

Dizel Elektrojen (Jeneratör) Grubu (Malzeme Ve Montaj)

6.1 Kapsam

Bu bölüm, yapının tasdikli projesinde belirlenen sürekli... kVA güç (prime güç kapasiteli, teferruatlı dizel motorlu, buna akuple 400/231 volt, 50 Hz.lik uyarı sistemli ve voltaj regülâtörlü alternatör ve donanımı, kumanda panosu, otomatik transfer sistemi, soğutma sistemi, hava giriş ve çıkış sistemleri ile otomatik devreye girme tertibatlı jeneratör grubunun temin, tesisi, teçhizat, işyerine nakli, montajı ve işler halde temin edilmesi ve bu şartnamede belirtilen gerekli diğer aksesuarları kapsar.

Gerektiğinde, diğer gruplarla otomatik senkronize olarak paralel çalışmasının istenmesi halinde özel şartnamede belirlenecektir.

6.2 Boyutların kontrolü

Yüklenici, jeneratörün monte edileceği mahallin tam ve doğru boyutlarda bulunmasından sorumlu olacaktır. Yüklenici, herhangi bir işi yapmadan önce tespit ettiği ihtilaflı durumlar varsa önceden idareye bilgi verecek, tüm yapısal değişiklikler için, işe başlamadan önce idarenin onayını alacaktır.

Montajı yapılacak tüm cihaz ve malzemeler son 5 yılın üretimi (generation) olacaktır.

Kumanda panosu, alternatör üzerine montajlı olmayacak şase üzerinden veya yer tipi olacaktır. Bu pano ile elektrojen grubu arasında çekilecek kumanda kabloları iki taraflı konnektörlü olacak, enerji kabloları ise, pabuçlu olarak irtibatlandırılacaktır. Söz konusu kablolar, TSE damgasına sahip olacaktır. Sinyalizasyon kablosu çok perli ve fleksibil olacaktır.

Ölçü ve bakım elemanının elle erişebileceği her yer gerilim kaçaklarına karşı topraklanmış olacak ve hayati tehlike arz eden gerilimler için resim, işaret ve yazılarla uyarı ihbarları bulunacaktır.

Aynı güçteki elektrojen gruplarında, aynı fonksiyonu yerine getiren elektriksel ve mekanik unsurlar işletme ve bakım kolaylığı yönünden, birbirleri ile gerekirse (ihtiyaç duyulduğunda) değiştirilerek kullanılabilir.

Grupların paralel çalışması durumunda, ışıktaki gözün fark edebileceği titreşimler meydana gelmeyecektir.

Özel teknik şartnamesinde paralel çalışma istenmesi halinde, kusursuz bir paralel çalışma sağlanacaktır. Paralel çalışma esnasında ve sabit yüklerde, ölçü aletleri ibrelerinde, titreşim meydana gelmeyecektir.

6.3 Dizel motor

Firma, dizel motorlara ait, her türlü bilgiyi içeren manuellere teklifi ile birlikte verecektir. Manuellerdeki bilgiler motor markası, modeli, gücü, silindir sayısı, aspiration tipi, bore/stroke boyları (mm olarak), boyutları (uzunluk, genişlik ve yüksekliği mm. olarak), ağırlığı (kg), motor devri (devir/dk), "gross engine output" ve "net engine output" olarak, silindir hacmi, rulman tipi ve adedi, yakıt sistemi, yakıt sarfiyatı, ekzost sistemi, soğutma sistemi, yağlama sistemi ve elektrik sistemi gibi bir motorun tanımlanıp anlaşılmasına yardımcı olacak her türlü bilgiyi içerecektir.

6.4 Dizel motorun genel teknik özellikleri

Motorlar, 4 zamanlı, 10–200 kVA arası mekanik, 200 kVA'dan büyük gruplar elektronik guvernörlü, turbo şarjlı veya doğal emişli, sürekli çalışma devri 1500 d/dak olacaktır. (10–36 kVA arasındaki dizel motorların sürekli çalışma devri, 3000 d/dak olabilir.)

Dizel motoru, 24 saatlik bir çalışma periyodunun ve herhangi bir saatinde bir saat süre ile nominal gücünün %10 daha fazlası bir gücü verebilecek ve performansında herhangi bir düşme olmayacaktır. Ancak, istenilen jeneratör gücü jeneratörün tesis edileceği yerdeki rakıma göre dizel motor güç düşümleri de hesaplanarak vereceği net gücün, istenen gücün altında kalması durumunda, teklif uygun görülmeyecektir.

