



RFP

ديزل ژنراتور

پاييز ۱۴۰۳

| صفحه | عنوان                                    |
|------|--|
| ۳    | ۱- کلیات.....                            |
| ۴    | ۲- موتور دیزل.....                       |
| ۶    | ۳- ژنراتور AC.....                       |
| ۷    | ۴- تابلو کنترل دیزل ژنراتور.....         |
| ۱۱   | ۵- سیستم سوخت رسانی.....                 |
| ۱۱   | ۶- سخت افزار و نرم افزار.....            |
| ۱۲   | ۷- مدارک فنی.....                        |
| ۱۲   | ۸- لیست تجهیزات و خدمات (LOM & LOS)..... |
| ۱۲   | ۹- لوازم یدکی.....                       |
| ۱۳   | ۱۰- خدمات پس از فروش.....                |
| ۱۳   | ۱۱- آموزش.....                           |
| ۱۳   | ۱۲- ضمانت.....                           |
| ۱۳   | ۱۳- مدارک مورد نیاز جهت ارزیابی فنی..... |
| ۱۳   | ۱۴- شرایط تحویل.....                     |
| ۱۳   | ۱۵- سیستم زمین.....                      |
| ۱۴   | ۱۶- لوازم نصب.....                       |

## ۱- کلیات

دیزل ژنراتور دارای متعلقاتی از قبیل موتور درون سوز کوپل شده با ژنراتور سنکرون، سیستم های کنترل، سوخت رسانی، اگزوز، دریچه های هوای ورودی و خروجی و تابلوهای ATS می باشد.  
ساخت دیزل ژنراتور باید مطابق استانداردهای بین المللی مانند استانداردهای زیر باشد:

EMC: IEC 61000-6-3, IEC61000-6-2  
Rating: ISO 3046  
Company: ISO 9001, ISO 14001  
Diesel Generator: ISO 8528  
Alternator: IEC 60034, VDE 0530, NEMA MG 1

۱- ۱- تاریخ ساخت و تولید موتور و ژنراتور باید کمتر از دو سال از تاریخ شروع قرارداد باشد.

۱- ۲- دیزل ژنراتور باید قابلیت تغذیه انواع مختلف بارهای خطی و غیر خطی را دارا باشد.

۱- ۳- دیزل ژنراتور باید شامل قسمتهای زیر باشد:

- موتور درون سوز گازوئیلی
- ژنراتور سنکرون
- تابلو کنترل دیزل ژنراتور
- تجهیزات سیستم سوخت رسانی
- سیستم های هوای ورودی و خروجی
- سیستم اگزوز

۱- ۴- لرزه گیر ضد ارتعاش باید مطابق با استاندارد ISO 8528-9 فراهم شود.

۱- ۵- برای امنیت پرسنل و جلوگیری از آسیب رسیدن به دستگاه توسط اشیاء خارجی، همه قسمت های چرخان تجهیزات باید دارای حفاظ مناسب باشد.

۱- ۶- پذیرش بار مرحله اول (first step) دیزل ژنراتور باید حداقل ۶۰٪ ظرفیت نامی (ظرفیت درخواست شده در اسناد مناقصه) باشد.

۱- ۷- شرایط محیطی

دیزل ژنراتور و متعلقات باید در شرایط زیر، قادر به تامین توان مورد نیاز درخواستی باشد:

- حداکثر و حداقل درجه حرارت محیط  $40^{\circ}\text{C}$  تا  $-20^{\circ}\text{C}$
- ارتفاع از سطح دریا ۱۵۰۰m
- رطوبت: تا ۹۰٪
- دمای حمل و نقل و انبار:  $55^{\circ}\text{C}$  تا  $-30^{\circ}\text{C}$

تذکر: پیشنهاد دهندگان لازم است در اسناد مناقصه ضریب کاهش ظرفیت دیزل ژنراتورهای پیشنهادی را در ارتفاع ۹۰۰ متر و همچنین در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  را اعلام نمایند.

۱- ۸- دیزل ژنراتور بر اساس استاندارد ISO 8528 باید حداقل مشخصات کلاس G3 را برآورده سازد. (به بند ۱-۶ رجوع شود)

