

**TEİAŞ**


TÜRKİYE ELEKTRİK SİSTEMİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ ENTEGRASYONU

Kazım ŞENOCAK
Elektrik Mühendisi
TEİAŞ – Planlama Dairesi Başkanlığı
kazim.senocak@teias.gov.tr



28 Nisan 2016 – ICCI 2016 - İSTANBUL

www.teias.gov.tr



TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM
ANONİM ŞİRKETİ

TEİAŞ

SUNUM AJANDASI

- TEİAŞ
- Enerji istatistikleri
- Yenilenebilir Santralleri Kurulu Güç Bilgileri (Toplam Tahsisler)
- Sistem İşletmeciliği açısından Değerlendirmeler
 - Rüzgar santrali açısından yapılacak değerlendirmeler GES'ler açısından da benzer nitelik taşımaktadır.

TEİAŞ | 2

TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

TEİAŞ - ANA FAALİYET KONULARI

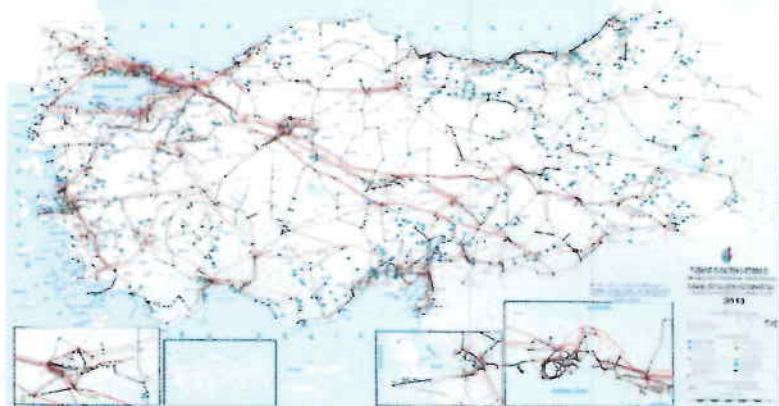
- Türkiye Elektrik Sistemini yönetmek
- Türkiye İletim Sistemi Genişleme ve Yenileme yatırımlarını yapmak
- Türkiye İletim Sisteminin işletme ve bakımını yapmak
- Üretim Kapasite Projeksiyonunu hazırlamak
- Uluslararası Enterkoneksiyon çalışmalarını yapmak
- ~~Piyasa Mali Ulaştırma Sistemini çalıştırmak~~

EPIAŞ 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu çerçevesinde TEİAŞ'ın Piyasa İşletim görevi 2015 yılı içerisinde EPIAŞ'a devredilmiştir.