Kontrol panosunda, aşırı su sıcaklığında ve düşük yağ basıncında devreye giren, ışık alarmlı ve otomatik durdurma sistemi mevcut olacaktır.

Dizel motorları, yağ basıncı, hararet, radyatör su seviyesi (radyatör su seviyesi arızası 100 kVA üstü motorlar için geçerlidir.) gibi hayati hususların denetimine imkan veren müşirlere ve algılayıcılara sahip olacak, bunlardan iletilen arıza ve ihbarlar tüm çalışma konumlarında otomatik kumanda panosu ile elektronik kontrol ve transfer paneli üzerindeki gösterge ve ihbar ünitelerine ulaştırılıp, ışıklı, sesli alarmların verdirilmesi sağlanacaktır.

Dizel motorların soğuk havalarda, rahatlıkla çalışıp yük altına girebilmeleri için, soğutma donanımlarına, yeterli güçlerde elektrikli ön ısıtıcılar takılacak, kumanda panosunda ısıtıcı anahtarı bulunacaktır.

Elektrojen grubunda, çevre sıcaklığına bağlı olarak, dizel motorunu normal çalışma sıcaklığında tutacak şekilde ısıtacak krom nikel borulu kaliteli ısıtıcılar kullanılacaktır.

Motorun ilk hareketi marş motoru ile elektrikli olup, akü ve elektrik donanımı 12/24 Volt olacaktır.

Motorun soğutma sistemi hava veya su ile soğutmalı olacak, +50°C ile -28°C arasındaki çevre sıcaklıklarında yeterli şekilde soğutmayı temin edebilecektir.

Hava filtresi ağır hizmet tipi olacaktır.

Yakıt sistemi direkt enjeksiyonlu olacaktır.

Motor, kesikli güç için ISO 2534, DIN 6270 standartlarına, sürekli güç için ise, ISO 3046, DIN 6270 standartlarına göre seçilmiş olacaktır.

Kontrol panosunda motor yağ basınç göstergesi bulunacaktır.

Dizel motorda yağlama yağı ve soğutma suyu pompaları mevcut olacak, yağ filtresi elemanı, mazot filtresi elemanı ve hava filtresi elemanları değişebilir tip olacaktır.

Yakıt deposu, standart olarak 8 saat çalışmaya yeterli olacak, depo üzerinde gösterge, dolun ve boşaltma vanası mevcut olacaktır. İşin özelliğine göre gerek duyulduğunda, özel teknik şartnamede belirtilmek suretiyle idare, ikinci bir yakıt deposu isteyebilecektir. Yakıt deposunun çıkışına mazot içinde bulunabilecek suyun ayrıştırılması için değiştirilebilir elemanlı su filtresi takılacaktır.

Ekzost susturucusu ve esnek ekzost boru ve dirsekleri grupla birlikte verilecektir.

Motorun çalışması için gerekli her türlü donanım dizel motor üstünde birlikte verilecektir.

Dizel motorla birlikte verilecek şarj dinamosunun DC. çıkış voltajı, marş motoru besleme voltajına eşit olacaktır. Şarj dinamosunun uçları elektronik kumanda panosuna kadar götürülerek, şarj redresörü çıkış uçlarının da bulunduğu bir klemensle son bulacaktır. Besleme, redresör veya şarj dinamosundan otomatik olarak yapılacaktır.

Teklif edilen dizel motorları, en az üç yıl süre ile elektrojen grupları üzerinde denenmiş olacak ve bu husus belgelenecektir.

Marş motorunu beslemek için, uygun sayı ve kapasitede, bakımsız tip akü bataryası verilecektir.

Otomatik devreye girme tertibatlı elektrojen grubu en çok 15.sn. içinde devreye girebilecektir.

6.5 Motorun sürekli net faydalı gücü

Motorun sürekli net faydalı gücü; motorun çalışması için gerekli ateşleme tertibatı, mazot pompası, soğutma suyu pompası, vantilatör v.s gibi yardımcı teçhizat için sarfedilen güç çıkarıldıktan sonra, motorun verdiği net güçtür.

Net faydalı güce dahil olmayan devrelere ait güç, teklifte ayrıca belirtilecektir.