## ۲- موتور دیزل

- ۱-۲ - موتور باید از توان مناسب برای عملکرد دیزل ژنراتور در توان پرایم<sup>۱</sup> نامی و شرایط محیطی (بیان شده در بند ۱-۷) برخوردار باشد و تست های استاندارد ISO 8528-6 را با موفقیت پشت سر گذارد. ضرایب کاهش توان نسبت به دما و ارتفاع باید توسط سازنده ارائه شود.
- ۲-۲ - موتور باید از نوع heavy-duty، ۴ زمانه، احتراق داخلی، با سیستم روغن کاری کاملاً قابل اطمینان باشد. موتور باید «Type Series» باشد تا سرویس و تهیه قطعات یدکی ساده باشد.
- ۳-۲ - موتور باید ژنراتور را با سرعت تنظیم شده نزدیک به ۱۵۰۰ rpm، صرف نظر از بار کامل در یک بازه زمانی محدود راه اندازی کند. تنظیم سرعت باید در ۲/۵٪ و یا کمتر نگه داشته شود.
- ۴-۲ - به منظور زیر بار بردن سریع، موتور باید به گرم کننده الکتریکی AC (با ترموستات قابل تنظیم و سوئیچ دستی) مجهز باشد. تغذیه گرم کننده باید از برق شبکه صورت پذیرد.
- ۵-۲ - موتور باید در برابر فشار روغن پایین، دمای بالا و سرعت بالا/پایین محافظت شود. سیم پیچ قطع سوخت در حین کار موتور، باید انرژی لازم برای قطع را داشته باشد. وسایل حفاظتی باید مجهز به علائم دیداری و شنیداری و همچنین قابل توسعه باشند.
- ۶-۲ - فیلتر هوا باید Heavy-duty و از نوع خشک و مجهز به نشانگر گرفتگی باشد.
- ۷-۲ - تولید کننده باید جدول مصرف سوخت موتور را در ۱۰۰٪، ۷۵٪، ۵۰٪ و ۲۵٪ بار نامی اعلام نماید.
- ۸-۲ - سرعت نامی rpm ۱۵۰۰ باشد.
- ۹-۲ - موتور باید برای کار کردن با سوخت و روغن هایی که مطابق با «NIOC-Standard» هستند مناسب باشد و نیاز به هیچ مکملی نداشته باشد.
- ۱۰-۲ - پیشنهاد دهندگان لازم است استاندارد سطح آلاینده های موتور را اعلام نمایند. (یکی از استانداردهای EPA Tier یا EU Stage یا TA Luft)
- ۱۱-۲ - موتور باید قادر باشد حداکثر در مدت ۱۰ ثانیه آماده تحویل توان گردد.
- ۱۲-۲ - موتور باید گشتاور مناسبی برای تضمین عملکرد روان دستگاه و تأمین مشخصات الکتریکی مناسب برای روشنایی بدون چشمک را داشته باشد.
- ۱۳-۲ - سیستم خنک کنندگی
- ۱-۱۳-۲ - سیستم خنک کنندگی آبی باشد.
- ۲-۱۳-۲ - کنترل ترموستاتیک دما در سیستم تحت فشار باشد.
- ۳-۱۳-۲ - رادیاتورهای آبی باید مورد تأیید کارخانه سازنده برای موتور دیزل مربوطه باشد.
- ۴-۱۳-۲ - پمپ آب سیستم خنک کننده و پروانه خنک کننده باید با نیروی موتور کار کند.
- ۵-۱۳-۲ - سیستم خنک کننده مجهز به ترموستات باشد.
- ۶-۱۳-۲ - سیستم خنک کننده باید به دماسنج های مناسب مجهز شود.
- ۱۴-۲ - سیستم روغن کاری
- ۱-۱۴-۲ - سیستم روغن کاری باید دارای فیلتر روغن باشد.
- ۲-۱۴-۲ - راه مناسبی برای تعویض روغن به صورت دستی و نیز با پمپ الکتریکی در نظر گرفته شود.
- ۱۵-۲ - سیستم سوخت رسانی موتور

موتور باید با تجهیزات سوخت و امکانات زیر عرضه شود:

۲- ۱۵- ۱ - دو فیلتر سوخت سری (فیلتر اولی باید جداکننده آب باشد)

۲- ۱۵- ۲ - پمپ سوخت دستی و اتوماتیک

۲- ۱۶- ۱ - سیستم استارت

۲- ۱۶- ۱ - سیستم استارت موتور به صورت الکتریکی با جریان DC و Heavy-duty باشد.

۲- ۱۶- ۲ - باتری سیلد سرب اسیدی با کیفیت، ظرفیت مناسب و دارای نمایشگر باشد.

۲- ۱۶- ۳ - باتری ها دارای نگهدارنده مناسب در برابر تنش های مکانیکی و دارای کابل، سر کابل و سرباتری مناسب باشد.

۲- ۱۶- ۴ - رله استارت برای جریان مورد نیاز سولنوئید سوخت (Fuel Solenoid) مناسب باشد. سوخت رسانی به گونه ای باشد که با وصل سولنوئید، سوخت به دیزل برسد.

۲- ۱۶- ۵ - چنانچه در حالت کار موتور، استارت فعال شود نباید به استارت و موتور آسیبی وارد شود.

۲- ۱۶- ۶ - باتری های استارت باید با شارژر الکتریکی بطور خودکار، قابل شارژ باشند.

۲- ۱۷- ۱ - سیستم اگزوز

۲- ۱۷- ۱ - منبع اگزوز، مناسب برای مناطق مسکونی و Heavy-duty در نظر گرفته شود و دارای محل اتصال مناسب ورودی و خروجی و راندمان بالا باشد.

۲- ۱۷- ۲ - لوله کشی سیستم تخلیه گاز باید کوتاه و مستقیم بوده و در صورت استفاده از زانویی باید از نوع شعاع بلند باشد.

۲- ۱۷- ۳ - سیستم اگزوز باید مجهز به اتصالات دمایی فولاد ضد زنگ<sup>۲</sup> برای جذب اضافه طول های حرارتی و لرزش حاصل از گردش موتور بوده که توسط فلنج و پیچ و مهره، قابلیت جداسازی داشته باشد.

۲- ۱۷- ۴ - اتصالات اگزوز باز شونده باشد (نوع Flange).

۲- ۱۷- ۵ - منبع اگزوز قابلیت شستشو را داشته باشد.

۲- ۱۷- ۶ - برای محافظت اپراتور در برابر سوختگی، همه بخش های داغ که در دسترس اپراتور قرار دارند (از قبیل اگزوز، منیفیلد و ...) باید دارای عایق و پوشش مناسب باشند.

۲- ۱۷- ۷ - پیش بینی های لازم برای جلوگیری از وارد شدن رطوبت و ورود پرندگان به داخل اگزوز و حفره هائی جهت تخلیه آب احتمالی در نظر گرفته شود.

۲- ۱۸- ۱ - تجهیزات موتور

موتور باید به تجهیزات زیر مجهز شود:

۲- ۱۸- ۱ - فشارسنج روغن موتور ( نوع آنالوگ )

۲- ۱۸- ۲ - حسگر دمای آب

۲- ۱۸- ۳ - نمایشگر دمای آب موتور ( نوع آنالوگ )

۲- ۱۸- ۴ - حسگر فشار روغن

۲- ۱۸- ۵ - حسگر دور موتور

۲-۱۹- گاورنر

۲-۱۹-۱- گاورنر باید الکترونیکی باشد.

