

**T.C.**  
**AYDIN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ**  
**AYDIN SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**



**MUHTELİF GÜÇTE JENERATÖR SATIN ALINMASI İŞİ**  
**ÖZELTEKNİK ŞARTNAMESİ**

**2020, ŞUBAT**

## MADDE 1. KONU

Bu şartname, Aydın Su ve Kanalizasyon İdaresi bünyesinde Didim ilçesi 6 nolu terfi merkezinde elektrik kesintilerinde ve Elektrik, Makine ve Malzeme İkmal Daire Başkanlığı sorumluluk sahasında bulunan henüz enerji nakil hattı tamamlanmamış içmesuyu tesislerinde kullanılmak üzere 1 adet 275 KVA, 2 adet 50 KVA ve 1 adet 70 KVA dizel, otomatik ve kabinli jeneratörlerin teknik özellikleri ve diğer hususları kapsar.

## MADDE 2. GENEL HUSUSLAR

- A. Didim ilçesi 6 nolu terfi merkezinde mevcut bulunan jeneratör demontajı yapılarak aynı ilçe sınırları içerisinde bulunan 18 nolu terfi merkezine montajı yapılacaktır.
- B. 275 KVA Jeneratör 6 nolu terfi merkezine otomatik transfer panosu ile montajı yapılacaktır.
- C. 50 KVA ve 70 KVA jeneratörler idarenin Efeler ilçesinde bulunan Balıkköy İçmesuyu Arıtma tesisinde bulunan deposuna konulacaktır. Bu jeneratörlerde otomatik transfer panosu konulmayacaktır.
- D. Nakliye ve jeneratörlerin indirilmesi, kaldırılması yükleniciye aittir. Kesinlikle idarenin iş makineleri kullanma talebinde bulunulmayacaktır.
- E. Yüklenici firma jeneratörlerin 6 adet periyodik bakımını ve 2 adet filtreli yağlı bakımını jeneratör üreticisinin yetkili servisine yaptırtacaktır. Muayene kabul esnasında bu bakımların ücretlerinin ödendiğini ve yetkili servisçe bakımların yapılacağını taahhüt eden yazıyı idareye verecektir.
- F. Garanti süresi idarenin muayene kabul tarihinden itibaren başlar.
- G. Jeneratörlerin çalışma saati garanti süresi 2 yıl veya 2000 çalışma saatidir. (hangisi önce dolarsa).
- H. Tedarik edilecek jeneratörler içmesuyu tedarikinde sürekli hizmet vereceğinden piyasada kabul görmüş dayanıklı uzun ömürlü motor alternatöre sahip olması gerekmektedir. Dizel motor ve alternatör için doğu, uzakdoğu ürünleri kabul edilmeyecektir. Onaylı Gümrük Evrakı (Menşei Şahadetnamesi) istekliler tarafından kabul aşamasında sunulacaktır.

## MADDE 3. GEREKLİ BELGE VE YETERLİLİKLER

1. Firmanın, ISO Kalite Belgeleri (ISO 9001:2015, TS ISO 8528-4, TS ISO 8528-5) , BS EN ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007, TS 12650 Standartları Belgesine Sahip olması zorunludur.
2. Firma jeneratörleri CE Normlarına uygun şekilde üretecektir. Sevk ile birlikte CE Belgesi verilecektir.
3. Dizel jeneratörün kullanım ve bakımı konusunda, kullanıcı personele eğitim verilecektir.
4. Teklif verecek olan firmaların yetkili servisleri ISO 10002: 2018 Müşteri Memnuniyeti yönetimi belgesine sahip olacaktır.
5. Kabinli gruplarda susturucu, kompansatör ve egzoz borulaması montajı yapılmış olacaktır.

## MADDE 4. GARANTİ

1. Dizel jeneratörlerin garanti süresi, 24 ay veya 2000 saat olacaktır.
2. Dizel jeneratör sisteminin garanti süresi boyunca her 3(üç) ayda 1 defa periyodik bakım her 12(on iki) ayda 1(bir) defa filtre, yağ değişimleri ücretsiz olarak yapılacaktır. Bu bakım garanti taahhüdü ihale dosyasında sunulacaktır. Eğer çalışma saatine göre bakım yapılacaksa saatine göre bakımı gelen jeneratöre bakım yapılacaktır. Her jeneratöre iki adet filtreli yağlı bakım, altı adet periyodik bakım yapılacaktır.
3. Garanti sonrasında 10 yıl süreli yedek parça temin garantisi olacaktır.

4. Garanti süresi boyunca oluşabilecek arıza durumunda firma 5 (beş) saat süre zarfı içinde arızalı jeneratöre müdahale edecektir.

#### MADDE 5. MAHAL LİSTESİ

| SIRA NO | İLÇE   | KONUM                   | GÜÇ     |
|---------|--------|-------------------------|---------|
| 1       | DİDİM  | TM-6                    | 275 KVA |
| 2       | EFELER | BALIKKÖY MALZEME DEPOSU | 50 KVA  |
| 3       | EFELER | BALIKKÖY MALZEME DEPOSU | 70 KVA  |

