione 400V Uscita 400V. Completo di connessione presa a spina CEE 17 da 63A 400V IP65 e relativo cavo di connessione con quadro elettrico generale, sia per la sezione ingresso che per la sezione in uscita. Collaudo, verifica e messa in servizio.</p>	<p>n. 2</p>	<p>Funzionamento 24H/24H per sistemi di sicurezza padiglione</p>
<p>Mura Urbane</p>		
<p>Baluardo San Paolino</p>		
<p>Gruppo elettrogeno di potenza 300+300 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.4 uscite powerlock da 400A - n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.1 uscita da 63A 400V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso</p>	<p>n. 1</p>	<p>funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.2 gruppi in parallelo</p>
<p>Cortina S. Maria</p>		
<p>Gruppo elettrogeno di potenza 150+150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.2 uscita da 63A 400V - n.2 uscite da 32A 400V - n.2 uscite da 16A 230V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso</p>	<p>n. 1</p>	<p>funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili.</p>
<p>Cortina S. Paolino</p>		
<p>Gruppo elettrogeno di potenza 150+150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.2 uscita da 63A 400V - n.2 uscite da 32A 400V - n.2 uscite da 16A 230V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso</p>	<p>n. 1</p>	<p>funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili.</p>

Baluardo S. Donato			
Gruppo elettrogeno di potenza 500+500 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.4 uscite powerlock da 400A - n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.1 uscita da 63A 400V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso	n.	1	funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili.
Piattaforma S. Frediano			
Gruppo elettrogeno di potenza 150+150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.2 uscita da 63A 400V - n.2 uscite da 32A 400V - n.2 uscite da 16A 230V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso	n.	1	funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili.
Cortina S. Colombano			
Gruppo elettrogeno di potenza 150+150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.2 uscita da 63A 400V - n.2 uscite da 32A 400V - n.2 uscite da 16A 230V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso	n.	1	funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili.
Baluardo S. Regolo			
Gruppo elettrogeno di potenza 150+150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.2 uscita da 63A 400V - n.2 uscite da 32A 400V - n.2 uscite da 16A 230V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso	n.	1	funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili.
Centro Storico			

Piazzale S. Donato				
Gruppo elettrogeno di potenza 300+300 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.4 uscite powerlock da 400A - n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.1 uscita da 63A 400V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso	n.	1		funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili, durante l'allestimento ed accensione completa durante l'evento.
Via Bachettoni				
Gruppo elettrogeno di potenza 150+150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.2 uscita da 63A 400V - n.2 uscite da 32A 400V - n.2 uscite da 16A 230V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso	n.	1		funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili.
Ostello				
Gruppo elettrogeno di potenza 150+150 kVA completo di quadro elettrico di comando e controllo, n.1 uscita presa industriale 125A 400V - n.2 uscita da 63A 400V - n.2 uscite da 32A 400V - n.2 uscite da 16A 230V (dotazioni minime). Sistema di controllo dell'isolamento delle linee in uscita per utilizzo del gruppo elettrogeno senza impianto di messa a terra ma in isola. Centralina di gestione e controllo del sistema di isolamento con distacco automatico del gruppo elettrogeno in caso di anomalia dell'isolamento delle linee e/o del gruppo stesso	n.	1		funzionamento solo per manifestazione. Attivazione di n.1 gruppo dei due disponibili.

Per la fornitura del Gruppo Elettrogeno in Container è richiesto che i componenti primari, ovvero Motore e suoi sistemi di filtraggio (olio, gasolio, aria), Alternatore e Sistema di logica e controllo del GE stesso, siano strettamente integrati fra loro ed il costruttore del Motore deve certificare la compatibilità di tali componenti.

La costruzione dei componenti e l'assemblaggio del Gruppo Elettrogeno, devono essere di origine europea.

Tutti i componenti del gruppo elettrogeno devono essere nuovi di fabbrica, non è consentito l'utilizzo di componenti rigenerati e/o di seconda mano.

Sono richieste le certificazioni ISO 9001 e ISO 14001.

- Servizio continuo—Prime Power secondo ISO 8528 (PRP)
- Funzionamento continuo con carico applicato variabile per un numero illimitato di ore.
- Il carico medio non deve superare il 70% del carico nominale PRP durante un periodo qualsiasi di 250 ore di funzionamento; un 10% di sovraccarico è disponibile per un tempo di 1 ora ogni 12 ore di funzionamento.