۲-۱۹-۲- محدوده عملکرد فرکانس حالت ماندگار باید  $\pm 0.5\%$  فرکانس نامی باشد.

۲-۲۰- سیستم هوای ورودی و خروجی

برای کنترل حرارت تولید شده ناشی از عملکرد دستگاه دیزل ژنراتور، باید سیستم تهویه مناسب ارائه شود. با توجه به شرایط آب و هوایی مناطق گرمسیری و غلظت گرد و غبار بالا، اجزای زیر باید در نظر گرفته شوند:

۲-۲۰-۱- دریچه ورودی هوا:

۲-۲۰-۱-۱. صفحه محافظ آب ( به نحوی طراحی شود که جهت جریان آب به سمت خارج باشد).

۲-۲۰-۱-۲. دریچه‌های ورودی هوا با موتور الکتریکی باز و بسته شوند و امکانات اضافی برای عملکرد دستی داشته باشد.

۲-۲۰-۱-۳. فیلترهای قابل تعویض و قابل شستشو، قابل

۲-۲۰-۲- دریچه خروجی هوا:

۲-۲۰-۲-۱. رابط قابل انعطاف بین رادیاتور موتور و مجرای خروج هوا

۲-۲۰-۲-۲. مجرای انتقال (ورقه فلزی ارجحیت دارد) بین رادیاتور و دریچه خروج هوا (در صورت لزوم)

۲-۲۰-۲-۳. دریچه‌های خروج هوا با موتور الکتریکی باز و بسته شود، و امکانات اضافی برای عملکرد دستی داشته باشد.

۲-۲۰-۲-۴. صفحه محافظ آب ( به نحوی طراحی شود که جهت جریان آب به سمت خارج باشد).

۲-۲۰-۲-۵. سرپوش برای محافظت در برابر باران، برف در آب و هوای طوفانی و جانوران باید بر حسب سفارش خریدار فراهم شود.

### ۳- ژنراتور AC

۳-۱- ژنراتور باید در برابر آسیب عملکرد دور پایین و اتصال کوتاه های ناگهانی محافظت شود (تولید کنندگان باید آزمون های مربوطه را ارائه نمایند).

۳-۲- ژنراتور باید به تهویه سر خود با جعبه پایانه و گرم کننده ضد تعریق یکپارچه مجهز شود.

۳-۳- ژنراتور تحریک سرخود و یا دارای آهنربای دائمی باشد؛ همچنین بدون جاروبک با میدان گردان و خود تنظیم بوده و دارای محافظ جریان خروجی، صفحه محافظ برای قسمت های چرخان و تنظیم کننده ولتاژ خودکار یکپارچه باشد.

۳-۴- فرکانس  $50\text{ Hz}$  در  $1500\text{ rpm}$  باشد.

۳-۵- ولتاژ نامی  $400/230\text{ V}$  قابل تنظیم در محدوده  $5\%$  تا  $5\%+$  باشد.

۳-۶- اتصال ستاره، ۳ فاز، ۴ سیمه باشد.

۳-۷- ضریب توان نامی  $0.8$  پس فاز باشد.

۳-۸- ژنراتور دارای کلاس عایقی H باشد.

۳-۹- ممانعت از پرتو مطابق با کلاس N باشد.

۳-۱۰- درجه حفاظت برای ژنراتور حداقل IP23 باشد.

۳-۱۱- درجه حفاظت برای جعبه پایانه IP44 باشد.

۳-۱۲- تنظیم کننده ولتاژ اتوماتیک باید در ژنراتور نصب شود.

- ۳- ۱۳ - ولتاژ حالت ماندگار تا  $\pm 1\%$  بین شرایط بی باری و بار کامل، ژنراتور سرد یا گرم، تنظیم شود و به افت‌های سرعت تا  $5\%$  سرعت نامی وابسته نباشد.
- ۳- ۱۴ - AVR باید قادر به عملکرد در دمای از  $20^{\circ}\text{C}$  تا  $70^{\circ}\text{C}$  باشد.
- ۳- ۱۵ - ظرفیت تحمل اتصال کوتاه حداقل  $30\%$  جریان نامی باشد. اتصال کوتاه باید حداقل به مدت ۱۰ ثانیه بدون آسیب رسیدن به ژنراتور تحمل شود.
- ۳- ۱۶ - مقدار موثر هارمونیک کل ولتاژ باید کمتر از  $5\%$  برای بار نامی متعادل باشد و هیچکدام از هارمونیک‌های تکی در بار نامی نباید بیش از  $3\%$  باشد.
- ۳- ۱۷ - TIF تعیین شده مطابق استاندارد NEMA MG1 نباید از ۵۰ بیشتر باشد.
- ۳- ۱۸ - THF باید کمتر از  $5\%$  برای بار نامی متعادل باشد.
- ۳- ۱۹ - دیزل ژنراتور AC پیشنهادی باید خروجی پیوسته و بدون نوسان با توان (KVA/KW) درخواستی و ضریب توان  $0.8$  پس فاز،  $400/230\text{V}$ ،  $50\text{Hz}$  را مطابق شرایط محیطی (مندرج در بند ۱-۷) سایت تضمین نماید.

