

STUDIO TECNICO

*Fedrico P.I. Andrea*

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Via Ghidoli, 3 - 20010 Vittuone ( MI )

Tel. 02-90310338 / Fax 02-90311538

**PROGETTO ESECUTIVO INERENTE ALLA REALIZZAZIONE  
DI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI PER L'AMPLIAMENTO  
DELLA RETE ELETTRICA PRINCIPALE DEL  
PADIGLIONE DEA**

Committente

***AZIENDA OSPEDALIERA –  
OSPEDALE NIGUARDA CA' GRANDA***

**Piazza Ospedale Maggiore, 3  
20162 Milano (MI)**

Destinazione

**PADIGLIONE DEA  
PRESSO AZIENDA OSPEDALIERA –  
OSPEDALE NIGUARDA CA' GRANDA  
Piazza Ospedale Maggiore, 3 – 20162 Milano**

Oggetto

**SPECIFICHE TECNICHE  
GRUPPO ELETTROGENO**

Gennaio 2014

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>ELENCO COSTRUTTORI</b>	<b>2</b>
1.1	Generalità	2
<b>2</b>	<b>GRUPPO ELETTROGENO</b>	<b>4</b>
2.1	Oggetto della specifica	4
2.2	Rispondenza a norme	4
2.3	Temperature di riferimento	5
2.4	Predisposizioni di sicurezza	6
2.5	Motore	6
2.6	Generatore elettrico	7
2.7	Gruppo elettrogeno	8
2.8	Impianto di raffreddamento e ventilazione	9
2.9	Impianto di silenziamento dei gas di scarico	9
2.10	Impianto gasolio (serbatoio per autonomia 30h)	10
2.11	Container superinsonorizzato	13
2.12	Impianto avviamento	15
2.13	Quadro di comando e controllo g.e.	16
2.14	Disegni e documenti	22
2.15	Spedizione	22
2.16	Messa in servizio	22
2.17	Verifiche, controlli, prove e collaudi	22
2.18	Modalità di offerta	22

## **1 ELENCO COSTRUTTORI**

### **1.1 Generalità**

Il seguente elenco di Costruttori deve essere opportunamente considerato dalla Ditta; tali costruttori sono ritenuti infatti tecnicamente equivalenti agli effetti del materiale previsto nelle presenti specifiche oltre che di gradimento della Committente.

Le marche riportate si intendono rispondenti alla qualità tecnico costruttiva richiesta per l'opera.

Le descrizioni tecniche riportate fanno necessariamente riferimento a precisi prodotti commerciali appartenenti ad una delle marche di riferimento riportate. Ne consegue che alcuni parametri specifici del prodotto potrebbero variare scegliendo un'altra marca/costruttore; tale condizione è ammessa nel rispetto della Normativa vigente.

Si precisa comunque che, essendo l'opera soggetta alle Leggi vigenti in materia di lavori pubblici, su qualunque documento ove siano riportati marca o modello è da intendersi che a seguire è implicita ancorché non specificata la definizione "o similare/equivalente". Sarà poi compito della D.L. e della Committente nonché della Direzione artistica/architettonica generale, valutare in corso d'opera l'equivalenza tecnica ed estetica degli eventuali prodotti alternativi proposti dalla impresa Appaltatrice.

Eventuali altre proposte della Ditta, sempre che tecnicamente e qualitativamente equivalenti, dovranno essere volta per volta precisate a parte e saranno soggette ad approvazione preventiva. Gli eventuali materiali proposti in alternativa a quelli indicati sulle presenti specifiche tecniche, nonché indicati sugli elaborati grafici forniti (schemi elettrici), dovranno essere necessariamente simili e compatibili con le scorte di magazzino dei medesimi materiali presenti nei luoghi di installazione.

L'elenco costruttori di riferimento riportato è in ordine alfabetico e non di importanza.

#### **MATERIALI**

Apparecchiature per Quadri elettrici

Cavi

Interruttori scatolati

Interruttori modulari

Basi portafusibili

Relè di Potenza e Contattori

Relè ausiliari

Trasformatori Ausiliari

Scaricatori di sovratensione

Strumenti di misura

#### **COSTRUTTORI**

ABB, Schneider, Bticino

Ceat, GeneralCavi, Pirelli, Primarie marche a IMQ

ABB, Schneider, Siemens

ABB, Schneider, Siemens

ABB, Schneider, Siemens, Italweber

ABB, Schneider, Siemens

ABB, Dossena, Contrel, Finder,

ABB, Schneider, Siemens, BBR, Legrand

ABB, Schneider, Carpaneto, Dehn

ABB, Schneider, Siemens, Esam

Power Management System	ABB, Schneider, Siemens
Carpenterie	ABB, Schneider, Siemens, Lafer
Batterie stazionarie	FIAMM, YUASA, TUDOR, primarie marche ad IMQ affiliate al Costruttore del gruppo di continuità / soccorritore
Sezionatori rotativi/commutatori	ABB, Schneider, Siemens, Breter, Gewiss
Serie industriale (prese cee)	Gewiss, Bticino, Palazzoli
Gruppo Elettrogeno	CTM (Compagnia Tecnica Motori), Intergen, Margen, Pramac

## **2 GRUPPO ELETTROGENO**

### **2.1 Oggetto della specifica**

Oggetto della presente specifica è l'esposizione delle norme tecniche di carattere generale e le modalità di presentazione delle offerte per la fornitura di gruppo elettrogeno con relativi accessori di installazione e componenti necessari al corretto funzionamento.