#### MADDE 6. STANDBY 275 KVA JENERATÖR TEKNİK ÖZELLİKLERİ

##### A. GENEL ÖZELLİKLER

- I. Satın alınacak jeneratör gerekli teçhizatı ile birlikte, tamamı ile yeni, kullanılmamış olacak, kaynaklı imal edilmiş çelik şase üzerine monte edilmiş dizel motor ve soğutma radyatörü, senkron alternatör ve yakıt tankı, otomatik kontrol panosu, Marş motoru aküsü ve egzoz susturucusundan meydana gelmiş bir grup olacaktır. Jeneratör grubunun uygun ve görünen bir yerinde bulunacak etiketi üzerinde; imal yılı, seri no.su, tipi vb. gibi bilgiler bulunacaktır.
- II. Alternatör, dizel motor, jeneratör üreticisi firma ISO kalite belgesine sahip olacak ayrıca jeneratör seti imalatçısının; kalite uygunluk belgesi (TSE), imalat belgesi ve satış sonrası servis hizmetleri yeterlilik belgesi (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı) olacaktır.
- III. Alımı yapılacak jeneratörleri teşkil eden dizel motor ve alternatör batı menşeli olacaktır. Batı menşeli motor üreticilerinin Uzakdoğu ve doğu ülkelerdeki fabrikalarında imal ettikleri üretimleri kabul edilmeyecektir. Yine batı menşeli motor üreticilerinden alınan lisans ile Uzakdoğu ve doğu ülkelerindeki firmaların fabrikalarında imal edilen üretimler kabul edilmeyecektir. Dizel motor ve alternatör için Batı Ülkelerinden ithal edildiğine dair onaylı Gümrük Evrakı (Menşei Şahadetnamesi) istekliler tarafından kabul aşamasında sunulacaktır.
- IV. Alımı yapılacak jeneratörde kullanılacak dizel motor üreticilerinin halen üretimi devam eden modeli olacaktır, üretimi sonlandırılmış modeller kabul edilmeyecektir. Üretici web siteleri üzerinden üretimlerinin devam ettiği teyit edilecektir.

##### B. JENERATÖR GRUBU

- I. 250 kVA Prime çıkış gücünde, otomatik devreye alma tertibatlı dizel jeneratör grubu aşağıdaki maddelerde belirtilen teknik özellikleri sağlayacak şekilde tasarlanacaktır.
- II. Dizel motor ve alternatör fleksible disk kavrama aracılığı ile doğrudan akuple edilerek, vibrasyon etkilerini önleyici izolatörler yardımı ile grup şasesine monte edilecektir.
- III. Yakıt deposu en az 2 (iki) mm. kalınlıkta çelik saçtan imal edilecektir. Yakıt tankı üzerinde dolum kapağı, seviye göstergesi, hava boşaltma ve boşaltma tapası olacaktır. Yakıt tankı, motoru tam yük altında (prime) en az 8 (sekiz) saat süre ile çalıştırabilecek kapasitede ve şase içerisinde olacaktır. Yakıt tankı ile motor yakıt sistemi birbirine esnek yakıt hortumları bağlanmış olacaktır.

##### C. DİZEL MOTOR

- I. Tahrik kaynağı olarak kullanılacak dizel motor; 4 zamanlı, su soğutmalı, turbo- şarjlı, direkt enjeksiyon yakıt sistemli, sulu tip değişebilir silindir gömleklerine sahip ve silindir başına dört

AP.

118



- supap (valf) lı (2 emme, 2 egzoz) olacaktır. Silindir kafası ve silindir kapağı yek pare olacaktır. Pistonlar yağ püskürtmeli (oilJet) soğutmalı olacaktır.
- II. Değişken yükler altında yıllık (24 saatlik yük ortalaması %70 i geçmemek kaydıyla) sınırsız çalışmaya elverişli olacaktır. Dizel motor her 12 saat arayla bir saat prime gücün üzerine 10% aşırı yükte yüklenebilecektir. Dizel motor çıkış gücü ISO 3046 standardına uygun verilecektir. Dizel Motor ile ilgili olarak yapılacak her türlü güç hesaplamalarında esas alınacak güç değeri, Dizel Motor üreticisince yayımlanmış, Orijinal Güç Çizelgelerindeki, "Stand by Engine Output" (kW) cinsinden belirtilen güç değeridir. Bu güç değeri jeneratörün 25°C ortam sıcaklığı ve 1500 devir/dakikada minimum 258 kW olacaktır.
- III. Dizel motor sabit yük durumunda devir/frekans regülasyonu %  $\pm 0,25$  olacaktır.
- IV. Dizel motor 6 silindirli, sıra tip olacaktır. Toplam silindir hacmi 8,8 litreden az olmayacaktır.
- V. Dizel motor soğutma sistemi tek devre tek pompa olacak, hava devresi chage air cooler (CAC) tipi olacaktır. Motora monteli radyatör ve motordan tahrikli fan olacaktır. Motor soğutma fanı motor üzerine monteli olacaktır. Soğutma radyatör fanına dokunmayı önleyici muhafaza olacaktır. Radyatörde düşük su seviye sivici olacaktır. Radyatör motor üreticisinin orijinal üretimi olacaktır.
- VI. Suyun sıcaklığını ayarlamak için termostat bulunacaktır. Soğuk havalarda motor bloğunun belli bir ısıda tutularak kolay çalışmasını ve yükü üzerine almasını sağlamak amacıyla, termostat kontrol lu ceket suyu ısıtıcısı bulunacaktır.
- VII. Dizel motor yağlama sisteminde krank milinden tahrikli dişli - tip yağ pompası, yağlama sistemi hattı üzerinde tam akışlı (full flow ) değiştirilebilen yağ filtresi ve yağ soğutucusu olacaktır. Yağ hattı üzerinde bypass olacaktır. Periyodik bakımlarda motor yağlama yağını boşaltmak için yağ karteri üzerinde boşaltma vanası olacaktır.
- VIII. Motor ilk kalkış anında prime gücün en az %68'ini tek adımda üzerine alabilecek, daha sonra 10-30 sn içinde kademeli olarak %100 ile yüklenebilecektir. Bu anda frekans bozulması  $\pm 10$ 'u geçmeyecek ve frekans 5 saniye içinde normal değerine gelecektir.
- IX. Motorun yağlama sarfiyatı, yakıt sarfiyatının %0,1 inden den fazla olmayacaktır.
- X. Dizel motor yakıt sistemi Full elektronik kontrollü (ECM) olacaktır. Enjektörler ECM tarafından kontrol edilecek ve hidrolik tahrikli birim enjektör (HEUI) olacaktır. Yakıt hattı üzerinde, yakıt pompası, mekanik yakıt transfer pompası, birincil ve ikincil yakıt filtreleri bulunacaktır. Yakıt filtrelerinin en az biri su seperatörlü olacaktır.
- XI. Dizel motorun çalıştırılması 24 Vdc elektrik sistemiyle olacak ve bu amaçla 12 (oniki) voltluk bakım gerektirmeyen aküler kullanılacaktır. Akünün tam şarjlı tutulması için sarj redresörü ve dizel motordan tahrikli şarj alternatörü bulunacaktır. Marş motoru üzerinde akü bağlantı kabloları bağlanmış olacaktır. Aküler grup şasesi üzerinde akü sehpasına monte edilecektir.
- XII. Motor hava emiş sisteminde kuru tip değiştirilebilir elemanlı hava filtresi olacaktır. Hava filtresi kirlilik göstergeli olacaktır.
- XIII. Dizel motor yağ karteri havalandırma hattı hortum veya boru ile soğutma radyatörü önüne taşınmış olacaktır. Karter havalandırmasından çıkacak yağ buharı harici ortama kolaylıkla atılabilecek şekilde düzenleme yapılmış olacaktır.
- XIV. Dizel Motor tam elektronik kontrollü (ECM ya da ECU) ve J1939 protokol vasıtasıyla kontrol kartı ile haberleşebilir olacak. Tüm arızalar bu haberleşme vasıtasıyla kontrol kartı üzerinden görülebilecektir.
- XV. Firmalar teklifleriyle beraber motor özelliklerini ve yakıt tüketim değerlerini verecektir. Dizel jeneratörün yakıt tüketimi prime güçte %100 yük altında 56 Lt/saat'den fazla olmayacaktır.