TEİAŞ 3

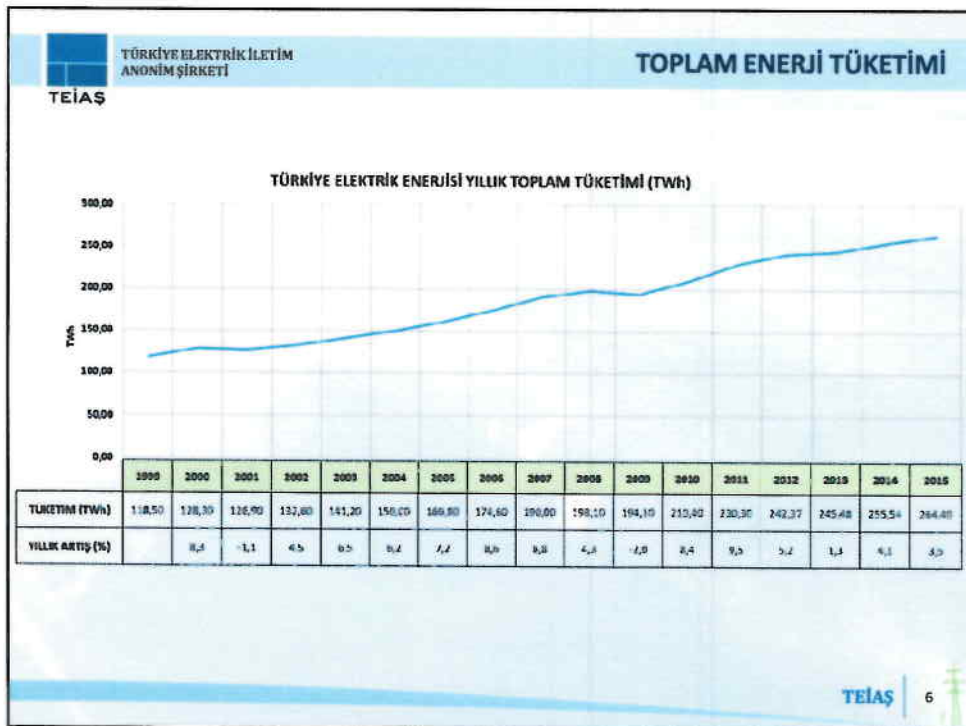
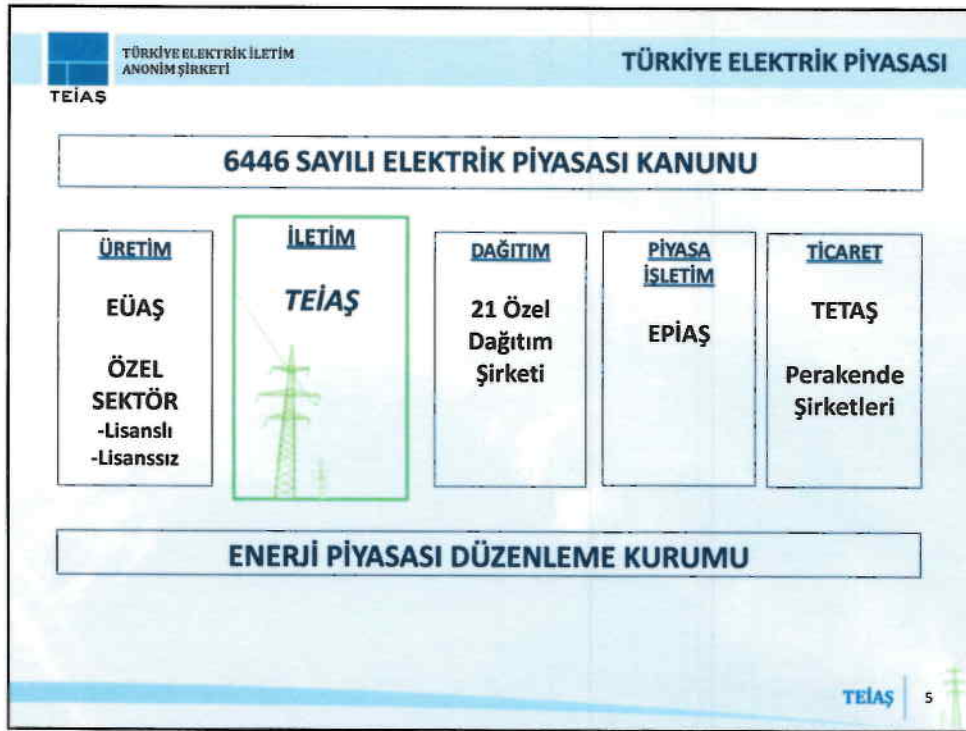
TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

