...

...

SANTRALİ/ELEKTRİK DEPOLAMA ÜNİTESİ/TESİSİ

SİSTEM BAĞLANTI NOKTASINDA REAKTİF GÜÇ DESTEK HİZMETİ PERFORMANS TESTLERİ

TUTANAK

[ *GG.AA.YYYY* ]

[ *İL* ]

[ *gg.aa.yyyy* ]

TUTANAK

“...” ... [Santrali ünitelerinde/Elektrik Depolama Tesisi ünitelerinde/Elektrik Depolama Ünitesinde] Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Testleri, [ (*gg.aa.yyyy-gg.aa.yyyy tarihleri arasında*) / (*gg.aa.yyyy tarihinde*) ] gerçekleştirilmiş ve yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir :

Santral/Tesis ile gg.aa.yyyy tarihinde bağlantı anlaşması yapılmış ve santral gg.aa.yyyy tarihinde devreye alınmıştır. Bu sebeple Elektrik Şebeke Yönetmeliği’nin 03.01.2013 tarihli ve 28517 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Yönetmelikle değiştirilen Ek-18’e tabidir / tabi değildir.[[1]](#footnote-1)

Yetkili santral/tesis personeli tarafından her türlü önlemin alınarak işletme güvenliğinin sağlandığının ifade edilmesi üzerine test çalışmalarına başlanılmıştır.

**[Testler, “*Elektrik Şebeke Yönetmeliği Ek-17*”de yer alan “*E.17.C.2 Sistem Bağlantı Noktasında Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Test Prosedürleri*” prosedürü esas alınarak gerçekleştirilmiştir. ]\***

[**Testler, “*Elektrik Şebeke Yönetmeliği Ek-17*”de yer alan “*E.17.C.2 Sistem Bağlantı Noktasında Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Test Prosedürleri*”nin “*E.17.C.2.1 Reaktif Güç Kapasite Testleri*” başlıklı ilk kısmı esas alınarak gerçekleştirilmiştir.[[2]](#footnote-2)]\***

[Testler, TEİAŞ tarafından yayımlanan Elektrik Depolama Ünite/Tesislerinin Yan Hizmetlerde Kullanılmasına Dair Teknik Kriterler Ve Test Prosedürleri’nin EK-3’ünde yer alan Elektrik Depolama Tesisleri İçin Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Test Prosedürleri esas alınarak gerçekleştirilmiştir.[[3]](#footnote-3)]\*

\* Bu paragraflardan sadece ilgili olan paragraf tutanakta yer alacak olup diğer paragraflar kaldırılacaktır.

Santral Detayları\*\*

Türbin türü, nominal gücü ve adedi: ... adet [gaz/buhar/hidro/rüzgar/…] türbini

(...x... MW (Tip-A)[[4]](#footnote-4) + ...x... MW (Tip-B)+ ...)

Türbin marka-modeli: …. Marka ….. modeli

Yardımcı kaynak ünite türü, nominal gücü: …..

Yardımcı kaynak türbin/panel adedi: …..

Yardımcı kaynak türbin/panel marka-modeli: …..

Elektrik Depolama Ünite/Tesisi Detayları\*\*

Batarya Enerji Kapasitesi: …… MWh

Batarya Kurulu Gücü: …… MW

Batarya Sağlık Durumu: % ……

(State of Health)

Batarya Enerji Depolama Türü: …… [Li-ion/NiMH/…]

\*\* Testlerin gerçekleştirildiği tesisin türüne göre santral detayları ve elektrik depolama ünite/tesis detaylarından sadece ilgili kısımlar tutanakta yer alacaktır.

Yukarıda detayları verilen [Santralinde/Müstakil Elektrik Depolama Tesisinde] reaktif güç destek hizmeti performans testleri gerçekleştirilmiştir.

Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Testleri için bağlantı noktasında ölçülen “Tesis Toplam Aktif Çıkış Gücü”, “Tesis Toplam Reaktif Çıkış Gücü”, “Sistem Gerilimi”, [“Tesis Gerilim Referans Değeri” veya “Tesis Reaktif Güç Referans Değeri”], “Ünite Terminal Gerilimi”, “Ana Kaynak Üniteleri Toplam Aktif Çıkış Gücü”, “Ana Kaynak Üniteleri Toplam Reaktif Çıkış Gücü”, “Yardımcı Kaynak Üniteleri Toplam Aktif Çıkış Gücü” ve “Yardımcı Kaynak Üniteleri Toplam Reaktif Çıkış Gücü” sinyallerinin kaydı yapılmıştır. Testler esnasında yapılan ölçüm ve kayıtlar aşağıdaki araçlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir:

[ ( *• Veri Toplama Cihazı : ...*

*• Veri Kayıt Yazılımı : ...*

*• Sinyal Jeneratörü : ...*

*• Diz üstü Bilgisayar )*  ]

Yapılan testler sırasında, ölçümü yapılan sinyaller ... milisaniyelik örnekleme oranı (saniyede ... veri) ile ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Alınan kayıtlara ait kaynak verileri, metin biçimli bilgisayar ortamı veri dosyası olarak santral yetkililerine ve Test Ekibine verilmiştir.