#### D. ALTERNATÖR



- I. Senkron alternatör, CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS 4999-5000, CAN/CSA-C22.2No14-No100 veya benzeri uluslararası standartlara uygun olarak imal edilmiş, CEE 2006-42,2006/95,2004/108 direktiflerine uyumlu, tek yataklı, 4 kutuplu, kendinden ikazlı ve kendinden regülasyonlu, olacaktır. Elektronik voltaj regülatörünün besleme voltajı alternatör stator sargıları üzerine sarılmış yardımcı sargıdan sağlanmış olacaktır. Alternatör, aşağıda belirtilen maddelerdeki teknik özellikleri sağlayacaktır. Firmalar tekliflerinde alternatör özelliklerini belirteceklerdir.
- II. Alternatör özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır.
- Kutup sayısı: 4 kutuplu,  
Voltaj : Tek faz 230 (iki yüz otuz) / Üç faz 400 (dört yüz) Vac  
Frekans : 50 Hz  
Devir sayısı : 1500 d/dk  
Güç : 250 kVA sürekli  
IP Sınıfı : IP 23  
Güç faktörü : 0,8
- III. Alternatör sargı izolasyon sistemi Class H sınıfı olacaktır.
- IV. Alternatör fırçasız ve elektronik tip otomatik voltaj regülatörlü olacaktır.
- V. THD < 4 olacaktır.
- VI. Alternatör verimi prime yükte % 90,4 ün altında olmayacaktır.
- VII. Alternatörde deniz seviyesinden 1000mt yüksekliğe kadar güç düşümü olmayacaktır.
- VIII. Alternatörde 40 derece ortam sıcaklığına kadar herhangi bir güç düşümü olmayacaktır.
- IX. Alternatör, her 12 (on iki) saat ' lik çalışma süresi sonunda 1(bir) saat süre ile nominal gücün %110 (yüz de yüz on)'nu ve 2 (iki) dakika süre ile de nominal gücün % 150 (yüz de yüz elli)'si ve 20 (yirmi) saniye süre ile de nominal gücün % 300 (yüz de üç yüz)'üne kadar yüke dayanacak şekilde tasarlanmış olacaktır.
- X. Alternatör stator sargıları 2/3 adımlı ve tropik derecede epoksi reçine ile emprenye edilmiş olacaktır.
- XI. Kullanılacak kablolar uygun kesitte ve esnek çok telli tipte olacaktır. 3 faz, nötr hattı alternatör çıkış bara kutusuna uygun ve güvenli şekilde bağlanmış olacaktır. Alternatör – grup şasesine toprak hattı bağlantısı olacaktır.
- XII. Alternatör çıkışında aşırı akım ve kısa devreye karşı koruma amaçlı uygun amperde termik manyetik şalter bulunacaktır.

#### E. OTOMATİK KONTROL PANOSU

Bu şartname kapsamında, emniyetli ve güvenilir çalışma için motor, alternatör, mekanik ve elektriksel cihazların hasar görmesini önlemek, dizel jeneratör grubu ve tüm yardımcı donanımların kontrolü, alarm sistemi, izleme cihazları ve ölçme devreleri sağlanacaktır. Dizel jeneratör grubu kontrol modülü mikro-işlemci tabanlı olacak, işletme program parametreleri modül üzerinden değiştirilebilecektir. Kontrol panosu çelik sacdan mamul ve toz boyayla boyanmış, fırınlanmış olacaktır. Pano menteşeli, kilitli yapıda olacak ve jeneratör grubu şasesi üzerine monte edilecektir.

Ekipmanlar;

113



- a) Elektronik jeneratör kontrol modülü
- b) Elektronik akü şarj cihazı
- c) Acil stop butonu
- d) Devre koruyucu sigortalar
- e) Kumanda devresi kabloları kanal içerisinde ve devre takibi için numara ile kodlanmış olacaktır.

Jeneratör kontrol modülü üzerinde aşağıdaki basma butonlar ile işletme durumu seçilebilecektir.

Kapalı/Reset - Otomatik - Manuel - Test - Start -Jeneratöre transfer - Şebekeye transfer - Menü navigasyon

Kapalı/Reset konumunda modül görev yapmayacak, şebeke beslemesi mevcut ise şebekeyi devreye verecek ve arıza / alarm durumu meydana geldiğinde ilgili alarm durumu reset edilecektir. Manuel pozisyonda çalışan jeneratör kapalı konuma alındığında duracaktır.