1.1 ELEMENTI SOSTANZIALI DELLA FORNITURA

- Gruppo Elettrogeno costituito da:
 - Motore con scaldiglia acqua nelle camicie cilindri, per rapido avviamento
 - Alternatore completo di PMG
 - Quadro di controllo e gestione montato a bordo gruppo con funzioni di controllo, regolazione, protezione e parallelo
 - Radiatore verticale montato a bordo gruppo – Temperatura ambiente di progetto uguale o maggiore di 40°C
- N° 2 motorini ridondati di avviamento motore. I due motorini, per garantire un veloce avviamento, devono essere attivati contemporaneamente, ma in caso di necessità, il motore deve essere comunque in grado di avviarsi con uno solo.
- N° 1 Set di antivibranti da installare sotto il basamento del gruppo elettrogeno
- N° 1 Set di batterie standard al piombo, complete di supporto e cavi di collegamento ai motorini di avviamento
- N° 1 Carica batterie statico da minimo 10A
- N° 1 Quadro elettrico di potenza e ausiliari di impianto, completo di interruttore di macchina manuale da 3200A;
- N° 2 Marmitte insonorizzanti sul tetto del container e collegate al motore con rumorosità residua 65dB(A) \pm 3 dB a 7 mt di distanza in campo aperto;
- N° 1 Serbatoio ausiliario da 500 litri (installato all'interno del container e collegato) con sistema automatico di caricamento incluso (pompa manuale + elettropompe a livello-stato);
- N° 1 Kit specifico con due elettropompe ridondate e remotizzate ma controllate dal GE con elettrovalvole e accessori, per l'adduzione del gasolio dalla cisterna principale distante circa 70 mt, al serbatoio ausiliario a bordo macchina;
- N° 1 Container speciale insonorizzante con rumorosità residua 65 dB(A) e tolleranza di \pm 3 dB a 7 mt di distanza in campo aperto, con installazione al suo interno del gruppo elettrogeno,

serbatoio ausiliario e quadri elettrici, all'esterno sul tetto delle due marmitte di scarico fumi. Devono essere compresi nella fornitura i collegamenti elettrici, idraulici e quadri elettrici fra i vari componenti e accessori sia nel container che sul suo tetto (gas di scarico);

- Certificati di collaudo standard presso lo stabilimento di produzione e di conformità CE del gruppoelettrogeno;
- Certificati di collaudo di funzionamento dopo l'accensione ed il collaudo in Esercizio presso il Data Center di installazione, da parte di tecnici specializzati delcostruttore.

2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL GRUPPO ELETTROGENO

2.1 GRUPPOELETTROGENO

Potenza nominale del gruppo in servizio Data Center Continuous Power con carico costante e/o variabile per un numero illimitato di ore/anno	150 – 300 – 400kVA – 400V, 50Hz
Potenza nominale del gruppo in servizio di emergenza (Stand-By)	150 – 300 – 400kVA – 400V, 50Hz Il carico medio deve essere maggiore o uguale al 80% del carico nominale ESP
Potenza nominale in servizio continuo, sovraccaricabile per 1 ora ogni 12 ore (Prime)	150 – 300 – 400kVA – 400V, 50Hz
Motore diesel a 4 tempi sovralimentato e postrefrigerato con raffreddamento ad acqua in ciclo chiuso con controllo termostatico	
Radiatore meccanico per circuiti acqua motore e aftercooler	Il radiatore deve essere verticale montato a bordo gruppo con temperatura aria di progetto $\geq 40^{\circ}\text{C}$
Primo gradino di carico inseribile con motore preriscaldato deve essere al 100% della potenza nominale (norma NFPA110)	
Primo gradino di carico inseribile con motore preriscaldato con risposta in transitorio in classe di prestazione <u>G3 ISO8528 - 900kW cosϕ 0,8</u> . (presa di carico totale entro 10 secondi secondo norma NFPA110)	
Presa del carico del gruppo elettrogeno entro 8 secondi dal comando di start.	
Sistema tecnologico di precisione del controllo di avviamento GE mediante alimentazione di carburante controllata in rampa per evitare l'emissione di fumi neri e la generazione di sovralfrequenze. L'avviamento deve essere ottimizzato per le basse temperature ambiente.	