L'offerente è tenuto a compilare l'offerta rispettando rigorosamente le prescrizioni progettuali, confermando le caratteristiche già prefissate dal richiedente e completando invece le voci disattese.

Le eventuali varianti e/o eccezioni d'offerta alle caratteristiche già prefissate devono essere evidenziate sul documento di offerta; in assenza di eccezioni si ritengono automaticamente accettate le caratteristiche richieste.

Le caratteristiche principali del gruppo elettrogeno si riassumono in:

**N.1 GRUPPO ELETTROGENO AUTOMATICO, IN CONTAINER 30' SUPER-INSONORIZZATO 55 dBA @ 7 m** aventi ognuno le seguenti principali caratteristiche:

- potenza per servizio continuo: 1263 KVA pari a 1010 kW a cosfi 0,8, sovraccaricabile del 10% per 1 ora ogni 12
- potenza per servizio emergenza: 1396 KVA pari a 1117 kW a cosfi 0,8 non sovraccaricabile
- tensione 400 V
- frequenza: 50 Hz
- giri/min: 1500
- regolazione automatica della tensione contenuta nei limiti di  $\pm 1,5\%$  da vuoto a pieno carico ed a varie temperature

### **2.2 Rispondenza a norme**

Il Fornitore dovrà rispettare:

La scelta del materiale e dei componenti, la realizzazione delle apparecchiature dovranno essere in accordo con Leggi, Decreti, Direttive e Norme vigenti in materia.

Di seguito verranno elencate alcune di queste Leggi, Decreti, Direttive e Norme che potranno essere presi come riferimento minimo; tale elenco vuole essere indicativo e non limitativo.

In caso di conflitto fra normative che regolano uguale disciplina di lavoro, si conviene che dovrà essere rispettata la norma più restrittiva.

- LEGGE n. 186 del 1 marzo 1968

Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA n. 547 del 27 aprile 1955

Norme per la prevenzione degli infortuni.

- DECRETO LEGISLATIVO n. 626 del 25 novembre 1996

Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.

- DECRETO MINISTERIALE n. 476 del 20 novembre 1997

Regolamento recante norme per il recepimento delle direttive 91/157/CEE e 93/68/CEE in materia di pile ed accumulatori contenenti sostanze pericolose.

- GENERATORE

CEI 2-3 CEI 2- 16

- GRUPPO ELETTROGENO

CEI 11 – 20 III edizione

- QUADRI ELETTRICI

CEI 17 – 13 / 1, 2,3

- CAVI

CEI 20- 11, CEI 20 – 22 II, CEI 20 – 34, CEI 20 – 35, CEI 20 – 37

- ACCUMULATORI

CEI 21 – 3

### **2.3 Temperature di riferimento**

Trasporto

Temperatura ambiente	-40°C a +60°C
Temperatura media giornaliera	-20°C a +40°C
Umidità relativa	10% a 95%

Immagazzinamento

Temperatura ambiente	-25°C a +50°C C
Temperatura media giornaliera	-10°C a +40°C
Umidità relativa	10% a 90%

Ambiente di impiego

Temperatura ambiente	-5°C a +45°C C
Temperatura media giornaliera	-10°C a +40°C
Umidità relativa	10% a 85%

## **2.4 Predisposizioni di sicurezza**

- Il gruppo elettrogeno e i relativi accessori devono essere realizzati in modo da proteggere gli operatori contro eventuali contatti diretti e indiretti con parti in tensione.
- Tutti i circuiti a tensione nominale superiori a 50Vc.a. e 75Vc.c., appartenenti ai sistemi elettrici di prima categoria, devono offrire un grado di protezione contro i contatti diretti non inferiore a IPXXB.
- Tutti gli organi in movimento e/o in temperatura devono essere opportunamente protetti contro i contatti diretti.

I locali G.E. se presenti, gli apparati e i relativi accessori, devono essere equipaggiati con la segnaletica e i mezzi di sicurezza previsti dalle norme e leggi vigenti.

## **2.5 Motore**

### **Motore diesel tipo**

- potenza in servizio continuo secondo ISO 3046: kW 1055 a 1500 giri/min sovraccaricabile del 10% per 1 ora ogni 12
- 4 tempi
- tipo di iniezione: diretta
- aspirazione turboalimentata ed interrefrigerata
- 12 cilindri a "V", 60°
- cilindrata litri 45,842 litri
- alesaggio mm 160
- corsa mm 190
- rapporto di compressione 13,6:1
- consumo combustibile (tolleranza  $\pm 5\%$ ) al 100% del carico 262 l/h
- tipo di combustibile secondo BS 2869/1970 classe A1 A2
- consumo specifico olio: 0,5% del consumo combustibile

Il motore è fornito completo di:

- filtro sull'aspirazione con indicatore di intasamento
- pompa d'iniezione con regolatore elettronico di giri
- pompa di alimentazione
- filtri olio e nafta ad elementi sostituibili
- raffreddamento ad acqua a circuito chiuso con: radiatore, valvola termostatica, ventola premente azionata dall'albero motore
- collettore di scarico raffreddato ad aria
- avviamento elettrico 24 V cc con motorino di avviamento, alternatore e regolatore di tensione
- valvola solenoide arresto 24 V cc
- interruttore per allarme bassa pressione olio
- interruttore per allarme alta temperatura acqua
- preriscaldamento acqua con termostato

**Batterie di avviamento** al piombo, 24 V, 200 Ah

## 2.6 Generatore elettrico

Il generatore elettrico, in corrente alternata, deve essere del tipo sincrono senza spazzole e anelli, autoeccitato, compensato, autoregolato.