Manuel konumda : Modülün ön yüzünde bulunan manuel butonu vasıtasıyla jeneratör manuel konuma alınacak ve start butonu ile çalıştırılacaktır.

Otomatik konumda: Modülün ön panelinde bulunan otomatik butonu ile otomatik çalışma yapılacaktır. Şebeke gerilimi ayarlanan limitlerin dışına çıkması halinde en fazla 20 (yirmi) sn. içinde jeneratör devreye girecektir.

Jeneratör kontrol modülü otomatik konumda, şehir şebeke enerjisi kesildiğinde veya ayarlanan düşük ve yüksek voltaj limitlerinin dışına çıktığında; jeneratöre start emri verecek, 10 sn. marş ile 10 sn. beklemeden oluşan üç marş basma denemesi yapacaktır. Jeneratör start denemelerinin sonucunda devreye giremez ise tekrar denemede bulunmayacak ve kontrol modülü start arızası sinyali verecektir. Başarılı start işlemi sonunda ayarlanan voltaj ve frekans 'a ulaşıldığında jeneratöre ait kontaktör devreye girecek ve müşteri yüklerini besleyecektir.

Şebeke enerjisinin geri gelmesi veya voltajın uygun limitler içerisine dönmesi sonucunda jeneratör otomatik olarak yükü şebekeye devredecek ve en fazla 5 (beş) dakika soğutma süresinin otomatik olarak duracak ve aktif halde bekleyecektir.

Kontrol modülü aşağıdaki ikaz ve korumalara sahip olacaktır.

#### **a.İkaz alarmları:**

İkaz alarmı meydana geldiğinde motor çalışmaya devam edecektir.

Şarj alternatörü arızası; jeneratör çalışır iken şarj alternatörünün aküyü şarj edecek gerilimi üretmemesi halinde ekranda ilgili arıza sembol led i yanarak arıza durumu gösterilecektir.

Düşük – Yüksek akü voltajı alarmı; modül DC besleme voltajını izleyecek, voltaj ayarlanabilir bir süre sonunda, ayarlanabilen limitlerin dışına çıktığında arıza sembol ledi yanarak arıza durumu ekranda gösterilecektir.

Ayrıca, Stop arızası, Düşük yakıt seviyesi (ops.) ,kW aşırı yük , Ters faz sırası , Hız sensör sinyali kayıp ikazları da okunabilecektir.

#### **b.Durdurma alarmları:**

Durdurma alarmları meydana geldiğinde jeneratör duracak ve modül reset edilerek arıza alarmı kaldırılacaktır. Motorun ilk çalışması sırasında oluşacak arızaların modül tarafından tespit edilip sistemin durmasını önlemek amacıyla 8 saniye ile 1 dakika arasında istenilen değere ayarlanabilecek bir emniyet zamanı bulunacaktır.

Start arızası; üç adet marşlama denemesinden sonra sistem çalışmazsa ilgili arıza sembolü yanacaktır.

Düşük yağ basıncı; motorda yağ basıncı, üretici firma tarafından ayarlanan limitin altına düştüğünde ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

 

Yüksek motor sıcaklığı; motor soğutma suyu sıcaklığı, üretici firma tarafından ayarlanan limitin üzerine çıktığında ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Aşırı hız / Yüksek frekans; motor devri 50-72Hz arasında ayarlanabilen bir değeri aştığı zaman ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Düşük hız / Düşük frekans; motor devri 0-59,5Hz arasında ayarlanabilen bir değerin altına düştüğünde ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Düşük jeneratör voltajı; sistem start aldıktan sonra jeneratör voltajı ayarlanabilen yükleme voltajı seviyesine ulaşamamışsa ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve motor stop edecektir.

Ayrıca, düşük su seviyesi, faz yönü, acil stop, yağ basınç algılayıcı açık devre durdurma alarmları da olacaktır.

Kontrol modülü ön paneli üzerinde şebeke ve jeneratör ile, ilgili kontaktörlerinin durumunu bildiren LED'li mimik diyagram olacaktır.

Kontrol modülü ön paneli üzerinden yada PC ile kontrol modülüne bağlanarak, jeneratör işletme programına ait zaman ayarları, şebeke düşük ve yüksek voltaj seviye ayarları , dijital giriş ve çıkış konfigürasyonları gibi tüm ayarlar yapılacaktır.

Kontrol modülü programlanabilen minimum 2 adet dijital girişe ve 2 adet dijital çıkışa sahip olacaktır. Dijital girişlerin 0sn ile 10sn arasında ayarlanabilen aktivasyon gecikmesi bulunacaktır.

Ayrıca kontrol modülü programlanabilen dijital bir giriş vasıtasıyla uzaktan çalıştırılıp, yükü besleyebilmeli

Kontrol modülü yetkisiz kişilerin modül ayarlarına PC üzerinden girişini engellemek amacıyla şifre koruma düzeneğine sahip olacaktır.

Kontrol modülü, ayarlanabilen aşırı akım korumasına sahip olacaktır.

Test konumunda: Modülün ön paneli üzerindeki test butonu ile jeneratörün yükte test çalışması yapılabilecektir.

Kontrol modülü üzerindeki LCD panel üzerinden sisteme ait arıza durum ikazlarıyla beraber,  
MOTOR

Motor devri

Yağ basıncı

Su sıcaklığı

Çalışma saati

Akü voltajı

Motor bakım zamanı gelmiş

JENERATÖR

Voltaj (L-L, L-N)

Akım (L1-L2-L3)

Frekans

Toprak kaçacağı

kW

Cos fi

kVAr

kWh, kVAh, kVARh

Faz sırası

DP

113



ŞEBEKE

Voltaaj (L-L, L-N)

Frekans

değerleri izlenebilecektir.

Kontrol panosunda, jeneratörün çalışmadığı durumlarda grup aküsünü şarj edebilmek için şarj cihazı bulunacaktır.