Il sistema di avviamento del motore deve prevedere un sistema ridondante con doppiomotorino. I due motorini, per garantire un veloce avviamento, devono essere attivati contemporaneamente, ma in caso di necessità, il motore deve essere comunque in grado di avviarsi con un solo motorino.	
Regolatore di giri con sul pick-up magnetico volano	Elettronico ISO 8528 Part 1 - Class G2
Regolazione Tensione per carico nullo / enocarico	± 0,5%
Compatibilità EMC	BS EN 61000-6-4 / BS EN 61000-6-2
Sistema automatico di riscaldamento acqua motore	Deve essere incluso nella fornitura
Batterie di avviamento complete di supporti e cablaggi, complete di vasca di sicurezza per eventuale perdita di liquido acido	Devono essere incluse nella fornitura e dimensionate con vari elementi da almeno 180 A/H per gli avviamenti e intervalli di tempi previsti.
Olio motore + refrigerante mix con glicole	Devono essere inclusi nella fornitura
Aspirazione	Turbocompressori AFTERCOOLED
Minima temperatura ambiente per avviamento a freddo	- 12°C (con scaldiglia motore attiva)
Minima temperatura ambiente per avviamento secondo NFPA 110	10°C (con refrigerante motore a 32°C con scaldiglia attiva)

2.1.1 Derating motore

Il gruppo elettrogeno richiesto deve essere in grado di operare in varie condizioni ambientali. In particolare il motore deve garantire le prestazioni massime nominali fino a 800m slm considerando una temperatura ambiente di 40°C oppure fino a 50°C al livello del mare.

Il sito di installazione si trova ad una altitudine di 30 slm.

2.1.2 Impianto di lubrificazione

L'impianto di lubrificazione del motore deve essere completo di ogni accessorio per il corretto funzionamento e composto da:

- Pompa di circolazione azionata direttamente dal motore
- Filtri a cartuccia
- Refrigerante olio (scambiatore acqua /olio)

Sul telaio di base del gruppo elettrogeno deve essere installata una pompa manuale prevista per lo scarico olio dalla coppa, collegata al motore tramite tubazione flessibile.

2.1.3 Filtro gasolio

Deve essere realizzato con materiale altamente filtrante sintetico ad alta efficienza di tipo "BY-PASS" in grado di rimuovere una grande quantità di particelle contaminanti anche di piccolissime dimensioni; la soluzione proposta deve garantire prestazioni di filtraggio e vita utile al massimo livello, garantendo la minore usura e maggiore vita attesa del motore.

2.1.4 Smaltimento calore circuito motore

La dissipazione del calore generato dai circuiti motore (camicie motore, aftercooler e circuito gasolio) deve essere realizzata tramite un radiatore verticale, con ventola azionata meccanicamente direttamente dal motore, in grado di smaltire tutta la potenza termica necessaria al corretto funzionamento del gruppo e dimensionato sulla base della temperatura esterna di progetto (40°C). Lo smaltitore di calore deve essere composto da scambiatori di calore a pacco alettato relativi alle sezioni acqua camicie motore ed acqua aftercooler. Il fluido di raffreddamento deve essere acqua miscelata con glicole con opportuna diluizione.

2.1.5 Espulsione dei gas combusti

L'espulsione dei gas combusti deve comprendere adeguati giunti di dilatazione termica; il silenziatore gas di scarico in acciaio al carbonio dovrà essere di tipo residenziale, ad effetto misto a doppia risonanza e assorbimento.

Il silenziatore dovrà essere realizzato con lamiera esterna di tipo S235JR così come le lamiere forate interne e dovrà essere verniciato esternamente con vernice per alte temperature di colore nero.

Per il raggiungimento delle specifiche di progetto ed al fine di avere il controllo visivo sulla espulsione dei fumi da ogni bancata, dovranno essere fornite due marmitte, una per bancata, installate all'esterno sul tetto del container.

2.1.6 Alimentazione aria del motore

L'aria di alimentazione del motore deve attraversare un sistema di filtri del tipo a cartuccia adatti ad ambienti industriali.

2.1.7 Accoppiamento motore alternatore

Deve essere realizzato tramite un robusto telaio di sostegno realizzato in acciaio, comune a motore e alternatore. L'accoppiamento motore e alternatore deve essere realizzato per mezzo di idoneo giunto meccanico, con montaggio di appositi giunti antivibranti di appoggio del telaio.

2.1.8 Sistema ridondante di avviamento motore

Il sistema di avviamento del GE deve prevedere un sistema ridondante con doppio motorino. I due motorini, per garantire un veloce avviamento, devono essere attivati contemporaneamente, ma in caso

di necessità, il motore deve essere in grado di avviarsi con uno solo.
Deve essere previsto un sistema di monitoraggio della carica delle batterie.