Gli avvolgimenti devono avere il passo accorciato pari a  $2/3$  per contenere la deformazione di tensione tra fase e fase e tra fase e neutro e devono essere realizzati con caratteristiche idonee per contenere i valori delle reattanze sub transitorie entro valori ridotti.

Il regolatore di tensione deve prevedere il controllo delle tre fasi e deve avere incorporati i circuiti per la riduzione dei radio disturbi e della sensibilità nei confronti dei disturbi provocati dalla distorsione della forma d'onda.

Le caratteristiche principali si identificano in:

### **Alternatore di primaria marca europea**

- sincrono, senza spazzole, a campo rotante
- 4 poli salienti
- autoeccitato ed autoregolato
- potenza nominale: 1263 KVA
- fattore di potenza: 0,8
- tensione: 0,4 kV
- frequenza: 50 Hz
- forma costruttiva: monosupporto
- isolamento in classe H
- protezione meccanica secondo raccomandazioni I.E.C IP23
- autoventilazione mediante ventola calettata sull'albero
- cuscinetto di rotolamento lubrificati a grasso

## 2.7 Gruppo elettrogeno

L'accoppiamento tra motore Diesel e generatore deve essere del tipo a campana con l'interposizione di un giunto elastico fra gli alberi di questi ultimi e deve sempre essere previsto un telaio di base al quale il motore Diesel e il generatore sincrono dovranno essere fissati elasticamente, in modo da evitare l'insorgere di sollecitazioni per iperstaticità della struttura.

Il giunto elastico di accoppiamento tra motore primo e generatore deve essere costruito in modo da rendere agevole la sostituzione dei gommini elastici.

Il telaio di base, realizzato in profilati o lamiera d'acciaio, deve altresì, avere la funzione di permettere una migliore distribuzione del peso del gruppo elettrogeno sul piano di installazione. Esso deve avere una struttura praticamente indeformabile anche nel caso, di appoggio del gruppo elettrogeno su una fondazione non perfettamente piana. Il telaio di base metallico deve essere dotato di un sistema di supporti elastici tali da garantire uno smorzamento maggiore del 95% delle sollecitazioni che si vengono a creare durante il normale funzionamento.

I collegamenti per i circuiti elettrici ausiliari da realizzare sul gruppo elettrogeno devono avere i seguenti requisiti:

- . sufficiente flessibilità per compensare le oscillazioni della macchina;
- . adeguata protezione mediante guaina non propagante la fiamma resistente agli idrocarburi, alle sollecitazioni meccaniche e termiche;
- . posizionamento (percorso) tale da evitare punti particolarmente caldi (collettori, testate etc.).

Tutte le apparecchiature e gli elementi che devono essere controllati o sostituiti periodicamente devono trovarsi in posizione facilmente accessibile.

Tutte le parti in movimento, sotto tensione, che durante il funzionamento normale possono assumere una temperatura o una tensione pericolosa, per il personale, devono essere protette contro i contatti accidentali diretti.

Il G.E. deve essere identificabile a mezzo di targa dati riportante:

- . potenza nominale in kVA a  $\cos\phi = 0.8$  al netto degli ausiliari;
- . potenza nominale in kW al netto degli ausiliari;
- . tensione nominale;
- . corrente nominale;
- . frequenza,
- . anno di costruzione.

L'intera struttura del G.E. dovrà essere calcolata per sopportare le sollecitazioni dinamiche che potranno verificarsi durante il trasporto e l'esercizio, nei limiti di taratura e di intervento degli organi preposti al controllo automatico delle condizioni di funzionamento; la struttura dovrà essere inoltre in grado di sopportare le sollecitazioni meccaniche/dinamiche conseguenti al corto circuito ai morsetti del generatore nelle massime condizioni di eccitazione, nonché quelle relative alla velocità di fuga prescritta.

## **2.8 Impianto di raffreddamento e ventilazione**

Il gruppo elettrogeno deve essere corredato di un adeguato impianto di raffreddamento del motore Diesel e di ventilazione del locale G.E., costituito essenzialmente da:

- . radiatore meccanico e relativa ventola calettata sull'albero del motore Diesel o elettroradiatore;
- . canalizzazione per l'espulsione dell'aria calda proveniente dal radiatore;
- . filtri dell'aria posti sulla presa d'aria.

Il radiatore deve essere dimensionato per funzionare con aria di scambio in ingresso avente una temperatura ambiente di 40°C; questi deve essere dotato di tubo di sfiato, di bocchettone per il riempimento, di saracinesca per lo svuotamento e del controllo visivo del livello e del relativo allarme di minimo liquido refrigerante.

In particolare flussi d'aria si riassumono in:

- ❑ l'ingresso dell'aria fredda avviene attraverso entrate protette e griglie anti pioggia più rete sui fianchi lateralmente all'alternatore nella parte superiore;
- ❑ l'uscita dell'aria calda avviene al di sopra della porta del quadro attraverso una canalizzazione e convogliatori in lamiera ed è protetta da griglie anti pioggia più rete;
- ❑ l'uscita dei cavi avviene attraverso un'apertura ricavata nel basamento.
- ❑ Idonee battute e guarnizioni in gomma assicureranno la tenuta acustica delle porte.

## **2.9 Impianto di silenziamento dei gas di scarico**

L'impianto di silenziamento dei gas di scarico può essere costituito da uno o più silenziatori in acciaio al carbonio provvisti di apposito circuito per lo svuotamento della condensa, nonché dalle tubazioni in acciaio inox, di diametro opportuno, che raccordano il collettore di scarico del motore Diesel al silenziatore/i e da questo/i verso l'esterno.