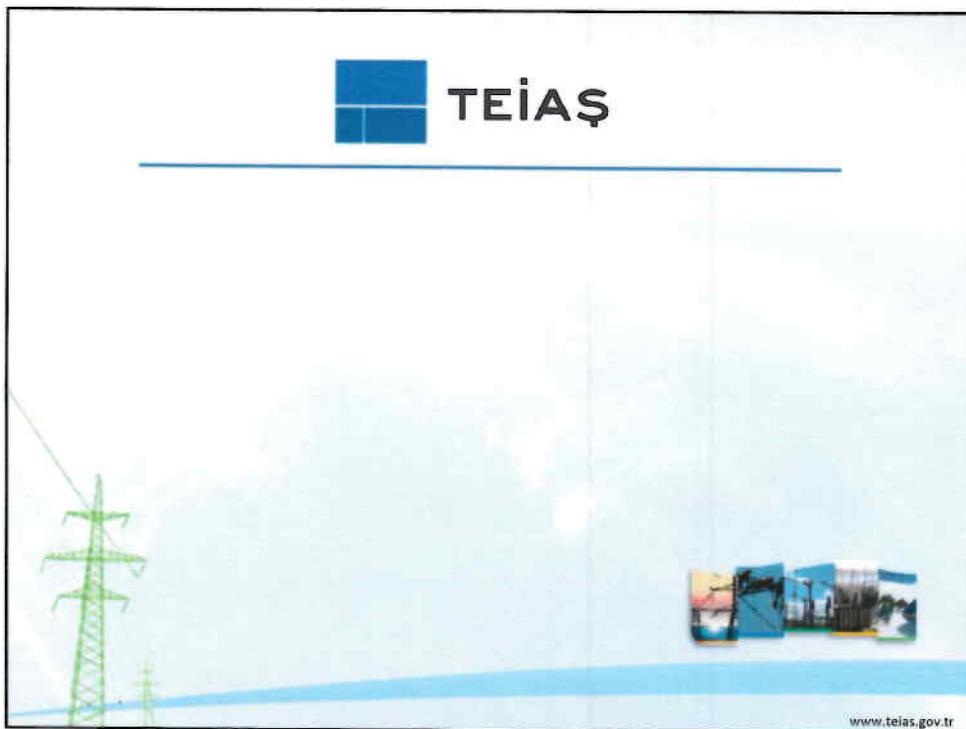
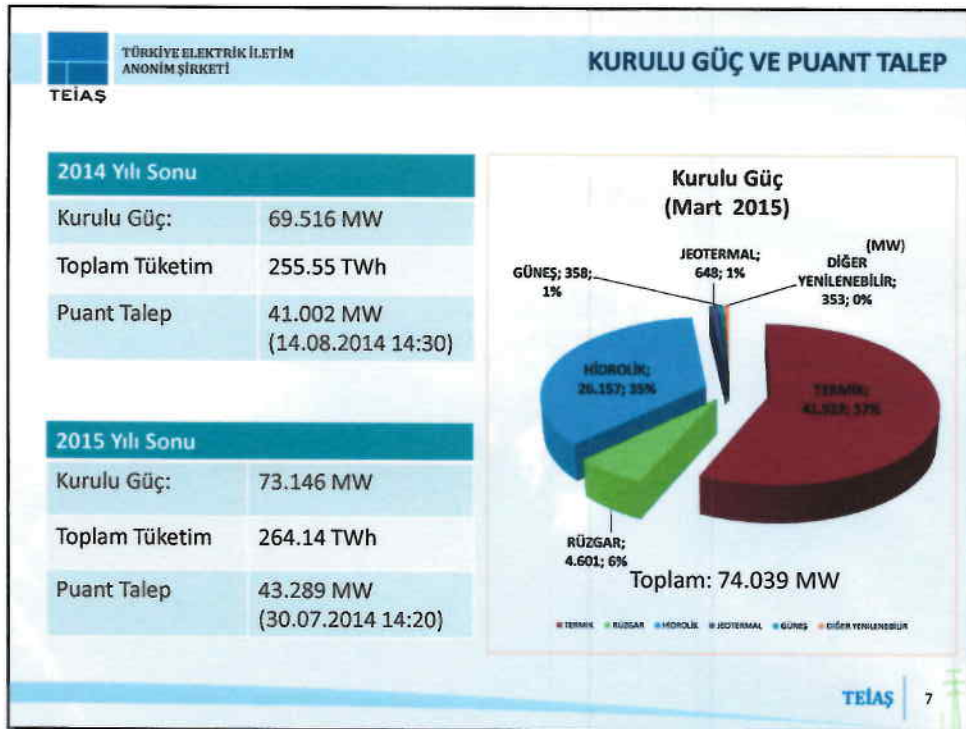
TÜRKİYE ELEKTRİK SİSTEMİ