2.2 ALTERNATORE

L'alternatore deve essere brushless 380-440V, 50 Hz, autoventilato con ventola calettata sull'albero, autoeccitato con eccitatrice a diodi rotanti, senza spazzole, autoregolante	
Potenza nominale con sovratemperatura 125/40°C	150 – 300 – 400 kVA
Rendimento al 100% del carico (2.200 kVA con 0,8 cosfi)	≥ 96%
Collegamento	Stella con neutro
Isolamento	Almenoclasse H
Protezione	Almeno IP23
THF secondo EN60034	< 2%
TIF secondo ASA C 50.12	Inferiore a 50
Reattanza Sincrona / Transitoria / Sub-transitoria (2200kVA)	Migliore o uguale a: 3,45 / 0,19 / 0,14 (basata su 125°C)
Protezione contro i disturbi radio	BS EN61000-6-2 BS EN61000-6-4 VDE0875G VDE0875N
Regolazione automatica ed elettronica della tensione con variazione a regime statico fra vuoto e pieno carico	+/- 0.5 %
AC distorsione armonica totale (THDV)	No load < 1,5% Carico lineare non distorcente < 5%

2.3 QUADRO ELETTRICO CON CENTRALE DI COMANDO E CONTROLLO DEL GRUPPOELETTOGENO

Il quadro elettrico di comando e controllo del Gruppo Elettrogeno dovrà essere montato a bordo del container/gruppo elettrogeno e dovrà avere le funzionalità di monitoraggio, misurazione, controllo e gestione di tutti i componenti meccanici, elettrici, idraulici, ed ambientali dell'apparato.

Tutti i parametri di funzionamento, controllo, regolazione, allarme e arresto del GE, devono poter essere interfacciati dal sistema SCADA della committente tramite protocollo MODBUS con attacchi RS485 e/o Ethernet.

Nei paragrafi successivi vengono descritti i requisiti, le specifiche e le funzionalità che il quadro elettrico del sistema di controllo, almeno deve possedere:

2.3.1 Funzioni principali di controllo

- Relè di protezione dell'alternatore dalle sovracorrenti
- Misurazione analogica e digitale di erogazione corrente
- Sistema di monitoraggio batteria per il rilevamento e l'avviso di basso voltaggio
- Visualizzazione digitale di messaggi di allarme e di stato
- Monitoraggio del gruppo elettrogeno come visualizzazione dello stato di tutte le funzioni critiche del motore e dell'alternatore
- Sistema tecnologico di precisione per il controllo dell'avviamento del GE
- Funzioni avanzate di servizio e manutenzione.

2.3.2 Comandi e regolazioni

- **Selettore OFF/RUN/AUTO**
Deve essere previsto un "selettore" ovvero "pulsanti" a tre posizioni/stati per consentire l'avviamento e l'arresto del gruppo elettrogeno localmente o da remoto. Il "selettore" deve possedere le seguenti funzioni;
 - Posizione "OFF" tutti i circuiti c.c. primari devono essere senza tensione e l'avviamento è inibito
 - Posizione "RUN" il quadro di controllo viene messo nella condizione di poter dare inizio alle procedure di avviamento del gruppo elettrogeno.
 - Posizione "AUTO", il quadro di controllo deve essere abilitato a ricevere il segnale di avviamento da una posizione remota, come ad esempio un commutatore di trasferimento automatico (centraline scambio rete gruppo) o un quadro di controllo master (SCADA).
 - I vari stati devono essere segnalati visivamente.
- **Pulsante di arresto di emergenza**
Si richiede la presenza del pulsante di emergenza da utilizzare per fermare immediatamente e facilmente, in sicurezza, il gruppo elettrogeno in caso di emergenza.
- **Menù Regolazioni**
Si richiede la presenza di un apposito "menù" per effettuare la regolazione di alcuni parametri base di funzionamento del gruppo elettrogeno. La regolazione dei parametri critici deve essere consentita solamente dopo l'immissione di un codice di accesso di sicurezza. Le regolazioni possibili devono

soddisfare una regolazione fine dei seguenti parametri:

- tensione
- frequenza
- ritardo d'avviamento
- ritardo d'arresto

Tutte le regolazioni dovranno poter essere eseguite mediante tasti di incremento e decremento situati sul pannello frontale del quadro di comando con visualizzazione del livello di regolazione effettuato.

2.3.3 Monitoraggio del gruppo elettrogeno

Il display digitale deve fornire lo stato almeno delle seguenti funzioni critiche del motore:

- Temperatura liquido refrigerante (°F o °C). Per i motori a V devono essere visualizzate le temperature dei banchi di sinistra e di destra.
- Pressione dell'olio (PSI o kPA).
- Tensione della batteria
- Ore di marcia del motore
- Numero di avviamenti del motore
- Giri/minuto

2.3.4 Messaggi di allarme e di arresto del motore

Rilevata una condizione di allarme o di arresto prevista dal costruttore, il sistema di controllo deve illuminare il corrispondente indicatore sul pannello frontale del quadro, visualizzare il corrispondente messaggio di allarme o di arresto fornendo il codice del problema (dettagliato nei manuali d'uso del gruppo elettrogeno).