6.6 Motorun yakıt sarfiyatı

Motorun yakıt sarfiyatı boşa, 1/4, 2/4, 3/4 ve 4/4 yükte kWh başına gram cinsinden belirtilecek, yakıt sarfiyatı aynı güç için daha düşük olan motorlar tercih edilecektir.

Sarfiyat değerleri, deniz seviyesindeki normal şartlara ve mahalli şartlara göre ayrı ayrı verilecektir.

İmalatçı firma tarafından, tam yükteki yakıt sarfiyatının % 5 toleransı sağlayacağı taahhüt edilerek, taahhüt edilen değerler aşılmayacaktır. Grubun çalışacağı mahal şartlarında sürekli faydalı güce göre garanti edilen fiili yakıt sarfiyatı ölçüldüğünde, garanti edilen değerlerin aşılması durumunda, imalatçı firma ve yüklenici birlikte sorumlu olacaktır.

Motor nominal devir ve sürekli net faydalı tam güçle çalışırken özgül yağlama yağ sarfiyatı 3 gr/kwh'den fazla olmayacaktır. Efektif değerler ayrıca, net faydalı tam güce göre lt/h olarak verilecektir. Teklifte, yağlama sistemi hakkında da bilgi verilecektir.

6.7 Regülasyon

Motorun regülâtörü, alternatör motora akuple edilmiş durumda iken yükün, tam yüke nazaran ani olarak değişmesi halinde devir sayısı;

Geçici olarak \pm % 15

Kalıcı olarak \pm % 5'i geçmeyecektir.

Normal çalışma sıcaklığında olan motorun, değişmeyen yükte veya boş çalışması halinde devir sayısı değişimi olmayacaktır.

Bu şartnamede kesin olarak belirtilmediği takdirde, dizel elektrojen gruplarının paralel çalışacağı kabul edilecek ve dizel grubu, tablodan kumanda edilecek şekilde, devir sayısı ayar tertibatı ile donatılacaktır.

6.8 Alternatörün teknik özellikleri

Alternatör çıkış voltajı 400/231 volt, frekansı 50Hz, dalga şekli tam sinüsoidal, güç faktörü 0,80–1, arasında olacaktır.

Çevre şartları bakımından -28°C ila +50°C sıcaklıkta, bağıl nem %85, çalışma yüksekliği 0–1000 m. ortamında tam yükteki verimi % 90 veya daha büyük olacaktır.

Alternatör voltajı, aşağıdaki şartlarda nominal voltajın (+/-) %2'sinden fazla değişmeyecektir.

Yükün sıfırdan yüzde yüze çıkması,

Güç faktörünün 0,80'den 1'e, 1'den 0,80'e değişimi,

Sıcaklığın -28 °C ile +50' °C arasında değişimi,

Motor hız değişiminin nominal hıza oranının %4,50 olması,

Alternatörde, dengesiz yük oranı % 30 seviyesine çıktığında, çıkış voltajı ve hız regülasyonunda bozulma olmayacaktır.

Alternatörler, 12 saat arayla bir saat süre ile %10 aşırı yükü yüklediğinde, hiçbir şekilde elektriksel ve mekaniksel bozulma meydana gelmeyecektir.

Fazların kısa devre olması halinde kısa devre akımı, minimum 500 milisaniye süre ile nominal akımın 3–4 katı olacak fakat, sargılarda ve diğer devre elemanlarında (kumanda panosu dahil) herhangi bir hasar veya kavrulma meydana gelmeyecektir.

Dizel motorunda istenmeyen hızın nominal hızın %50 fazlasına ulaşması halinde, alternatör sargılarında kayma veya mekanik herhangi bir hasar meydana gelmeyecektir.

Alternatörün verimi, teklifte $\cos \phi = 1-0,80$ için 4/4, 3/4 ve 2/4 yüklerde ayrı ayrı belirtilecektir.

Alternatörün gerilimi, pano üzerinden kilitleme mekanizmasına sahip bir potansiyometre veya pulse ile $\pm \%5$ sınırları içinde elle ayarlanabilecektir.

Alternatör fırçasız, tek veya çift yataklı, elektronik otomatik gerilim regülâtörlü olacaktır.