Nel passaggio a filo container deve essere consentita la dilatazione del tubo di scarico dovuta alla temperatura elevata quando in motore Diesel è funzionante.

Le giunzioni tra i vari tratti di tubazione devono essere a tenuta mediante flangia con idonea guarnizione.

La tubazione di espulsione dei gas di scarico deve poter essere raccordata, mediante apposita flangia, alla tubazione esterna che deve essere in acciaio inox.

L'impianto deve essere dotato di giunti di compensazione (elastici) per consentire lo scorrimento in orizzontale e/o verticale delle tubazioni dei gas di scarico, dovuto a variazioni termiche, e di giunti di disaccoppiamento per non trasmettere le vibrazioni del motore Diesel alle stesse tubazioni e/o strutture.

Il silenziatore/i e le tubazioni di scarico devono essere interamente protette con materiali coibenti, privi di amianto e ricoperte da guscio di alluminio di idoneo spessore e resistenti alla temperatura di (maggiore di 700°C) in modo da assicurare, sulla superficie esterna delle stesse, temperature inferiori a 100°C.

I giunti di compensazione (elastici) e i giunti di disaccoppiamento non devono essere coibentati ma devono essere protetti adeguatamente contro i contatti accidentali.

I materiali per la coibentazione e il rivestimento devono essere incombustibili ed almeno di classe 1 di resistenza al fuoco e devono essere corredati della relativa scheda di sicurezza.

## **2.10 Impianto gasolio (serbatoio per autonomia 30h)**

L'impianto gasolio, deve assicurare il carburante al motore Diesel per caduta, e deve essere del tipo a riempimento automatico così costituito:

- . telaio idoneo per ricevere l'attestazione del serbatoio e di tutti gli accessori;
- . serbatoio;
- . accessori (pompa caricamento automatico, tubazioni. pompa manuale, etc.);
- . dispositivi di controllo livello ed elettrovalvola MI.SA 31;
- . vasca di gocciolamento o pozzetto.

Il serbatoio giornaliero avente capacità pari a 500 lt a norme VV.FF. realizzato in acciaio con giunti saldati e dotato di dispositivo di controllo visivo del livello del gasolio nonché degli attacchi per le tubazioni di sfiato, troppo pieno, riempimento e svuotamento. Le tubazioni devono avere idonei diametri per garantire:

- il corretto flusso di gasolio al motore Diesel;
- il ritorno del carburante verso la cisterna di stoccaggio ( tubazione di troppo pieno ) per anomalia della pompa di caricamento;
- il corretto deflusso dei vapori del gasolio all'esterno,
- dispositivo di intercettazione del carburante verso il motore Diesel ( elettrovalvola normalmente chiusa, quando il motore Diesel parte si apre );
- dispositivi di avviamento/arresto pompa di caricamento automatico;
- dispositivi di allarme ottico e ritrasmessi.

I suddetti dispositivi devono essere conformi alla certificazione MI.SA e la relativa determinazione del Ministero dell'Interno circa l'uso.

Il serbatoio deve essere equipaggiato con numero 4 livelli di intervento per gestire i comandi e le segnalazioni necessarie.

I livelli di intervento devono essere:

- . avviamento pompa di caricamento gasolio 50% della capacità;
- . arresto pompa di caricamento gasolio 85% della capacità;
- . arresto pompa per mx di sicurezza;
- . segnalazione di basso livello gasolio ( allarme locale e ritrasmesso ) 25% della capacità;
- . segnalazione di gasolio esaurito (arresto G.E., allarme locale e ritrasmesso) 1/30 della capacità.

L'elettropompa con motore asincrono, avente protezione meccanica IP44, deve essere autoaddescante e avere una portata superiore a 10 litri al minuto comunque in grado a motore Diesel in funzione di eseguire il riempimento del serbatoio.

La pompa manuale deve essere disposta in modo da assicurare alla relativa leva la libera manovrabilità.

Il complesso delle tubazioni, deve essere tale da poter caricare il gasolio sia da pompa manuale sia elettrica, portare il gasolio al G.E. e nel caso in cui la pompa automatica non si arresti, riportare il gasolio nella cisterna di stoccaggio per mezzo della tubazione del troppo pieno.

Il tubo di sfiato del serbatoio giornaliero va portato all'esterno del locale, che non sia da ostacolo a cose o persone e posto ad un livello superiore sia del serbatoio giornaliero sia della cisterna di stoccaggio.

Le saracinesche devono essere disposte in modo da permettere lo smontaggio dell'elettropompa o della pompa manuale senza ricorrere allo svuotamento del serbatoio giornaliero.

Inoltre deve essere possibile prelevare gasolio contenuto in taniche o fusti di emergenza, mediante un'opportuna predisposizione delle saracinesche.

Le saracinesche adottate, devono essere di tipo tale da dare un'indicazione visiva del loro stato di apertura o chiusura; a tale scopo sono preferite saracinesche con rotazione di 90° del tipo a sfera e comando a leva.

Le saracinesche devono essere ubicate in posizione facilmente accessibile.

Le tubazioni che costituiscono l'impianto del gasolio, devono essere realizzate con il minor numero possibile di giunti al fine di evitare trafile indeseperate del gasolio; si suggerisce di utilizzare tubazioni flessibili, resistenti agli idrocarburi e meccanicamente protette.