Le funzioni devono comprendere almeno:

- Bassa pressione olio
- Bassa temperatura liquido refrigerante
- Alta temperatura liquido refrigerante
- Basso livello liquido refrigerante
- Basso livello carburante in serbatoio giornaliero
- Trasmittitore pressione olio (deve indicare il guasto del trasmettitore o del cablaggio nel sistema di monitoraggio della pressione dell'olio).
- Trasmittitore temperatura motore (deve indicare il guasto del trasmettitore o del cablaggio nel sistema di monitoraggio della temperatura del motore).
- Avviamento motore non riuscito
- Eccessiva durata avviamento
- Guasto pick-up magnetico
- Eccessiva velocità del motore rispetto a quella consentita
- Arresto di emergenza

Inoltre il sistema di controllo deve prevedere condizioni di allarme programmabili (di allarme o di arresto). Il sistema deve mantenere un registro storico di tutte le ultime condizioni di allarme e di stato del gruppo elettrogeno.

In caso di condizione di allarme o di arresto il sistema di controllo deve registrare la natura del problema e l'orario in cui il problema si è verificato. Tale funzionalità di "registro storico" è richiesta poiché molto utile per la diagnosi di problemi di servizio sul gruppo elettrogeno.

2.3.5 Sistema evoluto di controllo avviamento

Si richiede che sia previsto un sistema di controllo digitale multifunzione che integri l'incremento di rampa alimentazione carburante e l'eccitazione di campo, per minimizzare le sovralfrequenze e le sovratensioni ed inoltre limitare l'emissione di fumi neri all'avviamento, anche in considerazione dell'avvicinanza di abitazioni civili.

Tale sistema deve essere provvisto almeno delle seguenti funzioni:

- Incremento graduale in rampa dell'alimentazione carburante
Il sistema di controllo digitale deve alimentare il motore con una quantità minima iniziale di carburante e procedere successivamente ad aumentare gradualmente l'alimentazione al fine di accelerare in rampa la velocità del motore e raggiungere le condizioni di regime.
- Mancato avviamento
Il sistema di controllo deve sorvegliare il pick-up magnetico che verifica la velocità del motore per accertarsi che il motore sia effettivamente in marcia.
Nel caso di mancato avvio il sistema di controllo deve provvedere ad eseguire ulteriori tentativi nei modi e negli intervalli di tempo configurati.
- Regolazione dinamica della velocità sulla base della temperatura
Il sistema deve prevedere la regolazione dinamica sulla base della temperatura, per migliorare le caratteristiche di avviamento a freddo al fine di limitare l'emissione di fumo nero e per aumentare la stabilità generale di funzionamento del motore.
- Controllo eccitazione digitale
Si richiede che il sistema di regolazione della tensione del gruppo elettrogeno lavori sulle tre fasi e sia dotato di corrispondenza di coppia per consentire la presa di carico a pieno valore. Durante l'avviamento, il controllo deve provvedere ad incrementare in rampa la tensione di erogazione sino al valore predefinito per evitare la generazione di sovratensioni.
- Modalità minimo
Si richiede che il sistema di controllo sia provvisto di contatti utilizzabili per comandare l'avviamento del gruppo elettrogeno e farlo girare al minimo con una velocità di marcia selezionabile in un determinato intervallo di velocità (per esempio tra i 700 - 900 giri/min).
- Sistema di sorveglianza della batteria
Si richiede la funzione di sorveglianza costante dell'alta e di bassa tensione cc del sistema di ricarica della batteria. Deve essere previsto un ciclo di test della batteria ad ogni avviamento del motore. Le funzioni ed i messaggi devono comprendere almeno:
 - Bassa tensione batteria cc
 - Alta tensione batteria cc
 - Batteria scarica

2.3.6 Contatti di uscita

Il sistema di controllo deve prevedere contatti di uscita a fronte di determinate condizioni come per esempio:

- allarme comune warning
- allarme comune arresto
- distacco del carico in presenza dell'allarme di sovraccarico
- pronto al carico quando il gruppo elettrogeno raggiunge il 90% della tensione e della frequenza di taratura.
- contatti ausiliari: deve poter offrire contatti utilizzabili dall'committente.

2.3.7 Protezione alternatore

Il sistema di protezione dell'alternatore deve soddisfare le protezioni previste dagli standard ANSI (codici specifici):

- Alta tensione (59)
- Bassa tensione (27)
- Bassa / Alta frequenza (81u/o)
- Sovracorrente (51)
- Perdita di campo
- Sovraccarico di campo
- Sovraccarico
- Cortocircuito

Condizione di sovraccarico

Si richiede che sia previsto il monitoraggio della corrente e della tensione di ogni fase dell'alternatore.