Alternatör IEC 34–1, CE 1–2–3, BS 4999–5000, VDE 0530, NF 51–100, NF II ve ÖVE M–10 standartlarına göre üretilmiş 4 kutuplu, 1500 d/d, fırçasız tip, elektronik voltaj regülâtörü 50 °C ortam sıcaklığında çalışabilme özelliğine sahip olacaktır.

Alternatörün termik sınır gücü, VDE 530'a uygun olacaktır.

Alternatör IP21–23 korumalı, su sıçraması, iri taneli yabancı maddeler ve sert darbelere karşı korunmuş olacaktır.

6.9 Kumanda panosu

Kumanda panosu, grup şasesi üzerinde montajlı veya yer tipi pano şeklinde fırın boya veya toz boya ile boyanmış olacaktır. Pano mekanik bakımından, üzerine monte edilen cihazları rahatlıkla taşıyabilecek kapaklı ve kilitli olarak imal edilecektir. Pano ölçüleri, teklifle birlikte verilecektir.

Bütün ölçü aletleri ve komitasyon birimleri (kumanda olarak) ön kapakta toplanmış olacaktır. Ayrıca, bu birimlerle kabin içerisindeki diğer birimler arasında irtibatı sağlayan kablolar, esnek bir yapıda monte edilecek ve kapağın açılıp kapanmasını güçleştirmeyeceği gibi, zamanla ezilme, kırılma v.s. meydana gelmeyecektir.

Özel olarak belirtilmedikçe grupların panoları, alternatör üzerine monte edilmeyecek, ayrı bir yerde olacak ve aşağıdaki cihazları ihtiva edecektir.

- 3 adet ampermetre,
- 1 adet voltmetre,
- 1 adet voltmetre komütatörü (en az 7 pozisyonlu)
- 1 adet frekans metre,
- 2 adet kontaktör (transfer sistemi için)
- 1 adet çalışma zaman saati,
- 1 adet dizel motor sıcaklık göstergesi,
- 1 adet motor dizel yağ basınç göstergesi,
- 1 adet manuel çalıştırma anahtarı veya butonu,
- 1 adet manuel durdurma anahtarı veya butonu,
- 1 adet termostatik kontrollü ceket suyu ısıtıcı sigortası,
- 1 adet tampon şarj redresörü,
- 1 adet 3 faz şebeke kontrol sistemi,
- 1 adet düşük voltaj ünitesi,
- 1 adet termik koruyucu,
- 1 adet acil durdurma anahtarı veya butonu,
- 1 adet alarm silme (reset) butonu,
- 1 Adet akü voltmetresi,
- 1 adet sesli ikaz durdurma butonu,
- Yeterli sayıda tablo içi ve önü aydınlatma lambaları,
- 1 adet otomatik devreye girme ünitesi (programlanmış mikro prosösörlü olup, düşük yağ basıncında dizel motor devir yükselmesinde, yüksek soğutma suyu sıcaklığında, dizel motor start almadığında, alternatör çıkış vermediğinde, dizel motor otomatik stop eder ve ışıklı ikaz verir).

100 kVA'dan sonra kumanda panosu dijital ve LCD göstergeli olacaktır.

1000 kVA 'ya kadar transfer sistemi kontaktörlü, 1000 kVA'dan daha yüksek güce sahip gruplarda, motorlu şalterli olacaktır. Tesisat besleme çıkışları için seçilen şalter ve kontaktörler, IEC 947 standardına sahip olacak ve AC 3 sınıfı esas alınarak seçilecektir. İstekli, teklifinde kullanacağı tüm elektrik malzemelerinin orijinal teknik prospektüslerini verecektir.

Zayıf akım devreleri sigorta ile korunacaktır.

Enerji kablosu için gerekli bağlantı klemensi ve bakır baraları olacaktır.

Bütün kablolar, uluslararası renk veya rakamlara göre kodlanmış ve şemalara da işlenmiş olacaktır.

Ünitelerle dış bağlantılar ve üniteler arası bağlantılar konnektörlerle yapılacaktır. Kontrollükçe beğenilmeyen konnektörler ve malzemeler, yüklenici tarafından değiştirilecektir.

Ölçü devrelerinde kullanılan ve 100 amperi geçen ampermetreler için, akım trafoları kullanılacaktır.

Grup ve şebeke kontaktörleri, elektrikli ve mekanik kilitleme özelliğine sahip olacaktır.