“Elektrik Şebeke Yönetmeliği Ek-17”de yer alan “E.17.C.2 Sistem Bağlantı Noktasında Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Test Prosedürleri”nin E.17.C.2.1 kısmında belirtilen reaktif güç kapasite testleri, [… MW, … MW ve …. MW ][[5]](#footnote-5) olmak üzere üç farklı aktif çıkış gücü seviyesinde olmak üzere üç farklı aktif çıkış gücü seviyesinde gerçekleştirilmiştir.[[6]](#footnote-6)

“Elektrik Şebeke Yönetmeliği Ek-17”de yer alan “E.17.C.2 Sistem Bağlantı Noktasında Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Test Prosedürleri”nin E.17.C.2.1 kısmında belirtilen reaktif güç kapasite testleri, ana kaynak üniteleri devrede iken [… MW, … MW ve …. MW ]6 olmak üzere üç farklı aktif çıkış gücü seviyesinde ve ana kaynak üniteleri devrede değilken [… MW, … MW ve …. MW ][[7]](#footnote-7) olmak üzere üç farklı aktif çıkış gücü seviyesinde gerçekleştirilmiştir.

TEİAŞ tarafından yayımlanan Elektrik Depolama Ünite/Tesislerinin Yan Hizmetlerde Kullanılmasına Dair Teknik Kriterler Ve Test Prosedürleri’nin EK-3’ünde yer alan Elektrik Depolama Tesisleri İçin Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Test Prosedürlerinde belirtilen Reaktif Güç Kapasite Testleri, elektrik depolama tesisi/ünitesinin kurulu gücünün %100’ü kadar …. MW sisteme enerji verirken ve kurulu gücünün %100’ü kadar …. MW sistemden enerji depolarken ve kurulu gücünün %10’unun altında …. MW (sisteme enerji verirken / sistemden enerji depolarken) olmak üzere, üç durum için gerçekleştirilmiştir.[[8]](#footnote-8)

Testlere başlamadan önce, gerilim referans değeri toplam reaktif çıkış gücü 0 (sıfır) MVAr olacak şekilde ayarlanmıştır. Testler, santralin reaktif güç kapasitesine ulaşılana kadar gerilim referans değeri %1’lik adımlarla değiştirilmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir.

“Elektrik Şebeke Yönetmeliği Ek-17”de yer alan “E.17.C.2 Sistem Bağlantı Noktasında Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Test Prosedürleri”nin E.17.C.2.2 kısmında belirtilen üretim tesisi gerilim kontrolcüsü performans testi, santralin/tesisin maksimum çıkış gücü seviyesinde gerçekleştirilmiştir. Yetkili santral/tesis personeli tarafından, gerilim düşümü değerinin ...-... aralığında ...’lik kademeler halinde [ *“...” adlı kontrol sistemi yazılımı aracılığıyla* ] istenilen değerlere ayarlanabildiği ifade edilmiştir. Testler, % ...’lik gerilim düşümü değeri ile gerçekleştirilmiştir.

Yetkili santral/tesis personeli tarafından gerilim kontrolcüsü performans testinin, şebeke geriliminin simülasyonu yoluyla yapılabileceği ifade edilmiş ve şebeke gerilimi test sinyali, Santraldeki/Elektrik Depolama Tesisindeki [ (“...” adlı kontrol sistemi yazılımı aracılığıyla) / (santral/elektrik depolama tesisi gerilim kontrolcüsünden şebeke gerilimi sinyalinin çıkarılıp yerine sinyal jeneratörü ile “... Vp-p genliğe ve ... Hz frekansa sahip ... dalga formu” uygulanması yöntemiyle) ], santral/elektrik depolama tesisi gerilim kontrolcüsünün şebeke gerilimini algılamayacağı şekilde, şebeke geriliminin doğrudan simülasyonu yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.[[9]](#footnote-9)

Yetkili santral/tesis personeli tarafından sistem bağlantı noktasındaki trafonun yükte kademe değiştiricisinin mevcut olduğu, trafonun %...’lik kademeler halinde toplam ... kademesinin bulunduğu ve trafoda otomatik kademe değiştiricinin mevcut (olduğu / olmadığı) ifade edilmiş ve trafo (otomatik kademe değiştiricisi devrede / trafo kademesi ... kademesinde) iken santral/tesis gerilim kontrolcüsü performans testi gerçekleştirilmiştir.

Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Testleri, ünitelerin “Frekans Kontrol” fonksiyonları devre dışı bırakılarak gerçekleştirilmiştir.

Yetkili santral/tesis personeli tarafından mevcut işletme şartlarında [ *(... °C çevre sıcaklığı) / (... m/sn rüzgar hızı)* / *...* ] “*...*” marka “...” model ... Türbini (*...*) ünitesinin sağlayabileceği maksimum çıkış gücünün ... MW (toplam kurulu gücün %...’i) olduğu ifade edilmiştir.

Yapılan testlere ait grafikler ekte yer almakta olup, yapılan testlerin sonuçlarına ilişkin değerlendirme daha sonra “Test Raporu”nun sunulmasının ardından yetkili Akredite Firma tarafından yapılacaktır.

Testler sırasında ünite ve santral/tesis gerilim kontrolcüsü parametrelerinin normal işletme değerleri dâhilinde kaldığı santral/tesis yetkilileri tarafından beyan edilmiştir.

Düzenlenecek Test Raporu’nda [Elektrik Şebeke Yönetmeliği Ek-17’ye göre / TEİAŞ tarafından yayımlanan Elektrik Depolama Ünite/Tesislerinin Yan Hizmetlerde Kullanılmasına Dair Teknik Kriterler Ve Test Prosedürleri’nin EK-3’ünde yer alan Elektrik Depolama Tesisleri İçin Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Test Prosedürlerine göre] test sonuçlarına ilişkin [herhangi bir uygunsuzluk tespit edilmemiştir. / uygunsuzluklar belirlenmiş olup bu uygunsuzluklar işbu tutanak ile kayıt altına alınmıştır.]

Bu tutanak, [*gg.aa.yyyy*] tarihinde ….nüsha olarak düzenlenmiş olup …nüshası TEİAŞ [*Yük-Tevzi Dairesi Başkanlığı*] yetkilisine,…. nüshası santral yetkilisine ve … nüshası da yetkili Akredite Firmaya mahallinde elden teslim edilmiştir.

**EKLER :**

1. Üretim Tesisi/Elektrik Depolama Tesisi Tek Hat Şeması (... sayfa)
2. Ana kaynak üniteleri konvansiyonel olan üretim tesisleri için ana kaynak üniteleri jeneratör yüklenme eğrileri (… sayfa)
3. Reaktif Güç Destek Hizmeti Performans Testleri Değerlerini İçeren Tablolar (… sayfa)
4. Üretim Tesisi/Elektrik Depolama Tesisi Bara Gerilim Kontrolcüsü Kontrol Yapısı Blok Şeması (... sayfa)
5. CSV Formatındaki Ham Dataları (Kayıt Dosyaları) ve PDF formatındaki imzalanmış Reaktif Güç Desteği Sağlanmasına Dair Performans Testleri Tutanağını içeren CD/DVD.

**TEST KATILIMCI LİSTESİ**

*(Ad Soyad) (TEİAŞ) (Görev/Ünvan) (İmza )*

*(Ad Soyad) (... Santralı) (Görev/Ünvan) (İmza )*

*(Ad Soyad) (... Santralı) (Görev/Ünvan) (İmza )*

1. Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisleri için [↑](#footnote-ref-1)
2. Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği’nin 03.01.2013 tarihli ve 28517 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Yönetmelikle değiştirilen Ek-18’e tabi olmayan rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisleri için [↑](#footnote-ref-2)
3. Elektrik depolama tesisleri için [↑](#footnote-ref-3)
4. Rüzgar türbinleri için Türbin Tip bilgileri de kayıt altına alınacaktır. [↑](#footnote-ref-4)
5. Ana kaynağı konvansiyonel olan üretim tesisleri için testler ortam koşullarına bağlı olarak kurulu güçlerinin %80’i ile %100’ü arasında, minimum kararlı üretim düzeyinde ve bu iki değer arasındaki ortalama değerde olmak üzere; ana kaynağı rüzgar veya güneş enerjisine dayalı olan üretim tesisleri için tesis kurulu gücünün %20’si, %50’si ve rüzgar ve/veya güneş koşullarına bağlı olarak %60’ı ile %100’ü arasında bir değer olmak üzere toplam üç aktif güç seviyesinde gerçekleştirilecektir. [↑](#footnote-ref-5)
6. Rüzgar ve/veya güneş enerjisine dayalı üretim tesisleri için [↑](#footnote-ref-6)
7. Yardımcı kaynak üniteleri toplam nominal gücünün %20’si, %50’si ve rüzgar ve/veya güneş koşullarına bağlı olarak %60’ı ile %100’ü arasında bir değer olmak üzere [↑](#footnote-ref-7)
8. Elektrik depolama tesisleri için [↑](#footnote-ref-8)
9. Elektrik depolama tesisleri hariç diğer üretim tesisleri için [↑](#footnote-ref-9)