Jeneratör kontrol panosundaki tüm elemanlar ve kablolar, arıza durumunda devre takibinin kolay olması için numaralandırılmış ve bu numaralar ilgili kumanda şemalarında belirtilmiş olacaktır. İlgili kumanda şemaları, kolay anlaşılacak şekilde tasarlanacaktır.

Kontrol modülünde aşırı kapasitif yük koruması olacaktır.

Kontrol modülünde düşük yük koruması olacaktır.

Manuel uygulamalarda, şalterlerin manual kontrolleri kart üzerindeki butonlardan veya karta girilebilecek şalter kontrol butonlarının simulasyon dijital girişiyle sağlanabilmelidir.

#### F. OTOMATİK GÜÇ TRANSFER PANOSU

- I. Dizel jeneratör seti, tam kapalı güç transfer panosunun karkası galvanizli profillerden meydana gelecek ve 1,5 DKP saçtan imal edilmiş kapaklar, civatalarla pano karkasına monte edilecektir. Pano; kapısı menteşeli ve kilitli, fırın boyalı, dolap şeklinde zemine monte edilen tip olacaktır. Güç kablo girişleri panonun altından yapılacak şekilde dizayn edilecektir.
- II. Şebeke ve Jeneratör kontaktörleri arasında elektriksel kilitleme devresi olacaktır.
- III. Güç transfer panosunun şebeke ve jeneratör devreleri girişlerinde en az jeneratör AC-1 sınıfında seçilmiş 4 kutuplu 500A kapasitede kontaktörler bulunacaktır. (Kontaktörler bilinen ve güvenilir markalar olacaktır)
- IV. Enerji altındaki tüm güç devresi şeffaf fleksiğlas malzeme ile kapatılacak ve dikkatsiz dokunmalara karşı muhafaza altına alınmış olacaktır.
- V. Gerilim altında olmayan tüm metal aksam topraklanacaktır.
- VI. Tüm kumanda devreleri uygun değerde hat başı sigortaları ile korunacaktır.

#### G. JENERATÖR İZOLASYON KABİNİ

- I. Jeneratör izolasyon kabini, jeneratörü açık hava şartlarının direkt etkilerinden koruyacak ve bu şartlarda çalışmasını sağlayacak şekilde olacaktır.
- II. Jeneratör grubunun kolayca taşınabilmesi için şase ve kabin üzerinde yeterli sayıda taşıma noktası olacaktır.
- III. Egzoz kabin dışından görülmeyecek şekilde yeterli ısı ve ses izolasyonu yapılmış olarak, kabin içinde ayrı bir bölmede olacaktır. Kabin takılmış grubun gürültü seviyesi 7 metre çaplı bir dairede ortalama en fazla 80 dB(A) olacaktır.
- IV. Kabin montajında kullanılan bağlantı elemanları (Civata, Somun, Pul v.s.) korozyona karşı korumalı olacaktır. Kabin kilitleri korozyona karşı korumalı olacaktır. Kilitler kabin dışına taşmayacak şekilde gömme tip olacaktır.
- V. Jeneratöre ait acil stop butonu kabin üzerinde olacak, ancak acil stop butonu kabin dışına taşmayacak şekilde muhafazalı olacaktır. Kabin modüler prensiplere göre dizayn edilmiş olacak ve bağlantılar kaynaqsız olarak civata ve somun ile yapılacaktır.
- VI. Kabin sac parçaları kimyasal temizleme işlemlerinden sonra elektro-statik toz boyayla boyanmış ve fırınlanmış olacaktır. Kabin içerisine canlı girişi önlenmiş olacaktır.

AB



- VII. Kabinin TS EN ISO 9227'ye göre 1500 saat tuzlu su püskürtme testinden geçtiği EN 17025 onaylı kuruluşlar tarafından belgelenecektir.

## **MADDE 7. STANDBY 50 KVA ve 70 KVA JENERATÖR TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

### **A. ÖZELLİKLER**

1. Satın alınacak jeneratörler gerekli teçhizatı ile birlikte, tamamı ile yeni, kullanılmamış olacak, kaynaklı imal edilmiş çelik şase üzerine monte edilmiş dizel motor ve soğutma radyatörü, senkron alternatör ve yakıt tankı, otomatik kontrol panosu, Marş motoru aküsü ve egzoz susturucusundan meydana gelmiş bir grup olacaktır. Jeneratör grubunun uygun ve görünen bir yerinde bulunacak etiketi üzerinde; imal yılı, seri no su, tipi vb. gibi bilgiler bulunacaktır.
2. Alternatör, dizel motor, jeneratör üreticisi firma ISO kalite belgesine sahip olacak ayrıca jeneratör seti imalatçısının; kalite uygunluk belgesi (TSE), imalat belgesi ve satış sonrası servis hizmetleri yeterlilik belgesi (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı) olacaktır.

### **B. JENERATÖR GRUBU**

1. 50 kVA standby ve 70 kVA standby gücünde, otomatik devreye alma tertibatlı dizel jeneratör grubu aşağıdaki maddelerde belirtilen teknik özellikleri sağlayacak şekilde tasarlanacaktır.
2. Dizel motor ve alternatör fleksible disk kavrama aracılığı ile doğrudan akuple edilerek, vibrasyon etkilerini önleyici izolatörler yardımı ile grup şasesine monte edilecektir.
3. Yakıt deposu en az 3 (üç) mm. kalınlıkta çelik saçtan imal edilecektir. Yakıt tankı üzerinde dolum kapağı, seviye göstergesi, hava boşaltma ve yakıt boşaltma tapası olacaktır. Yakıt tankı, motoru tam yük altında(Prime) 6 (altı) saat süre ile çalıştırabilecek kapasitede ve kabinli gruplarda kabin içerisinde açık gruplarda harici olacaktır. Yakıt tankı ile motor yakıt sistemi birbirine esnek yakıt hortumları bağlanmış olacaktır.
4. Alımı yapılacak jeneratörleri teşkil eden dizel motor ve alternatör uzak doğu üretimi olmayacaktır. Batı menşeli motor üreticilerinden alınan lisans ile uzak doğu ülkelerinde imal edilen üretimler kabul edilmeyecektir. Dizel motor ve alternatör için onaylı Gümrük Evrakı (Menşei Şahadetnamesi) istekliler tarafından kabul aşamasında sunulacaktır.