6.10 Otomatik çalıştırma

Grubun, tam otomatik çalışmayı sağlaması için gerekli kablj, röleler, kontaktörler, otomatik transfer şalteri, mikro işlemci veya mikrocontroller ihtiva eden programlanabilir, dijital elektronik devreler gibi her türlü cihazları kapsayacaktır. Otomatik çalışma şekli şöyle olacaktır; şebeke voltajı reset edilmiş sınırlar dahilinde iken, şebeke kontaktörü (şalteri) kapatılacak (off) ve sistem şebekeden beslenecektir. Şebeke voltajının \pm % 20 den fazla değişmesi, 1 veya daha fazla fazın kesilmesi halinde, şebeke kontaktörü (şalter) açılacak (on) ve jeneratör çalıştırılacaktır. 15 sn içinde jeneratör hazır olacak ve jeneratör hazır bilgisi ile jeneratör şalteri kapatılacaktır (off). Şebeke voltajı normale gelene kadar sistem jeneratörden beslenecek, şebeke tekrar normale döndüğünde, şebekenin kararlı bir şekilde var olduğu ayarlanabilir bir süre (3 dk.) izlenip daha sonra jeneratör kontaktörü açılacak (on), şebeke kontaktörü ise, kapatılıp (off) yük şebekeden beslenecektir. Jeneratör hemen durdurulmayacak, soğutma için ayarlanabilir bir süre (3 dk.) çalıştıktan sonra stop edilecektir.

Elektriksel kumandada, kontrol ve tasarım şekli mikrocontroller ihtiva eden tasarımlar tercih edilecektir.

Sistem, otomatik olarak çalışacaktır.

Aşağıdaki durumlardan birinin meydana gelmesi halinde grup, otomatik olarak devreye girerek, yükü üzerine alacaktır

- Şebeke geriliminin nominal voltajın %85'in altına düşmesi ($380 \times 0,85 = 322,5$ Volt)
- Şebeke geriliminin nominal gerilimin %10 yukarısına çıkması ($380 \times 1,10 = 418$ Volt)
- Fazlardan birinin tamamen kesilmesi veya ilk iki şıktaki limitlerin dışına çıkılması,

Otomatik, elle veya test konumlarından birinde çalıştırma halinde, ilk kalkışta motor yağ basıncı "o" olduğundan, bu sırada yalancı alarm verilmemesi için, gerekli her türlü tedbir alınacaktır.

Düşük yağ basıncı, aşırı hararet, yüksek hız, düşük hız, alternatör çıkış geriliminin düşük ve yüksek seviyelere ulaşması, aşırı akımın faz başına nominal akımın %20'yi geçmesi durumlarında jeneratörün her türlü çalışma durumunda motor stop edecektir.

Kumanda panosu üzerinde ayrıca, acil alarm sistemi ile birlikte ACİL DURDURMA BUTONU bulunacaktır.

Acil durdurmada motor stop ederken alternatör kontaktörünün enerjisi de kesilecektir.

Sistem, deprem anında jeneratör grubunun devreye girmesini engelleyecek veya çalışan sistemin durmasını sağlayacak deprem uyarı ve koruma cihazı ile teçhiz edilecektir. Bu cihaz TEDAŞ'ın öngördüğü özelliklerde olacaktır.

6.11 Akü şarj ünitesi

Grubun çalışmasını sağlamak ve kumanda panosu üzerinde mevcut devrelerin her türlü besleme gerilimlerini karşılamak amacı ile gruplarla birlikte verilecek kuru tip akü bataryasını şarj etmek üzere, kumanda panosu içerisinde bir adet'te akü şarj ünitesi verilecektir.

Şarj cihazı, hem şebekeden, hem de grup çıkışından beslenecektir.

Şarj cihazının şarj etmemesi halinde, sesli ve ışıklı alarm verecektir.

Şarj ünitesi çıkışı ve şarj dinamosu çıkışı ile akü besleme kablosu, kontrol tablosu üzerinde, bir klemens dizisinde toplanacaktır. Redresörün arızalanması halinde, akü bataryası şebeke varken şarj redresöründen, grup çalışırken şarj dinamosundan beslenecektir.