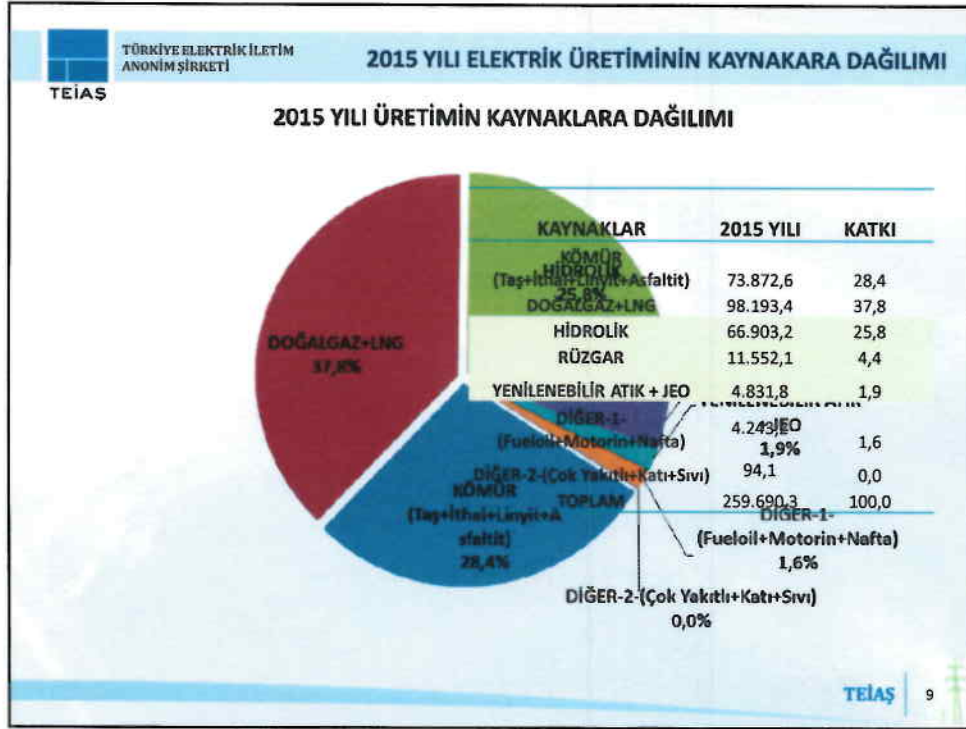


TRAFÖ MERKEZLERİ (S/S)		İLETİM HATLARI (OHL)	
400 kV	: 97	400 kV	: 18.484 km
220 kV	: 1	154 kV	: 37.593 km
154 kV	: 584	220 kV	: 85 km
66 kV	: 13	66 kV	: 509 km
TOPLAM:	695 Trafo Merkezi.	154 & 400 kV Kablo:	338 km
	133.744 MVA kapasite	Toplam :	57.009 km

TEİAŞ 4







TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

YENİLENEBİLİR ENERJİ HEDEFLERİ

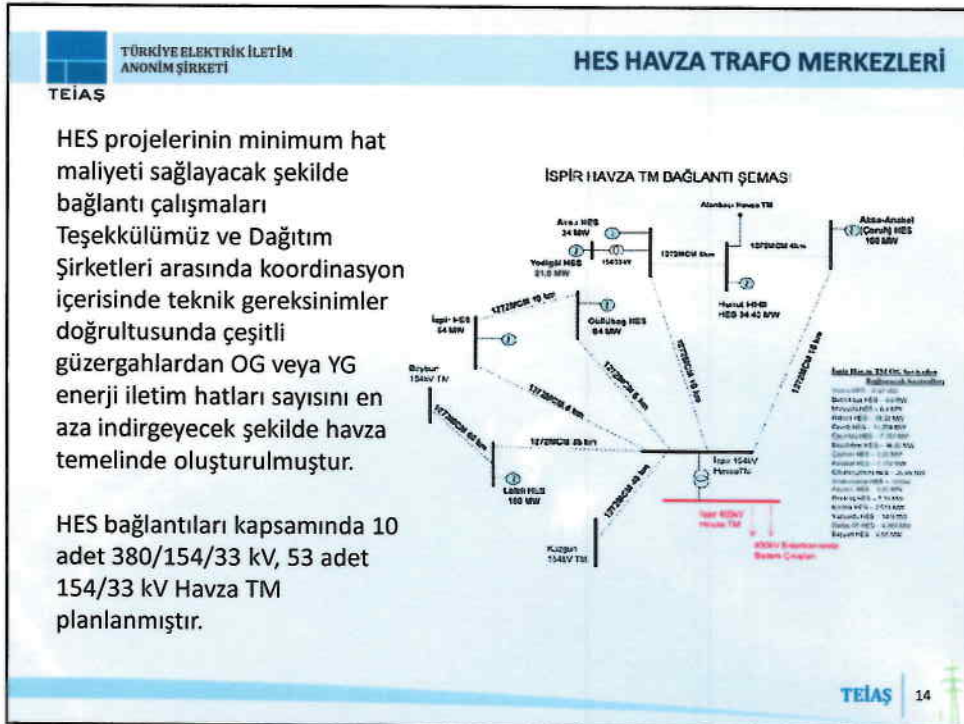
- 18/5/2009 tarihli *Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi*'ne göre 2023 yılına kadar:
 - Ekonomik HES potansiyelin (135 milyar kWh) tamamının kullanılması,
 - RES kurulu gücünün **20.000 MW**'a çıkarılması, (*ETKB Stratejik Hedef: 2019 yılı için 10.000*)
 - Güneş enerjisinden elektrik üretimi için gerekli çalışmaların yapılması (*ETKB Stratejik Hedef: 3.000 2019 yılı için*)
 - Minimum 600 MW jeotermal kurulu gücüne ulaşılması (Hedef gerçekleşmiş durumdadır.)
 - Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının en az %30 düzeyine çıkarılması,
 - Biyokütle (1.500 MW) hedeflenmiştir.