### **C. DİZEL MOTOR**

1. Tahrik kaynağı olarak kullanılacak dizel motor; 4 zamanlı, su soğutmalı, turbo şarjlı, direkt enjeksiyon yakıt sistemli, her bir silindir başına 2 supap (valf) lı (1 emme, 1 egzoz) olacaktır. Silindir ve külbütör kapağı yek pare olacaktır.
2. Değişken yükler altında yıllık (24 saatlik yük ortalaması %70 i geçmemek kaydıyla) sınırsız çalışmaya elverişli olacaktır. Dizel motor her 12 saat arayla bir saat prime gücün üzerine 10% aşırı yükü yüklenilebilecektir. Dizel motor çıkış gücü ISO 3046 standardına uygun verilecektir. Dizel Motor ile ilgili olarak yapılacak her türlü güç hesaplamalarında esas alınacak güç değeri, Dizel Motor üreticisince yayımlanmış, Orijinal Güç Çizelgelerindeki, "Stand by Engine Output" (kW) cinsinden belirtilen güç değeridir.
3. Dizel motor devir/frekans regülasyonu boşa ve sabit yük altında  $\pm 0,5$  olacaktır.
4. 50 KVA motoru 3 silindirli, sıra tip olacaktır. Toplam silindir hacmi 3,3 litreden az olmayacaktır.
5. 70 KVA motoru 4 silindirli, sıra tip olacaktır. Toplam silindir hacmi 4,4 litreden az olmayacaktır.

88- 113

6. Dizel motor soğutma sistemi tek devre tek pompa olacaktır. Motora monteli radyatör ve motordan tahrikli fan olacaktır. Motor soğutma fanı motor üzerine monteli olacak. Soğutma radyatör fanına dokunmayı önleyici muhafaza olacaktır. Motorlara blok suyu ısıtıcısı monte edilmiş olacaktır.
7. Dizel motor yağlama sisteminde krank milinden tahrikli yağ pompası, yağlama sistemi hattı üzerinde tam akışlı (full flow ) değiştirilebilen yağ filtresi ve yağ soğutucusu olacaktır. Periyodik bakımlarda motor yağlama yağını boşaltmak için yağ karteri üzerinde boşaltma vanası olacaktır.
8. Dizel motor yakıt sistemi mekanik guvernörlü olacaktır. Rotary tip yakıt enjeksiyon pompası , multi hole enjektörler ve mekanik yakıt transfer pompası bulunacak. Yakıt hattı üzerinde yakıt selenoidi ,yakıt filtresi ve yakıt su ayırıcı flitresi olacaktır.
9. Motor ilk kalkış anında prime gücün en az %100'ünü tek adımda üzerine alabilecek bu anda frekans bozulması  $\pm$ % 10'u geçmeyecek ve frekans 5 saniye içinde normal değerine gelecektir.
10. Dizel motorun çalıştırılması 12 Vdc elektrik sistemiyle olacak ve bu amaçla 12 (oniki) voltluk bakım gerektirmeyen aküler kullanılacaktır. Akünün tam şarjlı tutulması için grupta şarj redresörü ve dizel motordan tahrikli şarj alternatörü bulunacaktır. Marş motoru üzerinde akü bağlantı kabloları bağlanmış olacaktır. Aküler grup şasesi üzerinde akü sehpasına monte edilecektir.
11. Motor hava emiş sisteminde kuru tip değiştirilebilir elemanlı hava filtresi olacaktır.Hava filtresinde kirlilik göstergesi olacaktır.
12. Motor yağ karteri havalandırma hattı açık tip olacaktır ve kabin dışına taşınacaktır.
13. Dizel motor üzerinde yağ basınç müşiri, motor su sıcaklığı müşiri olacaktır.
14. Motorun tam yükte yağlama sarfiyatı, özgül yakıt sarfiyatının % 0,15'ini geçmeyecektir.
15. Firmalar teklifleriyle beraber motor özelliklerini ve yakıt tüketim değerlerini verecektir. Dizel jeneratörün yakıt tüketimi 50 KVA'da prime güçte %100 yük altında 10,7 Lt/saat'den fazla olmayacaktır, 70 KVA'da prime güçte %100 yük altında 14,8 Lt/saat'den fazla olmayacaktır.

#### D. ALTERNATÖR

1. Senkron alternatör, VDE 0530, BS 4999, BS 5000, IEC 34-1 veya benzeri uluslararası standartlara uygun olarak imal edilmiş, CEE 2006-42,2006/95,2004/108e uyumlu, tek yataklı, 4 kutuplu, kendinden ikazlı ve kendinden regülasyonlu, olacaktır. Elektronik voltaj regülatörünün besleme voltajı alternatör stator sargıları üzerine sarılmış yardımcı sargıdan sağlanmış olacaktır. Alternatör, aşağıda belirtilen maddelerdeki teknik özellikleri sağlayacaktır. Firmalar tekliflerinde alternatör özelliklerini belirteceklerdir.
2. Alternatör özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır.  
Kutup sayısı: 4 kutuplu,  
Voltaj : Tek faz 230 (iki yüz otuz) / Üç faz 400 (dört yüz) Vac  
Frekans : 50 Hz  
Devir sayısı : 1500 d/dk  
Güç : 50 kVA sürekli  
IP Sınıfı : 50 KVA IP 23, 70 KVA IP 21  
Güç faktörü : 0,8
3. Alternatör sargı izolasyon sistemi Class H sınıfı olacaktır.
4. Alternatör fırçasız ve elektronik tip otomatik voltaj regülatörüne sahip olacaktır.
5. THD < 5 olacaktır.
6. 50 KVA'da Alternatör verimi prime yükte % 88,7 un altında olmayacaktır.
7. 70 KVA'da Alternatör verimi prime yükte % 89,6 un altında olmayacaktır.