#### ۴- تابلو کنترل دیزل ژنراتور

- ۴- ۱ - تابلو کنترل دیزل ژنراتور باید شامل  $\text{ATS}^3$  (سوئیچ انتقال اتوماتیک بین برق شبکه و دیزل ژنراتور) و بخش کنترلی دیزل ژنراتور باشد.
- ۴- ۲ - تابلو کنترل دیزل ژنراتور قابلیت خاموش و روشن کردن دستگاه و انتقال بار را به طور دستی و اتوماتیک داشته باشد.
- ۴- ۳ - تابلو کنترل دیزل ژنراتور باید قابلیت سنکرون کردن دیزل ژنراتور با دیزل ژنراتورهای دیگر را داشته باشد.
- ۴- ۴ - همه نمایشگرهای اندازه گیری و کنترل ها باید به طور ایمن در جلوی تابلو کنترل قرار گیرند.
- ۴- ۵ - تابلو باید از ورق فلزی، از نوع صنعتی و مناسب برای اتصال کابل های ورودی و خروجی، ساخته شود.
- ۴- ۶ - کنترل ها و حفاظت ها (سیستم کنترل سوخت، سیستم تهویه هوا، کنترل و حفاظت های ژنراتور و دیزل، شارژر باتری و غیره) باید در این تابلو کنترل نصب شود.
- ۴- ۷ - درب تابلو کنترل باید شامل همه امکانات عملکردی، وسایل مشخص کننده و نمایش دهنده آلام به صورت Flush-mounted<sup>۴</sup> و همچنین دارای میمیک دیاگرام<sup>۵</sup> روی در تابلو کنترل باشد.
- ۴- ۸ - شینه اصلی سیستم باید برای اجتناب از انحراف مکانیکی در هنگام اتصال کوتاه، درون تابلو به طور مناسب مهار شود. سیم بندی داخلی باید درون کانال‌های پلاستیکی با درب آسان باز شو باشند. همه قسمت های ایزوله نشده دارای ولتاژ (اتصالات، گره ها، شینه‌ها و....) باید برای حفاظت در برابر لمس شدن بطور مناسبی توسط شیلدهای پلاستیکی پوشیده شوند.
- ۴- ۹ - باید از رنگ های متفاوتی برای کابل های DC و AC استفاده شود. همه سیم ها و پایانه های ورودی و خروجی مطابق دیاگرام های الکتریکی مربوطه باید علامت گذاری و کد گذاری شود.
- ۴- ۱۰ - همه بخش های برقدار از قبیل شینه‌ها، ترمینال ها و غیره باید به درستی درون تابلو ایزوله شوند.
- ۴- ۱۱ - تمهیدات لازم جهت جلوگیری از تعریق، داخل تابلو دیده شود.
- ۴- ۱۲ - سطح مقطع شینه ها باید برای  $150\%$  ظرفیت جریان نامی طراحی شوند.
- ۴- ۱۳ - تابلو باید امکانات لازم برای استفاده از برق اضطراری (روشنایی و غیره) را داشته باشند.

<sup>3</sup> Automatic Transfer Switch

<sup>۴</sup> یعنی تجهیزات بر روی درب به صورت مناسبی مسطح (بدون برجستگی) و قابل جداسازی نصب شوند.

<sup>۵</sup> Mimic Diagram: دیاگرام تک خطی سیستم را با استفاده از علامت اختصاری دستگاه‌ها نشان می‌دهد. بر روی این دیاگرام LED هایی به رنگ‌های مختلف قرار دارند که روشن و خاموش بودن هر کدام نشان دهنده نوعی از رفتار سیستم می‌باشد.

- ۴- ۱۴ - در تابلو مهيار مناسب برای کابلهاي ورودی و خروجی در نظر گرفته شود.
- ۴- ۱۵ - عملکرد واحد کنترل دیزل ژنراتور باید به نحوی باشد که در زمان خطای شبکه<sup>۶</sup>، دیزل ژنراتور بطور خودکار راه اندازی شود. و بعد از رسیدن به ولتاژ و سرعت نامی، تغییر بار از شبکه اصلی به ژنراتور بطور خودکار انجام شود، در صورت خطا در راه اندازی، فرآیند راه اندازی باید دو بار دیگر تکرار شود. اگر سومین تلاش راه اندازی موفق نباشد، باید آلارم داده شود و واحد راه اندازی خودکار قفل شود. بعد از استقرار مجدد برق شبکه، تغییر کارکرد از ژنراتور به تغذیه اصلی (شبکه) باید بعد از یک تاخیر زمانی قابل تنظیم، انجام شود و دیزل ژنراتور باید بعد از دوره Cooling-down<sup>۷</sup> از پیش تنظیم شده، خاموش شود. در مورد خرابی مجدد تغذیه اصلی در زمان قطع، هنگامی که هنوز دیزل ژنراتور به صورت بی بار کار می کند، سیگنال تاخیر توقف موتور (Cooling-down delay) باید لغو شود، دیزل ژنراتور دوباره بار را تغذیه کند.
- ۴- ۱۶ - در صورت وجود برق شبکه در ورودی کلید مربوطه و عدم آن در خروجی کلید (به هر دلیل)، دیزل ژنراتور روشن و زیر بار قرار گیرد.

۴- ۱۷ - تابلو کنترل دیزل ژنراتور باید متناسب با ظرفیت نامی دیزل ژنراتور، تهیه و شامل موارد زیر باشد:

- ۴- ۱۶- ۱ - تسهیلات راه انداز موتور
- ۴- ۱۶- ۲ - مدار حسگر ولتاژ برای همه فازها
- ۴- ۱۶- ۳ - مدار تاخیر زمانی از برق شبکه به ژنراتور (تاخیر شروع بکار موتور بعد از خطای برق شبکه) قابل تنظیم از ۰ تا ۶۰۰ ثانیه
- ۴- ۱۶- ۴ - مدار تاخیر زمانی از توان دیزل به برق شبکه (تاخیر انتقال سوئیچ بعد از بازگشت برق شبکه) قابل تنظیم از ۰ تا ۶۰۰ ثانیه
- ۴- ۱۶- ۵ - تاخیر بی بار شدن موتور (تاخیر خاموش شدن موتور بعد از انتقال مجدد) قابل تنظیم از ۰ تا ۵ دقیقه
- ۴- ۱۶- ۶ - ورودی اصلی (برق شهر) برحسب میزان توان، باید دارای کلید قدرت با تحریک الکتریکی ۲۳۰V AC باشد (عملکرد کلیدهای اتوماتیک یا هوایی باید قابل تنظیم از ۰ تا ۱۰ ثانیه باشد).
- ۴- ۱۶- ۷ - خروجی تابلو کنترل باید مجهز به نمایش دهنده و حفاظت کننده اتصال کوتاه و اضافه بار باشد.
- ۴- ۱۶- ۸ - تمهیدات لازم برای اتصال کابل های ورودی و خروجی به کلیدهای ATS، در نظر گرفته شود.
- ۴- ۱۶- ۹ - درب های تابلوها از نوع قفل شونده باشند.
- ۴- ۱۷ - دکمه های فشاری / عملکرد سوئیچ<sup>۸</sup>
- مشخصات زیر باید در تابلوی کنترل در نظر گرفته شود:
- ۴- ۱۷- ۱ - دکمه فشاری تعیین وضعیت که دارای حالت های «خودکار»، «دستی»، «حالت تست»، «خاموش / راه اندازی مجدد»، «تست خطای شبکه» باشد.
- ۴- ۱۷- ۲ - دکمه فشاری برای راه اندازی دستی
- ۴- ۱۷- ۳ - دکمه فشاری برای توقف اضطراری
- ۴- ۱۷- ۴ - دکمه فشاری برای on/off برق شبکه
- ۴- ۱۷- ۵ - دکمه فشاری برای on/off ژنراتور
- ۴- ۱۷- ۶ - دکمه فشاری برای Reset آلارم
- ۴- ۱۷- ۷ - دکمه فشاری برای Reset آلارم صوتی
- ۴- ۱۷- ۸ - دکمه فشاری برای تست لامپهای نمایشگر

<sup>۶</sup> خطای شبکه، علاوه بر قطعی برق شامل تغییرات فرکانس و ولتاژ خارج از محدوده مجاز نیز می شود.

<sup>۷</sup> مدت زمانی که دیزل ژنراتور پس از بی بار شدن و قبل از خاموش شدن به صورت بدون بار کار می کند.

<sup>۸</sup> Switch Operation/Push Bottom



۴- ۱۷- ۹ - سوئیچ سلکتور برای پمپ سوخت (دستی - خودکار- خاموش)

۴- ۱۸ - شرایط هشدار دهنده و خاموش کننده

همه آلارم ها باید قابل برنامه ریزی باشند و به نمایشگر (دیداری و شنیداری) تجهیز شوند و همچنین میزان و زمان آن باید قابل تنظیم باشد. همچنین قابلیت توسعه درگاه های ورودی و خروجی (آنالوگ و دیجیتال) نیز باید وجود داشته باشد.  
شرح عملکرد علائم به صورت زیر می باشد:

|     |   |
|-----|---|
| ASC | ۴- ۱۸- ۱ - محافظت در برابر اضافه بار در خروجی تابلو                                 |
| ASD | ۴- ۱۸- ۲ - اشکال در راه اندازی  |
| ASD | ۴- ۱۸- ۳ - اتصال کوتاه مصرف کننده   |
| ASD | ۴- ۱۸- ۴ - کاهش/افزایش ولتاژ برق شبکه و ژنراتور ( قابل تنظیم)                       |
| ASD | ۴- ۱۸- ۵ - کاهش/ افزایش سرعت ژنراتور ( قابل تنظیم)                                  |
| ASD | ۴- ۱۸- ۶ - کاهش/ افزایش فرکانس برق شبکه و ژنراتور                                   |
| A   | ۴- ۱۸- ۷ - کاهش فشار روغن (هشدار)   |
| ASD | ۴- ۱۸- ۸ - کاهش بیش از حد فشار روغن (قطع)   |
| ASD | ۴- ۱۸- ۹ - افزایش دمای روغن   |
| A   | ۴- ۱۸- ۱۰ - افزایش دمای آب خنک کننده (هشدار)  |
| ASD | ۴- ۱۸- ۱۱ - افزایش بیش از حد دمای آب خنک کننده (قطع)                                |
| A   | ۴- ۱۸- ۱۲ - کاهش سطح سوخت مخزن روزانه (هشدار)                                       |
| ASD | ۴- ۱۸- ۱۳ - کاهش بیش از حد سطح سوخت مخزن روزانه (قطع)                               |
| A   | ۴- ۱۸- ۱۴ - خرابی پمپ سوخت  |
| SDO | ۴- ۱۸- ۱۵ - توقف اضطراری  |
| ASD | ۴- ۱۸- ۱۶ - آلارم آتش   |
| A   | ۴- ۱۸- ۱۷ - کاهش ولتاژ باتری - عدم ولتاژ دینام - اشکال در شارژ باتری ( قابل تنظیم ) |
| A   | ۴- ۱۸- ۱۸ - کاهش سطح آب رادیاتور  |
| A   | ۴- ۱۸- ۱۹ - حالت NOT AUTO   |
| A   | ۴- ۱۸- ۲۰ - آلارم قطع شدن تغذیه DC کنترل یونیت به هر دلیل                           |

**نکته:** اختصارات به صورت زیر می باشد:

A: فقط آلارم

ASC: آلارم با قطع همزمان کلید قطع مدار (CB)

ASD: آلارم و خاموشی

SDO: فقط خاموشی

۴- ۱۹ - کنتاکت های آزاد بدون ولتاژ برای آلارم های ریموت ( سیستم نظارتی)

کنتاکت های آزاد بدون ولتاژ باید به صورت زیر در نظر گرفته شوند:

۴- ۱۹- ۱ - اضافه بار ژنراتور، یا اتصال کوتاه

۴- ۱۹- ۲ - توقف اضطراری

۴- ۱۹- ۳ - مخزن روزانه ذخیره سوخت

۴-۱۹-۴ - دیزل ژنراتور «زیر بار»<sup>۹</sup>

۴-۱۹-۵ - خرابی دیزل ژنراتور

۴-۱۹-۶ - عملکرد دیزل ژنراتور

۴-۱۹-۷ - برق شبکه نرمال

۴-۱۹-۸ - برق شبکه زیر بار

۴-۱۹-۹ - خرابی برق شبکه

۴-۱۹-۱۰ - برق ژنراتور خارج از محدوده (افزایش ولتاژ)

۴-۱۹-۱۱ - برق ژنراتور خارج از محدوده (کاهش ولتاژ)

۴-۱۹-۱۲ - برق شبکه خارج از محدوده (افزایش ولتاژ)

۴-۱۹-۱۳ - برق شبکه خارج از محدوده (کاهش ولتاژ)

۴-۱۹-۱۴ - اشکال موتور (کاهش فشار روغن)

۴-۱۹-۱۵ - اشکال موتور (افزایش دما)

۴-۱۹-۱۶ - خرابی پمپ سوخت

۴-۱۹-۱۷ - اعلام وضعیت حریق

۴-۱۹-۱۸ - نبودن سلکتور سوئیچ مد در موقعیت «خودکار»

۴-۱۹-۱۹ - ولتاژ پایین باتری - فقدان ولتاژ دینام - اشکال در شارژ باتری

۴-۲۰ - مدارهای راه انداز تجهیزات جانبی

۴-۲۰-۱ - شارژ کننده باتری، با امکان شارژ باتری های سرب اسیدی سیلد، باید خودکار (با قابلیت تنظیم پیوسته) بوده و در زمان استارت شارژر از حالت تریکل شارژ خارج شود.

۴-۲۰-۲ - قابلیت تنظیم ولتاژ نامی خروجی ژنراتور، در محدوده ۵٪ $\pm$ ، وجود داشته باشد.

۴-۲۰-۳ - قابلیت تنظیم فرکانس نامی خروجی ژنراتور وجود داشته باشد.

۴-۲۰-۴ - کنترل گرم کننده ضد تعریق برای ژنراتور AC

۴-۲۰-۵ - کنترل پمپ سوخت بطور خودکار، از طریق سوئیچ آشکارساز سطح که در مخزن روزانه قرار دارد، عمل می کند.

این سیستم شامل سوئیچ های انتخاب گر "Auto-off-Manual" برای پمپ سوخت نیز می باشد.

**نکته: برد کنترل پمپ سوخت و برد شارژ کننده باتری در تابلو کنترل باید به صورت ماژولار در نظر گرفته شوند.**

۴-۲۱ - لوازم اندازه گیری

این لوازم باید روی درب تابلوی مربوطه به صورت Flush-mounted باشند:

۴-۲۱-۱ - آمپرسنج روی هر فاز (باید حداقل دارای کلاس ۱/۵ باشد).

۴-۲۱-۲ - ولت متر برای برق شبکه (حداقل دارای کلاس ۱/۵)، شامل سوئیچ سلکتور هفت حالتی باشد.

۴-۲۱-۳ - ولت متر برای ژنراتور (حداقل دارای کلاس ۱/۵)، شامل سوئیچ سلکتور هفت حالتی باشد.

۴-۲۱-۴ - فرکانس متر

۴-۲۱-۵ - کیلووات متر

۴-۲۱-۶ - نشان دهنده ساعات کارکرد دیزل

۴-۲۱-۷ - اندازه گیر ضریب توان

۴-۲۱-۸ - ولت متر DC (باید حداقل کلاس ۱/۵ باشد).

۴-۲۱-۹- آمپرسنج DC (باید حداقل کلاس ۱/۵ باشد).

## ۵- سیستم سوخت رسانی

- ۵-۱- مخزن سوخت روزانه باید ظرفیت کافی برای حداقل ۸ ساعت، با عملکرد بار کامل دیزل را داشته باشد و همچنین ورودی و خروجی تانک سوخت روزانه به شیرهای ایزوله کننده و شیر یک طرفه و شیر برقی مجهز گردد، ضمناً لوله رفت و برگشت به بیرون محفظه هدایت شود. نشانگر سطح سوخت، لوله تهویه هوای مخزن روزانه با درپوش، سوئیچ های آشکار ساز سطح سه وضعیتی (سطح بالا-سطح پایین- سطح پایین بحرانی و خاموشی) برای کنترل خودکار پمپ سوخت در نظر گرفته شود.
- ۵-۲- امکان پر نگه داشتن مخزن روزانه به وسیله سوئیچ های نمایانگر سطح شناور و عملکرد پمپ الکتریکی پرکننده سوخت و پمپ دستی مجزا برای شرایط اضطراری با دسترسی آسان، در نظر گرفته شود.
- ۵-۳- پمپ سوخت دارای موتور الکتریکی ۴۰۰V یا ۲۳۰V ، ۵۰Hz، با توان و ظرفیت مناسب برای تکمیل مخزن روزانه با حداکثر فاصله ۳۰ متری تانک اصلی در زمان حداکثر یک ساعت از کمترین سطح تا بیشترین سطح باشد. پمپ باید به سوئیچ کنترل شار<sup>۱۰</sup> تجهیز شود. ( ترجیحاً تک فاز)
- ۵-۴- سیستم کنترل پمپ سوخت با سه عملکرد موقعیت («دستی»، «خاموش»، «خودکار») باید در تابلو کنترل نصب شده باشد.