6.12 Montaj

Dizel elektrojen gruplarının montajı, imalatçı firmanın temel, boru donanımı ve ekzost borusu planlarına ve tevzi tablosu bağlantı şemalarına göre yapılacaktır. Temel planları Kg./cm²lik zemin gerilmesine göre tanzim edilecektir. İşi yaptıran müessesenin yazılı müsaadesi alınmak suretiyle, montaj planında değişiklik yapılması mümkündür.

Temel yapısı, dizel firmasınınca verilecek projeye göre olacaktır. Proje olmadığı takdirde; dizel temel kitle betonu dökülmeden önce, temel tabanına, elenmiş ve yıkanmış, 10 cm. yükseklikte kum dönecek ve bunun üzerine de 5 cm. kalınlıkta mantar levhalar konduktan sonra dizel temel kitlesi dökülecektir. Kitlenin etrafına, temelden 30 cm. daha derine indirilmiş ve dizel temel kitlesinden 10 cm. aralıkta beton blok (dolu briket) duvar yapılacak ve duvarla kitle arası 2-3 cm.lik çakılla doldurulacaktır. Dolgu çakılı üst seviyesinden, santral zeminine kadar, 5 cm. kalınlıkta çepeçevre katran veya zift dökülecektir.

Betonarme kaide, jeneratör grubunun hassas cihazlara yakın veya yanına konulması ve binaların ara katlarına monte edilmesi durumunda yapılacaktır.

Kablo ve boru kanalları en az 30x30 cm., duvar kalınlıkları 10 cm.den az olmayacaktır. Bütün kanallar, baklavalı saçla örtülecek, saçların oturacağı kanal kenarları 40x40x4 mm köşebentlerle takviye edilecektir.

Temelde kullanılacak olan betonun sınıfı, temel projesi ile belirlenecektir.

Titreşimlerin civara yayılıp yayılmadığının kontrolü, vibrometre ile ölçülecek olan titreşimin amplitüdü, 200 Ps'den büyük gruplar için $\pm 0,025$ mm. ve 200 Ps'den küçük gruplar için, titreşimin amplitüdü $\pm 0,05$ ten fazla olmayacak ve temelden civara hiçbir titreşim geçmeyecektir.

Alternatör gövdesi müstakil olarak 50 mm² kesitinde elektrolit som çıplak bakır tel ile santral topraklanmasına bağlanacaktır. Yıldız noktası topraklanması da, projesine uygun şekilde yapılacak ve santral koruma topraklama elektrodundan en az 20 m. mesafede olacaktır. Topraklama elektrodları, sistemin kurulacağı araziye göre, asgari geçiş direncini sağlayacak şekilde hesaplanacaktır.

Her türlü malzemenin iş yerine nakli, temel hafriyatı, beton, kalıp, kablo kanalları, kanal köşebentleri ve baklavalı saçlar, topraklama tertibatı ve şartnamede belirtilmediği halde, montaj ve kabul için gerekli diğer müteferrik malzeme ve işçiliklerle, geçici kabul hazırlanırken, motora konulacak yağlama yağı, geçici ve kesin kabullerde sarf olunacak yakıt ve yağ, yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Montajda, grup ile pano arasındaki kablolar, gruptan çekilecek maksimum akımı taşıyacak kablonun bir üst kesitinde olacak ve imalatçı firma tarafından temin edilecektir. Pano ile şebeke arasındaki kablo ise, mesafeye ve akım taşıma kapasitesine göre yüklenici firma tarafından temin edilerek, montaj firması tarafından bağlantısı yapılacaktır.

Grubun topraklanmasında 0,5 m²'lik ve 1,5 mm kalınlıkta elektrolitik bakırdan mamul levha ve en az 50 mm²'lik elektrolitik bakır iletkenler kullanılacak, grup, pano ve yakıt tankı, komple birimler topraklanacaktır.

Gürültü kirliliğinin önlenmesi için, Çevre Bakanlığının tespit ettiği dB değerlerini elde edecek şekilde ses izolasyonu yapılacaktır.

6.13 Eğitim

İşletme ve bakım eğitimi idarenin isteğini karşılayacak düzeyde, jeneratörün çalıştığı mahalde ilgili personele, imalatçı firma veya yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Eğitim, teorik ve uygulamalı olmak üzere iki aşamalı olacaktır. Uygulamalı eğitim için, gerekli her türlü ölçü aleti avadanlık vs. firmaca temin edilecektir.