 



8. Alternatörde deniz seviyesinden 1000mt yüksekliğe kadar güç düşümü olmayacaktır.
9. Alternatörde 40 derece ortam sıcaklığına kadar herhangi bir güç düşümü olmayacaktır.
10. Alternatör, her 12 (on iki) saat ' lik çalışma süresi sonunda 1(bir) saat süre ile nominal gücün %110 (yüz de yüz on)'nu ,2 dakika süreyle nominal gücünün %150 sine ve 20 (yirmi) saniye süre ile de nominal gücün % 300 (yüz de üç yüz)'üne kadar yüke dayanacak şekilde tasarlanmış olacaktır. Bunun için üretici firmadan belge istenecektir.
11. Alternatör stator sargıları 2/3 adımlı ve tropik derecede epoksi reçine ile empenye edilmiş olacaktır.
12. Alternatör terminal kutusu kablo bağlantıları, rekorlar ile yapılacaktır. Kullanılacak kablolar uygun kesitte ve esnek çok telli tipte olacaktır. Alternatör terminal kutusu sacında yırtık açarak yapılmış çıkış deliği kabul edilmeyecektir. 3 faz, nötr ve toprak hattı alternatör çıkış bara kutusuna uygun ve güvenli şekilde bağlanmış olacaktır. Ve alternatör çıkışında jeneratör çıkış gücüne uygun TMŞ olacaktır.

#### E. OTOMATİK KONTROL PANOSU

Bu şartname kapsamında, emniyetli ve güvenilir çalışma için motor, alternatör, mekanik ve elektriksel cihazların hasar görmesini önlemek, dizel jeneratör grubu ve tüm yardımcı donanımların kontrolü, alarm sistemi, izleme cihazları ve ölçme devreleri sağlanacaktır.

Dizel jeneratör grubu kontrol modülü mikro-işlemci tabanlı olacak, işletme program parametreleri modül üzerinden değiştirilebilecektir. Kontrol panosu çelik sacdan mamul ve toz boyayla boyanmış, fırınlanmış olacaktır. Pano menteşeli, kilitli yapıda olacak ve jeneratör grubu şasesi üzerine monte edilecektir.

Ekipmanlar;

- a) Elektronik jeneratör kontrol modülü
- b) Elektronik akü şarj cihazı
- c) Acil stop butonu
- d) Devre koruyucu sigortalar
- e) Kumanda devresi kabloları kanal içerisinde ve devre takibi için numara ile kodlanmış olacaktır.

Jeneratör kontrol modülü üzerinde aşağıdaki basma butonlar ile işletme durumu seçilebilecektir.

Kapalı/Reset - Otomatik - Manuel - Test - Start -Jeneratöre transfer - Şebekeye transfer - Menü navigasyon

Kapalı/Reset konumunda modül görev yapmayacak, şebeke beslemesi mevcut ise şebekeyi devreye verecek ve arıza / alarm durumu meydana geldiğinde ilgili alarm durumu reset edilecektir. Manuel pozisyonda çalışan jeneratör kapalı konuma alındığında duracaktır.

Manuel konumda : Modülün ön yüzünde bulunan manuel butonu vasıtasıyla jeneratör manuel konuma alınacak ve start butonu ile çalıştırılacaktır.

DP- 118

Otomatik konumda: Modülün ön panelinde bulunan otomatik butonu ile otomatik çalışma yapılacaktır. Şebeke gerilimi ayarlanan limitlerin dışına çıkması halinde en fazla 20 (yirmi) sn. içinde jeneratör devreye girecektir.

Jeneratör kontrol modülü otomatik konumda, şehir şebeke enerjisi kesildiğinde veya ayarlanan düşük ve yüksek voltaj limitlerinin dışına çıktığında; jeneratöre start emri verecek, 10 sn. marş ile 10 sn. beklemeden oluşan üç marş basma denemesi yapacaktır. Jeneratör start denemelerinin sonucunda devreye giremez ise tekrar denemede bulunmayacak ve kontrol modülü start arızası sinyali verecektir. Başarılı start işlemi sonunda ayarlanan voltaj ve frekans 'a ulaşıldığında jeneratöre ait kontaktör devreye girecek ve müşteri yüklerini besleyecektir.

Şebeke enerjisinin geri gelmesi veya voltajın uygun limitler içerisine dönmesi sonucunda jeneratör otomatik olarak yükü şebekeye devredecek ve en fazla 5 (beş) dakika soğutma süresinin otomatik olarak duracak ve aktif halde bekleyecektir.

Kontrol modülü aşağıdaki ikaz ve korumalara sahip olacaktır.

a.İkaz alarmları:

İkaz alarmı meydana geldiğinde motor çalışmaya devam edecektir.

Şarj alternatörü arızası; jeneratör çalışır iken şarj alternatörünün aküyü şarj edecek gerilimi üretmemesi halinde ekranda ilgili arıza sembol led i yanarak arıza durumu gösterilecektir.

Düşük – Yüksek akü voltajı alarmı; modül DC besleme voltajını izleyecek, voltaj ayarlanabilir bir süre sonunda, ayarlanabilen limitlerin dışına çıktığında arıza sembol ledi yanarak arıza durumu ekranda gösterilecektir.

Ayrıca, Stop arızası, Düşük yakıt seviyesi (ops.) ,kW aşırı yük , Ters faz sırası , Hız sensör sinyali kayıp ikazları da okunabilecektir.

b.Durdurma alarmları:

Durdurma alarmları meydana geldiğinde jeneratör duracak ve modül reset edilerek arıza alarmı kaldırılacaktır. Motorun ilk çalışması sırasında oluşacak arızaların modül tarafından tespit edilip sistemin durmasını önlemek amacıyla 8 saniye ile 1 dakika arasında istenilen değere ayarlanabilecek bir emniyet zamanı bulunacaktır.