Il caricamento del gasolio nel serbatoio giornaliero deve avvenire sempre dall'alto

Al di sotto del serbatoio giornaliero deve essere posta una vasca di gocciolamento la quale deve essere provvista di un dispositivo di telecontrollo del livello che provvederà ad arrestare l'elettropompa se questa è in funzione e contemporaneamente inviare a distanza una segnalazione di allarme.

Impianto gasolio (serbatoio di stoccaggio)

Per ottenere l'energia, prodotta dal G.E., limitata a 30h, bisogna prevedere l'installazione di un serbatoio di stoccaggio di capacità stimata in l 8.000.

Il complesso del serbatoio di stoccaggio del gasolio deve essere costituito da una cisterna completa di passo d'uomo (installato e costruito in conformità alle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi) e sarà costituito da :

**Serbatoio di riserva combustibile da 8000 litri** a forma cilindrica, in accordo a quanto previsto dalle disposizioni relative alla prevenzione inquinamento sottosuolo, con Decreto Ministeriale del 24.05.1999 n. 246.

Il serbatoio è di tipo cilindrico orizzontale a doppia parete adatto per interro, e così dimensionato:

#### Cilindro interno

- ❑ -Materiale: acciaio al carbonio, prima scelta S235JR – UNI 7070 in accordo alle norme EN 10025, con attestato di Ferriera comprovante la qualità del materiale impiegato
- ❑ Spessore lamiera: mm 5
- ❑ Diametro: mm 1800
- ❑ Capacità: litri 8000
- ❑ Saldato a perfetta tenuta sia internamente che esternamente

#### Cilindro esterno

- ❑ Materiale: acciaio al carbonio, prima scelta S235JR – UNI 7070
- ❑ Spessore lamiera: mm 4
- ❑ Diametro: mm 1840
- ❑ Lunghezza virola: mm 3150
- ❑ Lunghezza totale: mm 3400 ca.
- ❑ Saldato a perfetta tenuta sia internamente che esternamente
- ❑ Il rivestimento esterno è realizzato con vernice catramosa.

#### Accessori

- ❑ n.1 Passo d'uomo diametro mm 450, completo di guarnizione di tenuta a doppia battuta e bulloneria
- ❑ Attacchi vari come meglio specificati su ns disegno
- ❑ n.1 Tubo pescante con valvola di non ritorno da ¾"
- ❑ Golfari di sollevamento
- ❑ Corredato da Certificato di tenuta a norme ASL e VVFF come richiesto dalle vigenti norme, Art. 2 Legge n.121 del 27.03.1969
- ❑ n.1 Valvola limitatrice di carico da 2"
- ❑ n.1 Manometro in millibar con valvola a sfera
- ❑ Tabella metrica centimetrata
- ❑ Targa di identificazione a norme CE

### Finitura esterna

In pikoltar 490, a base di resine bituminose epossidiche pure con induritore poliamminico, con certificato di prova di tenuta a 10.000 Volt. Trattasi di rivestimento ad alta protezione elettrica con alto spessore di protezione (+/- 500Micron) in assenza di solventi, vernice atossica, flessibile al punto di sostenere senza cricche ed impacchettamenti (come avviene invece in presenza di vetroresina) eventuali deformazioni della lamiera. Ormai usato dalla più importanti società per tutti gli impianti interrati, tubazioni e turbine, data anche alla elevata tenuta di resistenza e aggrappaggio delle superfici metalliche.

## **2.11 Container superinsonorizzato**

Il container sarà del tipo da 30 piedi superinsonorizzato. L'insonorizzazione è in grado di garantire livello di rumore residuo, in campo aperto, che non supera 55 dBA alla distanza periferica di 7 metri.

Dimensioni del gruppo elettrogeno insonorizzato: mm 9125 x 2435 x 3000 (h)

### Telaio di base e pavimento.

Il container si presenta come un corpo unico assemblato nel ns stabilimento.

La struttura di base si fonda su di un perimetro di longheroni ed una serie di traverse e correnti realizzata con profilati in lamiera di acciaio stampata a freddo.

Una lamiera olivata sp. 3+2 mm è saldata al di sopra di tale struttura, con continuità al filo dei longheroni perimetrali ed a tratti sulle traverse.

Sul pavimento così realizzato sarà posizionato il gruppo elettrogeno con il proprio basamento. Agli spigoli sono posti blocchi twist-lock secondo dima ISO.

### Struttura tetto e montanti

Il profilo esterno del manufatto verrà costituito da un bordonale realizzato in lamiera di acciaio stampata a freddo ed avente agli spigoli 4 blocchi twist-lock secondo dima ISO.

La copertura verrà effettuata con lamiera grecata sp.20/10 avente un passo fra le onde di 200 mm ed altezza di 40 mm.

Perimetralmente la lamiera sarà spianata, appoggiata al bordonale e ad esso saldata con continuità.

### Pannelli coibentati

Le pareti di protezione ed il tetto verranno realizzate con pannelli così costituiti:

- lamiera acciaio grecata (sp. 20/10 avente un passo fra le onde di 200 mm ed altezza di 40 mm)
- lana di roccia densità 100 Kg. metro cubo
- protezioni fibrose e metalliche (lamiera zincata stirata)

Gli spessori saranno idonei in base alle rumorosità residue richieste.

I materiali usati sono almeno in classe 1 di reazione al fuoco.

### Pareti

Le pareti costituite da l'assemblaggio dei pannelli saldati con continuità sia ai longheroni di base sia al bordonale superiore.

Anche in verticale i diversi pannelli verranno saldati fra loro di testa con continuità.

I quattro cantonali (spigoli) verranno realizzati con lamiera stampata sp. 4 mm saldata inferiormente e superiormente ai blocchi d'angolo.