## ۶- سخت افزار و نرم افزار

- ۶-۱- سخت افزار و نرم افزار کاربردی برای نظارت و کنترل مولفه های الکتریکی توان در تابلو کنترل، باید توسط پیشنهاددهندگان ارائه و با تجهیزات تحویل داده شود.
- ۶-۲- سخت افزار و نرم افزار کاربردی برای نظارت، کنترل و تنظیمات مربوط به سیستم کنترل دیزل ژنراتور باید توسط پیشنهادکنندگان ارائه و با تجهیزات تحویل داده شود.
- ۶-۳- سخت افزار ( جعبه آلارم راه دور ) و نرم افزار کاربردی فوق برای نظارت و کنترل محلی و راه دور باید ارائه شود. (جعبه آلارم راه دور قابلیت حداقل نمایش ۱۰ آلارم (مانند افزایش دمای آب - کاهش فشار روغن و ..... ) با قابلیت انتخاب آلارم های یونیت کنترل توسط کاربر را داشته باشد)
- ۶-۴- به منظور نظارت و کنترل عملکرد تابلو کنترل برای ارتباط محلی، از درگاه استاندارد USB استفاده گردد.
- ۶-۵- برای ارتباط راه دور، کارت شبکه با آخرین ویرایش پروتکل SNMP موجود باشد.
- ۶-۶- سخت افزار، نرم افزار و اینترفیس مربوط به نظارت، کنترل و تنظیم پارامترهای ویژه دیزل (EMR) برای رویت و انجام تغییرات لازم ( سوخت، فرکانس و ...).
- ۶-۷- نرم افزار باید قابلیت ثبت حداقل ۵۰ رویداد (آلارم) آخر را داشته و این رویدادها غیر قابل حذف شدن باشند.
- ۶-۸- به روز رسانی نرم افزار در محل یا از راه دور امکان پذیر باشد.
- ۶-۹- نظارت و کنترل بر عملکرد سیستم کنترل پنل وسخت افزارهای موجود در محل یا از راه دور امکان پذیر باشد.
- ۶-۱۰- اخذ گزارش از آخرین وضعیت سیستم کنترل پنل وسخت افزارهای موجود در محل یا از راه دور امکان پذیر باشد.
- ۶-۱۱- تعیین الویت بندی فعالیت سخت افزارهای موجود در محل یا از راه دور امکان پذیر باشد.
- ۶-۱۲- تعیین الویت بندی فعالیت سیستم کنترل پنل بصورت دستی یا اتوماتیک امکان پذیر باشد.
- ۶-۱۳- برای امنیت بهره برداری باید کلمه عبور در نظر گرفته شود. این کلمه عبور باید توسط کاربر بدون محدودیت زمانی و بدون نیاز به تماس با تامین کننده (طرف قرارداد) قابل تغییر و استفاده باشد.



- ۶-۱۴ - نرم افزارهای مربوطه و رمز عبور برای دسترسی به سطوح مختلف آنها، بدون محدودیت زمانی ارائه گردد .
- ۶-۱۵ - دستورالعمل برای نظارت، کنترل و تعمیر اجزای الکتریکی برای دیزل ژنراتور باید توسط شرکت کنندگان در مناقصه پیشنهاد شود و با تجهیزات تحویل داده شود.

## ۷- مدارک فنی

مدارک فنی ، نقشه ها و دستورالعمل های زیر باید به زبان فارسی یا انگلیسی توسط طرف قرارداد مطابق جدول زمانبندی ارائه شوند:

۷-۱ - **مدارک فنی عمومی:** حداقل مدارکی که به همراه هر دستگاه دیزل ژنراتور و تابلو (بصورت کاغذی) می باید تحویل شود شامل :

۱-۱-۱ - دستورالعمل حمل و جابجایی، نصب و راه اندازی و دستورالعمل نگهداری (دیزل، ژنراتور، کنترل تابلو کنترل و سایر تجهیزات جانبی به صورت تفکیک شده) ، نقشه های مدارات الکتریکی و الکترونیکی و بردها ، جدول رفع نقص.

۱-۱-۲ - شماره فنی اصلی کلیه قطعات دیزل ژنراتور، تجهیزات جانبی و المانهای تابلو، را به همراه تصویر قطعات به شکل گسترده.

۱-۱-۳ - برگه آزمون (Test sheet) دستگاه دیزل ژنراتور باید بطور مجزا تحویل داده شود.

۷-۲ - **مدارک فنی تخصصی:** مدارکی که به تعداد مشخص شده در LOM بصورت مجزا و یکجا (هم کاغذی و هم نسخه الکترونیکی) می باید تحویل شود شامل:

۱-۲-۱ - Shop manual

۱-۲-۲ - Trouble shooting repair manual

۱-۲-۳ - Operation and maintenance manual

۱-۲-۴ - Part catalogue

۱-۲-۵ - مدارک بند ۱-۱-۷ الی ۱-۱-۷-۳

## ۸- لیست تجهیزات و خدمات (LOM & LOS)

تجهیزات و خدمات مورد نیاز در پیوست آورده شده است. شرکت کنندگان در مناقصه می باید مطابق لیست و ضوابط مربوطه (لوازم یدکی مصرفی ، لیست مبنای انتخاب لوازم یدکی نگهداری) با مشخص کردن توضیحات خواسته شده (مدل ، قدرت، کارخانه و کشور سازنده و ....) را کامل کرده و در پاکات فنی تحویل نمایند. همچنین تمام لیست تجهیزات می باید به همراه قیمت واحد و قیمت کل در پاکات قیمت قرار داده شوند.

در صورتی که هر یک از اقلام، تجهیزات، لوازم جانبی، نرم افزار، ابزار آلات و لوازم مورد نیاز برای انجام تنظیمات برد کنترل و سوپروایزری، ژنراتور و تعمیرات دیزل ، نوعاً انحصاری باشد ضروری است شرکت کننده در مناقصه هنگام ارائه لیست تجهیزات لیست قیمت، تحت عنوان ابزار ویژه آنها را به تفکیک مشخص نماید.