Al riguardo si richiede che sia indicata dal sistema di controllo una condizione di "funzionamento anomalo" nel caso la corrente superi la soglia massima di regime ammessa e per il tempo consentito, per ciascuna fase dell'alternatore.

Condizione di corto circuito

Si richiede la gestione del corto circuito trifase, mediante misurazione continua delle correnti di fase. Qualora la corrente su almeno una fase sia maggiore della soglia prevista sul valore della corrente nominale deve essere attivata la modalità di "regolazione di corrente", dal normale assetto in "regolazione di tensione", senza picchi di tensione.

2.3.8 Normative di riferimento

- ISO 8528-4 – Sistemi di controllo per gruppi elettrogeni azionati da motori a movimento alternativo.
- CSA C22.2, No. 14- M91 per apparecchiature di controllo industriali.
- NFPA 110 – Sistemi di generazione di energia di emergenza. Conforme a tutti i requisiti per sistemi di livello 1.
- MilStd 461 Requisiti relativi alle emissioni e alla suscettività elettromagnetica.
- EC801.2 Prova di scarica elettrostatica.
- IEC801.3 Suscettività al campo elettromagnetico irradiato.
- IEC801.5 Emissioni irradiate.
- IEC801.4 Transitorie elettriche veloci.

- EC801 .5/IEEE587 Immunità ai picchi di tensione
- Conformità agli standard CE

3 QUADRO ELETTRICO DI POTENZA E AUSILIARI

Il quadro elettrico di potenza, installato nel container e collegato al gruppo elettrogeno, dovrà essere costituito da un armadio a più sezioni con idonea protezione meccanica a porte chiuse (almeno IP44) ed a porte aperte (almeno IP20). L'entrata cavi dovrà essere dall'alto, l'uscita dal basso e l'accesso dovrà essere permesso dal fronte e dai fianchi.

La verniciatura del quadro elettrico dovrà essere preferibilmente con colore RAL grigiochiario.

Norme di riferimento

CEI 61439-1, CEI 11-20, CEI 60204-1, Direttiva EMC 2004/108/CE

Sezione di potenza

Deve essere corredata da almeno:

- Interruttore automatico di macchina a comando manuale 4 poli in aria da 3200A, esecuzione fissa, comando manuale, sganciatori di massima corrente caratteristica
- Barratura in rame nuda di portata adeguata, attacchi predisposti per cavi di potenza fino a 16 corde per ogni fase, 8 per il neutro (sezione cavi 240mm)

Circuiti ausiliari

Deve essere corredata da almeno:

- Interruttore generale alimentazione ausiliaria AC montato all'interno del QE
- N° 1 carica batteria statico di tipo professionale, uscita almeno 10A per batterie alPb
- Circuito alimentazione preriscaldamento motore
- Sistema carica combustibile.
- Circuito alimentazione prese container 240V-16A
- Circuito alimentazione illuminazione container 240V-10A con protezione differenziale 0.03A

Il quadro elettrico dovrà essere dotato di relè ausiliari, spie, manipolatori, fusibili, morsettiere ausiliarie e di potenza e quanto necessario per una perfetta esecuzione a regola d'arte.

4 CONTAINER INSONORIZZANTE PER GRUPPO ELETTROGENO

Il gruppo elettrogeno dovrà essere inserito in uno speciale container insonorizzante portante, per l'alloggiamento del gruppo stesso e almeno delle seguenti apparecchiature:

- Batterie di avviamento
- Serbatoio ausiliario gasolio ed accessori
- Quadro elettrico (ausiliari e interruttore di macchina)
- Quadro elettrico sistema di controllo e gestione del GE
- Marmitte insonorizzanti per gas di scarico

4.1 Specifiche di riferimento

Sistema qualità: EN ISO 9001:2008 Certificato sistema di qualità Materiali impiegati nella fornitura

- UNI EN 10025/S 235jr Acciaio
- UNI EN 10025-02 275 Acciaio
- UNI EN 10327 / DX 51 D – Z140 Acciaiozincato

Disegnistrutturali

- EN 1990 Eurocode - Base della progettazione strutturale
- EN 1991 Eurocode 1 - Azioni sulle strutture
- EN 1993 Eurocode 3 - Progettazione di strutture in acciaio

Saldatura

- UNI EN 287-1 2004 Prove di qualificazione dei saldatori per acciaio e leghe di acciaio

Istallazione elettrica

- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata
- CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente

Abbattimento acustico

Essendo il GE richiesto in container, di potenza superiore a 400KVA, si richiede la marcatura di rumorosità da parte del costruttore/fornitore a seguito delle specifiche richieste, ovvero 65dB(A) \pm 3 dB a 7 metri.