Eğitim sırasında her türlü koruyucu tedbirler firmaca alınacak, yaralanma veya ölümle sonuçlanabilecek herhangi bir kazaya meydan vermemek için, firmaya ait kalifiye personel, eğitim grubu ile birlikte çalıştırılacaktır. Her türlü sorumluluk firmaya ait olacaktır.

6.14 Teknik dokümantasyon

Verilecek olan teknik dokümantasyon, montajı yapılan teçhizatın bakım ve işletmesini en iyi şekilde sürdürmeye ve bunlardan en üst düzeyde yararlanmaya yönelik olacaktır. Montaj, bakım

ve işletme ile ilgili teknik dokümanların, kabul heyetince yeterli bulunmaması halinde, istekli istenen dokümantasyonu hazırlamak ve idareye teslim etmekle yükümlüdür.

Elektrojen grubuna ait el kitabı, yerleşim ve devre şemaları bizzat montajı yapılan gruba ait bilgileri içerecektir.

Verilecek dokümanlar:

Çalışma ve bakım el kitabı,
Dizel ve alternatör basit tamir kitabı,
Tüm sistemin elektrik-elektronik komple bağlantı şeması,
Kumanda panosu açık devre şeması,
Sistemin kumanda ve kontrolünde kullanılan her türlü ünitenin çalışma şekli, arıza arama ve giderme diyagramı gibi dokümanlar.

Tekliflerde dizel motora ait teknik özellikler aşağıdaki başlıklara göre verilecek ve kabul deneylerinde bu değer ve garantiler esas alınacaktır.

Motorun markası :
Modeli :
Tipi :
Kaç zamanlı olduğu :
Turboşarjlı olup olmadığı:
Sürekli net faydalı gücü : (KVA)
(Deniz seviyesinde)
Sürekli net faydalı gücü : (KVA)
(Mahalli şartlarda)
Farklı mahalli şartlarda güç azalması :
Aşırı güç yüklenebilme oranı: (1 saat süre ile%.....)
Aşırı güç yüklenebilme oranı: (ani olarak%.....)
Motorun çalışacağı devir sayısı: (boşta:max,güçte)devir/dakika
Regülatörün, devir sayısı değişimine tesiri :
a)Yükün ani olarak %50 değişmesi halinde;.....
b) Sabit yüklerde;
c) Boşta;
Silindir sayısı :.....ad.
Silindir çapı:.....mm.
Stroke:.....mm.
Sıkıştırma oranı:.....
Sıkıştırma basıncı:kg/ cm²
Ortalama silindir basıncı:kg/cm²
Ortalama piston hızı:.....m/sn.
Özgül yakıt sarfiyatı : (Normal şart ve mahalli şartlarda)

a) 4/4 yükte :.....
b) 3/4 " :.....
c) 1/2 " :.....

- Özgül yağ sarfiyatı :.....lt/kwh
Yanma sistemi :.....
Yağlama sistemi :.....
Soğutma sistemi :.....
Yol verme şekli :.....
Hava ile yol vermede:.....
a) Hava basıncı :.....
b) Hava şişesi hacmi ve yol verme sayısı :.....
c) Kompresör motorunun gücü :.....

Elektrikli yol vermede:

- a) Akünün cinsi (Kurşunlu v.s.) gerilimi, kapasitesi.....
b) Marş motorunun gerilimi, gücü, devir sayısı
c) Şarj dinamosunun gerilimi, gücü, devir sayısı.....

Alarm ve otomatik durdurma tertibatı hakkında bilgi:

Motorun boyutları :

- a) Eni.....b) Boyu.....c) Yüksekliği.....d) Ağırlığı:

Soğutma suyu tüketimi:..... lt/h,

Motorun soğutulması için suya intikal edecek ısı değeri:..... kcal/h,

Tekliflerde, alternatörün aşağıda istenen teknik özellikleri verilecektir:

- Markası :
Modeli :
Tipi :
Frekansı :
Gerilimi :
Akımı :
Sürekli gücü (KVA) :
Aşırı güç yüklenebilme sınırı:
Devir sayısı:
Gerilim ayar sınırı:
Verimi (Cos $\theta = 0,8$ ve Cos $\theta = 1$ için) :
a) Tam yükte : b) 3/4 yükte : c) 1/2 yükte :
Isınma sınırı (muhit sıcaklığına nazaran) :
İzolasyon sınıfı :
a) Statorun b) Rotorun
İkaz şekli :
İkaz makinesinin sürekli ve maksimum :
a) Gerilimi : b) Akımı : c) Gücü :
Bağlantı şekli:
Alternatörün dış etkilere karşı korunma tipi:
Alternatörün arıza ve aşırı yüklere karşı korunması:

Kısa devre oranı (500 KVA dan büyük güçler için)

a) Boşta : b) Tam yükte :

Amortisör sargısının tipi ve tesiri:

Senkronize edici güç (500 KVA dan büyük güçler için) :.....kw/radyan

Gerilim regülâtörü

a) Markası : b) Tipi : c) Duyarlılığı :

Alternatörün:

a) Eni : b) Boyu : d)Ağırlığı :

Dizel alternatör grubunun:

a) Eni : b) Boyu : c) Yüksekliği : d) Ağırlığı :

6.15 Kabul işlemleri

Grubun imalâtçısında yapılan fabrika testleri ile sahada kabul öncesi yapılan boşta ve kısmi yükte çalıştırma testleri kabul heyetince olumlu bulunması neticesinde yüklenici gerekli tüm (as built) projelerini ve dokümanları sağlayarak çalışma müsaadesini alacaktır.

6.16 Garanti

Yüklenici, jeneratör grubunun çalışır halde tesliminden (geçici kabulden) itibaren 2 (iki) yıl veya (1000) çalışma saati süre ile, imalat ve malzeme hatalarından doğabilecek arızalara karşı garanti verecek, bu süre içinde bedelsiz bakımını, ayrıca 10 yıl süresince bedeli karşılığı yedek parça teminini sağlayacağını taahhüt edecektir.

Garanti hükümleri içerisinde temin edilecek malzeme, imalatta kullanılan orijinal malzemenin aynısı olacaktır.

Grubu üreten ve satan firmanın uluslararası ISO 9001 belgesine sahip olması kesin koşuldur. Ayrıca, imalatçı firmanın TSEK kalite uygunluk, TSEK imalat yeterlik ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı servis yeterlik belgelerine sahip olması gerekmektedir.

6.17 Yedek malzeme ve avadanlık

Her bir grupla birlikte, grup üzerinde bulunan miktar kadar (adet veya takım) birer adet yağ, yakıt, hava filtreleri ile bir adet (V) kayışı verilecektir.

İmalatçı firma, aşağıda listelenmiş takım ve avadanlığı her grup için 1 takım olmak üzere verecektir. Her takım aşağıdaki unsurları ihtiva edecektir.

Pense (TSE'li)	1 adet
Tornavida (TSE'li)	3 adet (3 boy, düz)
Tornavida (TSE'li)	3 adet (3 boy, yıldız)
Yan keski (TSE'li)	1 adet
Kargaburnu (TSE'li)	1 adet
Kurbağacık anahtar (10'luk)	1 adet
Gres el pompası	1 adet

Special anahtar takımı 1 takım
Kombine anahtar takımı (6–32 mm) 1 takım

6.18 Uygunluk Kriteri

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

6.19 İlgili Standartlar

TS HD 384.5.551 S1 Binalarda elektrik tesisatı – Bölüm 5: Elektrikli donanımın seçilmesi ve montajı – Grup 55: Diğer donanım – Kısım 551: Alçak gerilimli jeneratör grupları
TS ISO 8528-1 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 1: Uygulama, beyan değerleri ve performans

TS ISO 8528-2 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 2: Motorlar

TS ISO 8528-3 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 3: Jeneratör grupları için alternatif akım jeneratörleri

TS ISO 8528-4 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 4: Kontrol tertibatı ve bağlama donanımı

TS ISO 8528-5 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 5: Jeneratör grupları

TS ISO 8528-6 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 6: Deney metotları

TS ISO 8528-7 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları - Bölüm 7: Tasarım ve şartname için teknik bildirimler

TS ISO 8528-8 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları Bölüm 8: Düşük güç jeneratör grupları – Özellikler ve deneyler

TS EN 88528-11 Gidip gelme hareketli içten yanmalı motorla tahrik edilen alternatif akım jeneratör grupları – Bölüm 11: Döner kesintisiz güç sistemleri - Performans kuralları ve deney metotları

TS 4239 Bir Fazlı Endüksiyon Motorları

TS 3067 Üç Fazlı Endüksiyon Motorları