Su entrambe le fiancate saranno realizzate porte a due battenti per gli interventi sul gruppo, un battente per lato sarà dotato di maniglia antipanico.

### Testate ed alloggiamenti quadri

Su una testata, lato alternatore, sarà ricavato uno spazio per l'alloggiamento del quadro e sarà dotato di porta con oblò.

### Verniciatura

Sulle superfici interne a vista:

- accurato sgrassaggio
- applicazione strato di fondo epossidico
- applicazione smalto poliuretano (RAL da definire)

Sulle superfici esterne:

- trattamento esterno della lamiera
- (applicazione strato di zincante inorganico)
- applicazione strato di fondo epossidico
- finitura smalto poliuretano (RAL da definire)

## 2.12 Impianto avviamento

L'impianto di avviamento deve essere automatico e del tipo elettrico a 24 Vc.c. tramite batterie di accumulatori e deve essere composto da:

- ❑ motorino di avviamento equipaggiato a bordo del motore Diesel; la sezione dei cavi del motorino di avviamento deve essere tale da assicurare una caduta di tensione massima, allo spunto, pari al 25% del valore nominale della tensione della batteria;
- ❑ batterie di accumulatori al piombo acido, senza o a ridotta manutenzione, dimensionate per effettuare, alla temperatura di  $-15^{\circ}\text{C}$ , almeno 5 avviamenti successivi, ciascuno della durata di 10 sec., intervallati fra loro da pause di 60 sec.; le batterie, nello stato di carica di mantenimento, devono essere di capacità tale da consentire l'alimentazione contemporanea del sistema di avviamento e dei circuiti di comando e controllo del gruppo elettrogeno. La batteria deve inoltre essere in grado di alimentare correttamente, con G.E. fermo e rete mancante, i circuiti ausiliari di controllo e segnalazione del gruppo elettrogeno. La batteria di avviamento deve essere corredata dei seguenti accessori;
- ❑ scaffale in metallo plastificato o trattato con vernice epossidica antiacido, realizzato in modo da rendere agevole la manutenzione e la sostituzione dei monoblocchi;
- ❑ vasca di raccolta liquidi, in materiale resistente all'acido solforico, da porre al di sotto delle batterie.
- ❑ raddrizzatore (equipaggiato all'interno del quadro di comando e controllo del G.E.) per la carica di mantenimento e per la ricarica automatica delle batterie. Tale raddrizzatore del tipo autoregolato deve essere dimensionato per assicurare una corrente di ricarica pari alla  $I_{10}$  (corrente di scarica nelle 10 ore) sommata alla corrente necessaria ad alimentare correttamente tutti i servizi previsti. Il raddrizzatore deve assicurare la tensione di mantenimento prevista dalle batterie (2.22 Volt/Elem.) e in caso di necessità deve prevedere in automatico il livello di tensione di carica automatica (2.4 Volt/Elem)  $\pm 1\%$  con rientro in automatico alla tensione di mantenimento al termine della carica. Al fine di prevenire il danneggiamento della batteria per eccessiva carica (surriscaldamento, consumo eccessivo di acqua, etc.) bisogna prevedere dei dispositivi di sicurezza.

Le connessioni devono essere opportunamente protette contro i contatti diretti mediante opportune copri connessione in gomma resistente all'acido solforico.

## **2.13 Quadro di comando e controllo g.e.**

Il quadro di comando e controllo del gruppo elettrogeno deve svolgere le seguenti funzioni:

- . alimentare, tramite un interruttore di macchina tetrapolare, l'utenza e i propri servizi ausiliari;
- . comandare l'avviamento e l'arresto del gruppo elettrogeno, controllare il suo funzionamento oltre che segnalare localmente e a distanza le fasi di funzionamento del gruppo elettrogeno stesso.
- . consentire il comando e controllo per avviamento automatico e parallelo con altro/i GE;

Tale quadro, realizzato per interno, può essere articolato in uno o due armadi in funzione della tipologia di installazione adottata per soddisfare il Decreto Legislativo n° 277 del 15/08/1991.

I circuiti in c.a. del quadro, oltre ad essere segregati e protetti contro i contatti diretti, devono essere separati e distanziati dai circuiti in c.c.; inoltre devono essere adottati tutti i necessari provvedimenti per evitare eventuali interferenze tra i circuiti in c.a. e quelli in c.c. ed i vari circuiti devono essere protetti contro le correnti di corto circuito.

La scelta dei dispositivi deve essere realizzata in modo che un corto circuito che si produca in un circuito sia eliminato dal relativo dispositivo di interruzione installato (interruttore automatico o fusibile), senza che siano coinvolti altri circuiti assicurando la selettività del sistema di protezione.

In riferimento ai dispositivi di protezione dovrà essere rigorosamente previsto che l'interruttore di potenza a cui verrà connessa la linea di alimentazione principale di potenza privilegiata in uscita dal quadro elettrico sia del tipo Magnetotermico Differenziale con sganciatori di tipo selettivo Regolabili in tempo e corrente.

Dal fronte del quadro, con porte chiuse, deve essere possibile verificare lo stato di funzionamento dell'impianto.

Le porte devono essere provviste di chiusura manovrabile unificata per tutti i quadri dell'impianto.

Gli strumenti, i componenti sostituibili, regolabili o manovrabili durante l'esercizio del gruppo elettrogeno, devono essere posti ad una altezza da terra adeguata.