Start arızası; üç adet marşlama denemesinden sonra sistem çalışmazsa ilgili arıza sembolü yanacaktır.

Düşük yağ basıncı; motorda yağ basıncı, üretici firma tarafından ayarlanan limitin altına düştüğünde ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Yüksek motor sıcaklığı; motor soğutma suyu sıcaklığı, üretici firma tarafından ayarlanan limitin üzerine çıktığında ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Aşırı hız / Yüksek frekans; motor devri 50-72Hz arasında ayarlanabilen bir değeri aştığı zaman ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Düşük hız / Düşük frekans; motor devri 0-59,5Hz arasında ayarlanabilen bir değer altına düştüğünde ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve gecikmesiz olarak motor stop edecektir.

Düşük jeneratör voltajı; sistem start aldıktan sonra jeneratör voltajı ayarlanabilen yükleme voltajı seviyesine ulaşamamışsa ilgili arıza sembolü ekranda gösterilecek ve motor stop edecektir.

PP. 113



Ayrıca, düşük su seviyesi, faz yönü, acil stop, yağ basıncı algılayıcı açık devre durdurma alarmları da olacaktır.

Kontrol modülü ön paneli üzerinde şebeke ve jeneratör ile, ilgili kontaktörlerinin durumunu bildiren LED'li mimik diyagram olacaktır.

Kontrol modülü ön paneli üzerinden yada PC ile kontrol modülüne bağlanarak, jeneratör işletme programına ait zaman ayarları, şebeke düşük ve yüksek voltaj seviye ayarları , dijital giriş ve çıkış konfigürasyonları gibi tüm ayarlar yapılacaktır.

Kontrol modülü programlanabilen minimum 2 adet dijital girişe ve 2 adet dijital çıkışa sahip olacaktır. Dijital girişlerin 0sn ile 10sn arasında ayarlanabilen aktivasyon gecikmesi bulunacaktır.

Ayrıca kontrol modülü programlanabilen dijital bir giriş vasıtasıyla uzaktan çalıştırılıp, yükü besleyebilmeli

Kontrol modülü yetkisiz kişilerin modül ayarlarına PC üzerinden girişini engellemek amacıyla şifre koruma düzeneğine sahip olacaktır.

Kontrol modülü, ayarlanabilen aşırı akım korumasına sahip olacaktır.

Test konumunda: Modülün ön paneli üzerindeki test butonu ile jeneratörün yükte test çalışması yapılabilecektir.

Kontrol modülü üzerindeki LCD panel üzerinden sisteme ait arıza durum ikazlarıyla beraber,

#### MOTOR

Motor devri

Yağ basıncı

Su sıcaklığı

Çalışma saati

Akü voltajı

Motor bakım zamanı gelmiş

#### JENERATÖR

Voltaj (L-L, L-N)

Akım (L1-L2-L3)

Frekans

Toprak kaçacağı

kW

Cos fi

kVAr

kWh, kVAh, kVarh

DP- 113

Faz sırası

ŞEBEKE

Voltaj (L-L, L-N)

Frekans değerleri izlenebilecektir.

Kontrol panosunda, jeneratörün çalışmadığı durumlarda grup aküsünü şarj edebilmek için şarj cihazı bulunacaktır.

Jeneratör kontrol panosundaki tüm elemanlar ve kablolar, arıza durumunda devre takibinin kolay olması için numaralandırılmış ve bu numaralar ilgili kumanda şemalarında belirtilmiş olacaktır. İlgili kumanda şemaları, kolay anlaşılacak şekilde tasarlanacaktır.

Kontrol modülünde aşırı kapasitif yük koruması olacaktır.

Kontrol modülünde düşük yük koruması olacaktır.

Manuel uygulamalarda, şalterlerin manual kontrolleri kart üzerindeki butonlardan veya karta girilebilecek şalter kontrol butonlarının simulasyon dijital girişiyle sağlanabilmelidir.

#### **F. JENERATÖR İZOLASYON KABİNİ**

Jeneratör izolasyon kabini, jeneratörü açık hava şartlarının direkt etkilerinden koruyacak ve bu şartlarda çalışmasını sağlayacak şekilde olacaktır. Jeneratör grubunun kolayca taşınabilmesi için şase ve kabin üzerinde yeterli sayıda taşıma noktası olacaktır. Egzoz kabin dışından görülmeyecek şekilde yeterli ısı ve ses izolasyonu yapılmış olarak, kabin içinde ayrı bir bölmede olacaktır. Kabin takılmış grubun gürültü seviyesi 7 metre çaplı bir dairede ortalama en fazla 75 dB(A) olacaktır. Kabin montajında kullanılan bağlantı elemanları (Cıvata, Somun, Pul v.s.) korozyona karşı korumalı olacaktır. Kabin kilitleri korozyona karşı korumalı olacaktır. Kilitler kabin dışına taşmayacak şekilde gömme tip olacaktır. Jeneratöre ait acil stop butonu kabin üzerinde olacak, ancak acil stop butonu kabin dışına taşmayacak şekilde muhafazalı olacaktır. Kabin modüler prensiplere göre dizayn edilmiş olacak ve bağlantılar kaynaksız olarak cıvata ve somun ile yapılacaktır. Kabin sac parçaları kimyasal temizleme işlemlerinden sonra elektro-statik toz boyayla boyanmış ve fırınlanmış olacaktır. Kabin içerisine canlı girişi önlenmiş olacaktır. Kabinin TS EN ISO 9227'ye göre 1500 saat tuzlu su püskürtme testinden geçtiği EN 17025 onaylı kuruluşlar tarafından belgelenecektir. Belgesi bulunmayan jeneratörler kabul edilmeyecektir.

Dilan PEZÜKOĞLU

Enj.Sis.Müh.



Turan BİLEN

Elk.Müh.