## ۹ - لوازم یدکی

لوازم یدکی در دو قسمت در نظر گرفته شود:

### ۹-۱ - لوازم یدکی مصرفی

قطعات یدکی مصرفی از قبیل تسمه (V-belt)، فیلترها (هوا، سوخت و روغن)، گرم کننده آب، فیوز، لامپ و غیره به همراه هر دستگاه دیزل ژنراتور و تابلو تحویل شود.

## ۹-۲ - لوازم یدکی نگهداری

لوازم یدکی نگهداری از لیست مبنای انتخاب لوازم یدکی (شامل قطعات موتور دیزل، بردهای الکتریکی ژنراتور، کلیدها، قطعات و بردهای تابلوها، قطعات لوازم جانبی و ابزار) - که شرکت کنندگان در مناقصه باید ارائه نمایند- توسط کارفرما انتخاب خواهند شد. لوازم یدکی طوری انتخاب خواهند شد که قیمت آنها معادل درصد قیمت تعیین شده در LOM باشد. بدین منظور شرکت کنندگان در مناقصه باید در لیست قیمت (LOP)، قیمت واحد لوازم یدکی را ارائه نمایند.

## ۱۰- خدمات پس از فروش

خدمات پس از فروش مطابق دستورالعمل نگهداری و قرارداد ارائه شود.

## ۱۱- آموزش

آموزش مطابق دستورالعمل آموزشی و قرارداد ارائه شود.

## ۱۲- ضمانت

تمام تجهیزات باید برای یک دوره مشخص که در قرارداد تعیین شده است، ضمانت شوند.

## ۱۳- مدارک مورد نیاز جهت ارزیابی فنی

تمام پیشنهاد دهندگان باید مدارک و اطلاعات زیر را مطابق شرایط مناقصه در پاکت فنی قرار دهند.

- ۱۳-۱ - قبول بند به بند (SOC) RFP دیزل ژنراتور و کلیه پیوست های آن (قبول کلی کافی نیست)، تعهدنامه لیست تجهیزات و خدمات و تکمیل پیوست های ۱-۲ و ۱-۳ و ۲.
- ۱۳-۲ - لیست کامل تجهیزات و خدمات (LOM & LOS)
- ۱۳-۳ - سابقه فروش سازنده های دیزل و ژنراتور و پکیجر
- ۱۳-۴ - مدارک و مشخصات فنی سیستم ها (شامل دیزل، ژنراتور، تابلو کنترل و قدرت، سیستم سوخت رسانی، تابلوهای برق و کلیدهای بکار رفته) به نحوی که نام سازنده و کشور آن مشخص شده باشد.
- ۱۳-۵ - ارائه لیست سازندگان و تامین کنندگان اجزای اصلی بکار رفته در هر سیستم (شامل دیزل، ژنراتور، تابلو کنترل و قدرت، سیستم سوخت رسانی، تابلوهای برق و کلیدهای بکار رفته) به نحوی که نام سازنده و کشور آن مشخص شده باشد.
- ۱۳-۶ - تایپ تست و روتین تست و گواهی استانداردهای تولید دیزل ژنراتور باید ارائه شود.
- ۱۳-۷ - مدارک مثبت در خصوص سابقه تولید سازنده دیزل، سازنده ژنراتور و شرکت پکیجر باید ارائه شود.

## ۱۴- شرایط تحویل

در تحویل و آماده ساختن تجهیزات برای ارسال به محل تحویل نکات زیر باید رعایت شود:

- ۱۴-۱ - تمام تجهیزات باید طوری بسته بندی شوند که در مقابل شرایط محیطی (رطوبت، گرد و غبار، دما و تکانهای شدید) در طی حمل و نقل و نگهداری در انبار صدمه ای نبینند.
- ۱۴-۲ - کلیه قسمتهای تجهیزات، بردهای الکترونیکی و قطعات قبل از حمل باید تست، کنترل و تنظیم کارخانه ای شده باشند (بهمراه تست شیت های مربوطه).

## ۱۵ - سیستم زمین

- ۱۵-۱ - تعیین مشخصات فنی ارسترها و طراحی سیستم زمین و همبندی تابلوها (MDP, EMP, ATS) و دیزل ژنراتور باید مطابق با استانداردهای IEC62305 و IEC61643 و بند ۶ "دستورالعمل سیستم همبندی و حفاظت تجهیزات و ساختمان های مخابراتی در برابر صاعقه" توسط برنده مناقصه صورت پذیرفته و پیش از اجرا به تأیید کارفرما برسد.
- ۱۵-۲ - تمامی ارسترها باید دارای آلام راه دور و محلی باشند.
- تذکر: سیستم توزیع به صورت *TNS* می باشد.

## ۱۶ - لوازم نصب

- ۱۶-۱ - تجهیزات و لوازم نصب مورد نیاز باید برآورد و مطابق LOM ارائه شوند.
- ۱۶-۲ - ملزومات نصب الکتریکی کابل های ارتباطی (از قبیل کابلشوها و ...) بین پست برق و تابلو توزیع برق اصلی (MDP)، ژنراتور و تابلو کنترل، تابلو توزیع برق اصلی (MDP) و ژنراتور، تابلو کنترل و تابلو برق اضطراری (EMP)، باتری استارت و غیره باید بر اساس طرح توسط پیشنهاد دهنده برآورد و ارائه گردد.
- نکته: همه کابل ها مطابق *LOM*، مسی و از نوع قابل انعطاف می باشد.
- ۱۶-۳ - کابل کشی و ملزومات نصب مکانیکی از قبیل سینی و نردبان کابل افقی و عمودی، پیچ، واشر، مهره، نگه دارنده و لوازم جانبی سیستم سوخت (چسب مخصوص و ...) باید بر اساس طرح توسط پیشنهاد دهنده برآورد و ارائه گردد.