4.2 Caratteristiche generali del container

Dimensioni

Già specificate nel paragrafo 2.1

Rivestimento interno (abbattimento acustico)

Per quanto abitualmente le applicazioni per gruppi elettrogeni mediante l'impiego di container siano finalizzate alla riduzione del rumore generato dal gruppo stesso, per il raggiungimento di questo obiettivo in conformità alla richiesta di 65 dB(A) con una tolleranza di \pm 3 dB(A) a 7 mt di distanza in campo aperto, dovrà essere previsto un rivestimento interno delle pareti e del tetto con pannelli insonorizzanti ad alta densità Euroclasse A1 conforme alla norma EN 13501-1 di reazione al fuoco. La parte esterna della parete dovrà essere rivestita con velo-vetro e rete stirata zincata con valori maggiori o uguali a \emptyset 5 e Sp.10/10.

Il basamento dovrà essere strutturato con acciaio di elevate qualità meccaniche, tipo S355JR, in modo adeguato per il contenimento del GE. Il tutto dovrà essere rivestito con lamiera olivata calpestabile sulla parte superiore e internamente coibentato.

Il fondo del vano GE deve essere a tenuta liquidi con sensore di rilevamento perdite (olio, liquido refrigerante e gasolio).

Le pareti laterali dovranno essere realizzate in lamiera grecata con spessore \geq 3mm saldate di continuo tra loro ed ai quattro cantonali per garantire la massima tenuta agli agenti atmosferici.

Il tetto dovrà essere formato da lamiere olivate spessore \geq 3+2 mm saldate di continuo tra loro ed ai 4 cantonali per garantire la massima tenuta agli agenti atmosferici e poter supportare i silenziatori dei gas di scarico.

Sollevamento

Tramite n°4+4 ISO corner ai lati superiori ed inferiori.

Sistema di raffreddamento del gruppo elettrogeno

- Aspirazione dell'aria di raffreddamento dovrà avvenire attraverso un'apertura realizzata sopra il tetto (con griglia ad ali fisse e rete anti animale). Nella parte interna in corrispondenza del tetto del container dovranno essere applicati i settiinsonorizzanti.
- Espulsione
Deve essere realizzata dalla parte opposta rispetto all'aspirazione.

Silenziatore gas di scarico

N° 2 silenzianti gas di scarico, uno per bancata, installati sul tetto del container. Tali silenzianti dovranno avere un abbattimento acustico tale da garantire il risultato finale di 65 dB(A) ± 3 dB(A) a 7 mt di distanza in campo aperto.

L'espulsione dei gas di scarico dovrà essere a tetto, verso l'uscita dell'aria di ventilazione.

Caratteristiche meccaniche

Porte di accesso

Tutte le porte dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche:

- Porte a doppiobattente
- Chiusura con maniglione antipánico a due punti di chiusura (lato lungo fronte motore) Le altre chiusure dovranno essere dotate di cariglione da container in acciaio (lato corto) con apertura verso l'esterno.
- Fissaggio al container mediante cerniere in acciaiozincato
- Tutta la bulloneria impiegata nell'esecuzione dovrà essere in acciaiozincato.

Per garantire una maggiore resistenza alle infiltrazioni dell'acqua dovrà essere fissata una doppia guarnizione di tipo automobilistico su tutto il perimetro delle porte.

Verniciatura di tipo "Standard categorie di corrosività C1"

Tutte le superfici interne ed esterne, a vista e non a vista, dovranno essere preparate preventivamente con idoneo sgrassaggio prima della fase di verniciatura.

Si richiede l'applicazione di uno strato di fondo epossidico sp. > 50 µm e successivamente di uno strato di smalto poliuretano sp. > 50 µm.

Su tutte le giunture dovrà essere applicato idoneo sigillante.

Il colore della verniciatura finale esterna ed interna dovrà essere tipo RAL 9002 (grigio molto chiaro da concordare con la committente).

Al basamento sulla parte esterna dovrà essere applicato uno strato di vernice bituminosa, per un maggiore resistenza alla corrosione.

Illuminazione standard e di emergenza

L'impianto dovrà essere realizzato con tubi in acciaio zincato D20 e D25, cablaggio con cavi non propaganti l'incendio in accordo alle norme vigenti.

Il container dovrà essere dotato di illuminazione interna composta da minimo 4 plafoniere "a neon" metalliche ognuna con 2x36W (potenza minima) di cui 2 di emergenza.