Le segnalazioni luminose dovranno essere realizzate a mezzo di lampade allo stato solido (LED) e dovranno rispettare la colorazione sotto descritta:

- . colorazione verde per le segnalazioni di corretto funzionamento;
- . colorazione gialla per le segnalazioni di stati di funzionamento transitori o guasti non urgenti;
- . colorazione rossa per le segnalazioni di allarmi urgenti.

Gli allarmi urgenti devono rimanere memorizzati e il loro reset deve avvenire solo mediante l'intervento dell'operatore.

Il quadro di comando e controllo del gruppo elettrogeno, essenzialmente deve comprendere:

- . circuito di potenza;
- . circuiti per i servizi ausiliari;
- . circuiti di comando e controllo;
- . circuiti di misura;
- . circuiti per segnalazioni locali e trasferite.

Le apparecchiature del quadro elettrico di comando e controllo, montato a bordo macchina, comprenderanno:

### **Quadro elettrico automatico posto all'interno del container.**

Il Quadro elettrico abbinato a un gruppo elettrogeno di emergenza, consente di ottenere un complesso per l'erogazione di energia elettrica entro pochi secondi dal mancare della tensione della Rete esterna. E' realizzato in carpenteria in lamiera di acciaio, accuratamente lavorata e sottoposta a ciclo di verniciatura con polvere epossidica ad alta resistenza. Tutti i circuiti operativi elettronici di comando, controllo e segnalazione, sono inseriti su un'unica scheda a microprocessore estremamente compatta, applicata sul fronte del quadro. L'eventuale sostituzione in caso di necessità può essere effettuata con facilità anche da personale non specializzato.

#### Funzionamento

Per mezzo del selettore a chiave e dei pulsanti, possono essere selezionate le seguenti modalità:

**OFF/RESET/PROGRAM:** il funzionamento del motore è inibito. Con il motore in moto, posizionando il selettore su OFF, è attivata automaticamente la sequenza di arresto.

Gli allarmi sono azzerati ed è abilitata la funzione di programmazione.

La funzione PROGRAM permette l'accesso ai parametri programmabili. Se il selettore a chiave è in posizione OFF, sarà possibile modificare i valori. La modifica dei parametri può essere condizionata da una o più password.

**MANUALE:** sono abilitati i comandi di avviamento e arresto manuale del motore. Le protezioni del gruppo sono attivate. Il comando di avviamento, con motore avviato, viene disinserito automaticamente.

**AUTOMATICO:** Avviamento automatico al verificarsi di una anomalia della tensione di rete. L'avviamento del motore avviene con più tentativi intervallati da pause. In caso di mancato avviamento si ha segnalazione ottica e sonora con blocco dell'apparecchiatura, onde evitare la scarica della batteria. A motore avviato, condizione rilevata mediante controllo elettronico, viene automaticamente disinserito il motorino di avviamento, con conseguente inserzione del gruppo sull'utenza, appena raggiunte le condizioni normali. Il motore e la macchina elettrica, sono automaticamente sorvegliate tramite apposite protezioni. Al ritorno della tensione di rete nei limiti nominali, il gruppo è automaticamente disinserito dall'utenza, la quale viene nuovamente rialimentata dalla rete. Dopo opportuno tempo di raffreddamento avviene il blocco del motore.

**TEST:** Si consente l'avviamento automatico del gruppo per la prova periodica con abilitazione delle protezioni. E' esclusa la commutazione da rete a gruppo. Un'eventuale mancanza della rete provoca l'immediata erogazione da gruppo.

Questa funzione è abilitata posizionando il selettore in AUTOMATICO e utilizzando i pulsanti di START e STOP.

### Circuito di potenza

Il circuito di potenza è segregato dai controlli ausiliari, in accordo alle norme vigenti e per una maggiore sicurezza di esercizio. Il grado di protezione con portella frontale aperta, nella esecuzione di serie, è IP20.

Il circuito prevede l'inserimento dell'interruttore automatico di macchina in versione quadripolare da 2000 A.

È prevista inoltre una protezione elettronica di massima corrente inserita nell'apparecchiatura di controllo.

### Servizi ausiliari

Per il corretto mantenimento in efficienza del gruppo elettrogeno, il quadro comprende:

- Carica batterie automatico elettronico di portata adeguata.
- Alimentazione preriscaldamento motore.
- Comando pompa automatica riempimento combustibile

### Comandi

Selettore a chiave funzionamento gruppo: off/reset/ programmazione, manuale, automatico.

Pulsante avviamento motore/attivazione test automatico.

Pulsante arresto motore/disattivazione test automatico.

Pulsante tacitazione allarme acustico.

Pulsante stop emergenza.

Regolazione contrasto LCD

Pulsanti per selezione misure

### Strumentazione di misura tipo digitale

L'apparecchiatura incorpora i seguenti strumenti rappresentati su display digitale:

- Voltmetro tensione generatore: Fasi L1/L2-L2/L3-L3/L1
- Voltmetro tensione rete: Fasi L1/L2-L2/L3-L3/L1
- Amperometro generatore: Fasi L1-L2-L3
- Contatore di funzionamento gruppo
- Contavviamenti
- Frequenzimetro generatore
- Voltmetro tensione batteria
- Manometro olio
- Termometro acqua
- Livello combustibile
- Contagiri da pick-up o "W"
- Temperatura interna
- Kwattmetro
- kVAmetro (potenza apparente)
- Kvarmetro
- Cosfi
- Contatore di energia attiva e reattiva prodotta (non fiscale)

Le misure di potenza e cosfi sono disponibili sia come misura totale che per singola fase. I valori massimi di potenza e corrente raggiunti, sono memorizzati con data e ora.