L'impianto luce dovrà essere di tipo a 2 punti luce con deviatori posti in prossimità degli ingressi di

ispezione e manutenzione.

Dovrà essere presente anche una presa industriale di servizio interbloccata 230V.

Sistema di messa a terra

Il sistema deve rispondere alla normativa vigente (D. Lgs. n. 81/08, Decreto ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008, norma CEI 64-8/4) per mantenere le masse metalliche al potenziale di terra in condizione di normale funzionamento, realizzando una protezione mediante messa a terra.

La messa a terra di protezione non dovrà interessare solo l'impianto elettrico, ma tutti gli altri impianti, apparati e parti metalliche del container, dalle tubazioni, all'impianto idraulico, dalle travi all'impianto di riscaldamento, in modo che tutta la struttura risulti messa in sicurezza anche rispetto a un eventuale fulmine che dovesse investire il fabbricato o il gruppoeletrogeno.

Si richiede che siano previsti bulloni di collegamento all'impianto di terra generale, situati ai 4 angoli del container.

Si richiede la realizzazione di una barra di rame stagnata (contro l'ossidazione), che dovrà essere fissata alle pareti interne lungo il perimetro del container collegata saldamente alla struttura e ai due attacchi esterni tipo BTH inox per la messa a terra esterna.

Tubazioni gasolio

Le linee di collegamento del gasolio dovranno essere realizzate con tubazioni in ferro nero, raccorderia in ottone o acciaio, tubi flessibili in acciaio in prossimità dei giunti dicollegamento.

Per tubazione gasolio si intende la parte di impianto della linea di mandata e ritorno da serbatoio giornaliero ausiliario con valvola a strappo bordo Container.

Le tubazioni del gasolio e le linee elettriche di alimentazione, esterne al GE- Container, ovvero quelle che vanno dal GE alle due elettropompe remote della cisterna principale di stoccaggio, distante circa 90 m, saranno predisposte tramite altra fornitura non facente parte del presente capitolato/incarico.

5 SERBATOIO AUSILIARIO GASOLIO E ACCESSORI

Serbatoioausiliariogasolio

Il serbatoio ausiliario dovrà avere una capacità di 500 litri, con costruzione a singola parete provvisto di vasca di contenimento perdite ed installato vicino al motore, in posizione leggermente sopraelevata rispetto allo stesso e collegato in modo tale da ricevere il rifiuto gasolio del motore.

Caratteristiche e accessori:

- Vasca di contenimento al100%
- Interruttore di livello con soglie di indicazione /allarme
- Indicatorevisivo dilivello
- Sfiato
- Connessione per riempimento manuale contappo
- Connessioni per mandata e ritornomotore
- Valvola con tappo per svuotamentoserbatoio
- Tubazione di troppopieno

Sistema caricamentogasolio

Il sistema di pompaggio deve essere elettrico, ridonato con fornitura di 2 elettropompe e delle elettrovalvole di interruzione circuito carburante ed accessori, conformi alla normativa antincendio

vigente e dimensionati per una installazione a circa 90 metri dal container GE.

L'impianto prevede una linea idraulica di mandata ed un'altra di ritorno gasolio per situazione di "troppo pieno" del serbatoio ausiliario.

Il sistema di caricamento gasolio nel suo complesso, deve essere integrato come funzionamento e sicurezza, con il serbatoio ausiliario e con il sistema elettronico di gestione e controllo del GE.

6 TEST

Dovranno essere previsti i seguenti collaudi di fabbrica:

- Test standard di fabbrica sull'alternatore
- Test standard di fabbrica sul motore
- Test standard di fabbrica sul gruppo elettrogeno completo

7 COLLAUDO

Dovrà essere prevista la configurazione on site del sistema di gestione e controllo del Gruppo Elettrogeno, con l'avviamento, prove sotto carico e messa in esercizio con relativa certificazione di collaudo:

- Certificati di prova del motore, dell'alternatore e del gruppo elettrogeno nel suo complesso
- Report delle prove

8 DOCUMENTAZIONE COMPRESA NELLA FORNITURA

La seguente documentazione dovrà essere inclusa nella fornitura in duplice copia cartacea ed elettronica.

- Schemi elettrici unifilari delle apparecchiature e del sistema di controllo
- Certificato di conformità CE.

9 ONERI COMPRESI NELLA FORNITURA

Nella relativa fornitura sono compresi gli oneri di seguito elencati:

- Carburante per il funzionamento dei gruppi pre-evento, durante l'evento e post evento
- Personale qualificato per la gestione dei vari rifornimenti
- Coordinamento per l'approvvigionamento del carburante e la sua distribuzione per il rifornimento delle varie macchine installate a servizio della manifestazione Lucca Comicx