#### Protezioni gruppo

Per il controllo dello stato di funzionamento del gruppo elettrogeno e per la visualizzazione dell'intervento delle protezioni è previsto un display LCD retro illuminato; i vari messaggi di stato e allarme sono rappresentati direttamente nelle principali lingue. Appositi led di segnalazione integrano le funzioni del display LCD.

In particolare si prevede:

#### Indicazioni di stato

- Presenza Tensione di Rete
- Presenza Tensione di Generatore
- Erogazione da Rete
- Erogazione da Gruppo
- Motore avviato
- Raffreddamento in corso
- Avviamento ed arresto in corso

#### Allarmi senza blocco motore

- Riserva combustibile
- Massimo livello combustibile
- Anomalia batteria (min/max tensione)
- Alta temperatura interno quadro (soglia impostabile e settabile da parametro)

#### Allarmi con blocco motore

- Alta temperatura motore
- Mancato avviamento
- Sovravelocità (elettronica da frequenza generatore o da pick-up)
- Bassa pressione olio
- Sovraccarico generatore (da contatto ausiliario di scatto interruttore automatico)
- Combustibile esaurito
- Rottura cinghia
- Condizioni di regime non raggiunte
- Stop emergenza

#### Protezioni generatore

- Minima frequenza (81U)
- Massima frequenza (81O)
- Minima tensione (27)
- Massima tensione (59)
- Inversione di energia (32)
- Sovraccarico generatore (51)
- Protezione corto circuito (50)
- Protezione differenziale (64)
- Sequenza fase.

#### Ulteriori funzioni previste

##### Orologio con calendario:

Ore, minuti, secondi, giorno, mese, anno (compreso bisestile), giorno della settimana. Funzionamento anche a batteria sconnessa per almeno 2 giorni. Il funzionamento del gruppo e il test periodico possono essere abilitati in base agli orari programmati con maschera giornaliera su base settimanale. Date e ora possono essere modificate e sincronizzate anche da remoto per mezzo del SW di supervisione.

##### Registrazione Trend veloci:

30 record di tutte le misure più le potenze calcolate (tipicamente gli ultimi 30 minuti).

##### Registrazione Trend lenti:

48 record di tutti i valori misurati più le potenze calcolate (tipicamente le ultime 24 ore).

Registrazione eventi: 99 record. Alcune tipologie di eventi sono connessi ad un set di 15 record di misure strumentali.

Nota: tutti i vari storici possono essere visualizzati dal costruttore, in forma completa tramite PC e direttamente su display della scheda per i messaggi principali.

##### Comunicazione:

E' prevista la porta seriale RS232.

##### Telesegnali:

Sono disponibili a morsettiera i contatti di relè per i telesegnali di:

- avaria cumulativa
- motore avviato

##### Avvisatore acustico interno:

Direttamente montato sulla scheda di controllo è previsto un avvisatore acustico che si attiva in caso di intervento allarme o preallarme del gruppo elettrogeno. Può essere tacitato dall'operatore oppure viene tacitato automaticamente dopo tempo regolabile (impostabile da parametro).

#### Caratteristiche tecniche generali

- Tensione alimentazione: 400 Vca
- Tensione ausiliaria: 24 Vcc
- Frequenza: 50 Hz
- Isolamento: > 50 Mohm
- Rigidità dielettrica ac: 2500V/1'
- Rigidità dielettrica cc: 1000 V/1'
- Grado di protezione: IP40
- Colore: RAL 7032
- Temperatura ambiente max: -20° + 60° C
- Conformità norme: CEI – IEC – EN

Impianto elettrico

Nel locale gruppo elettrogeno sono posti 2 punti luce con lampade di tipo stagno, 2 interruttori, presa di corrente, alimentazione 230 Vac.

## **2.14 Disegni e documenti**

L'esecuzione dei disegni e degli schemi elettrici costruttivi sia del gruppo elettrogeno, sia del serbatoio che dei collegamenti saranno a carico del Fornitore.

I disegni e gli schemi dovranno essere prodotti in formato elettronico modificabile (Autocad ).

I documenti costruttivi, dovranno essere sottoposti alla approvazione scritta della Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione.

## **2.15 Spedizione**

Il Fornitore dovrà provvedere a far pervenire il materiale all'indirizzo richiesto, alla data concordata.

## **2.16 Messa in servizio**

La messa in servizio sarà a carico del Fornitore, che si renderà garante e responsabile dei lavori da eseguirsi e del personale che interverrà.

I Tecnici dovranno essere addestrati ad operare come previsto dall'art. 7 D. Lgs 626/94.

## **2.17 Verifiche, controlli, prove e collaudi**

La Direzione Lavori si riserva il diritto di verificare, sia durante la progettazione, sia durante l'installazione, che i lavori procedano nei tempi stabiliti ed a perfetta regola d'arte in modo da potere intervenire tempestivamente qualora non risultassero rispettate le condizioni del contratto e/o le prescrizioni della presente specifica.

A discrezione della Direzione Lavori dovrà essere possibile partecipare ai collaudi in fabbrica alla presenza della Committente stessa o di suoi rappresentanti autorizzati; di tali collaudi dovrà comunque essere rilasciata apposita documentazione e certificazione a cura del Costruttore.

## **2.18 Modalità di offerta**

Il Fornitore, con l'offerta, dovrà dichiarare esplicitamente tutte le caratteristiche ed i relativi valori garantiti; l'elenco motivato delle eventuali deviazioni rispetto ai documenti progettuali e dovrà fornire tutte le informazioni utili alla qualificazione tecnica dell'offerta stessa.