TEİAŞ 11

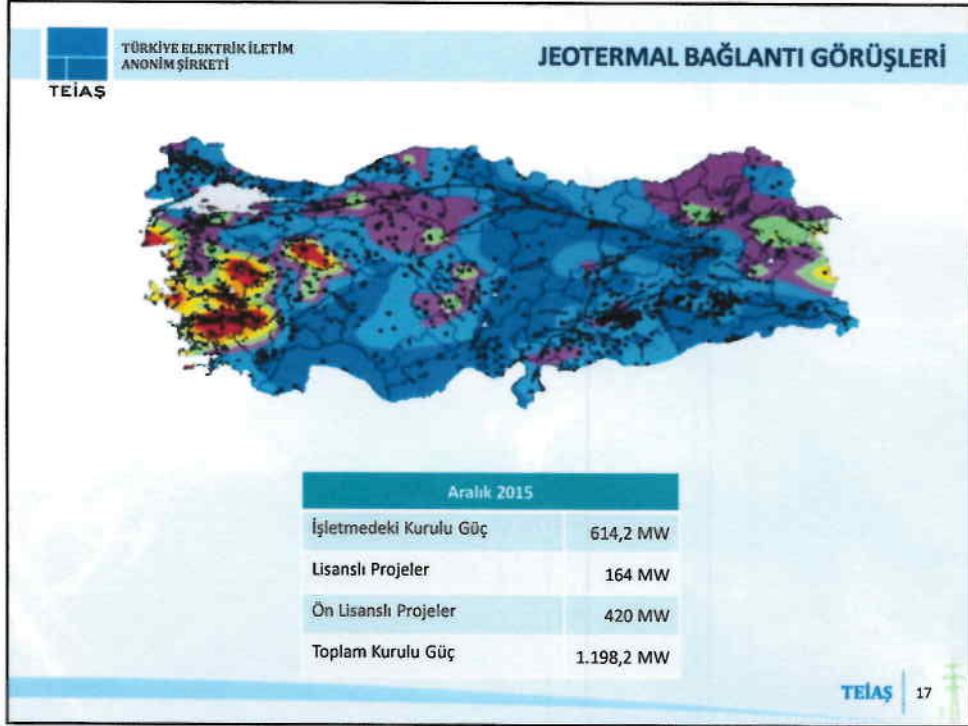
TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

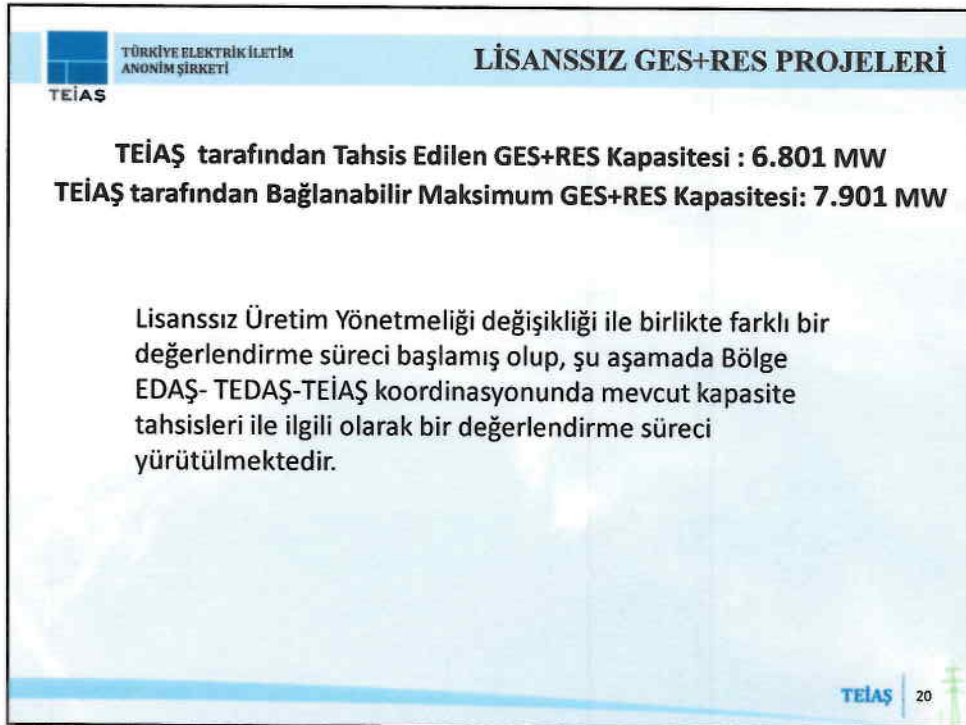
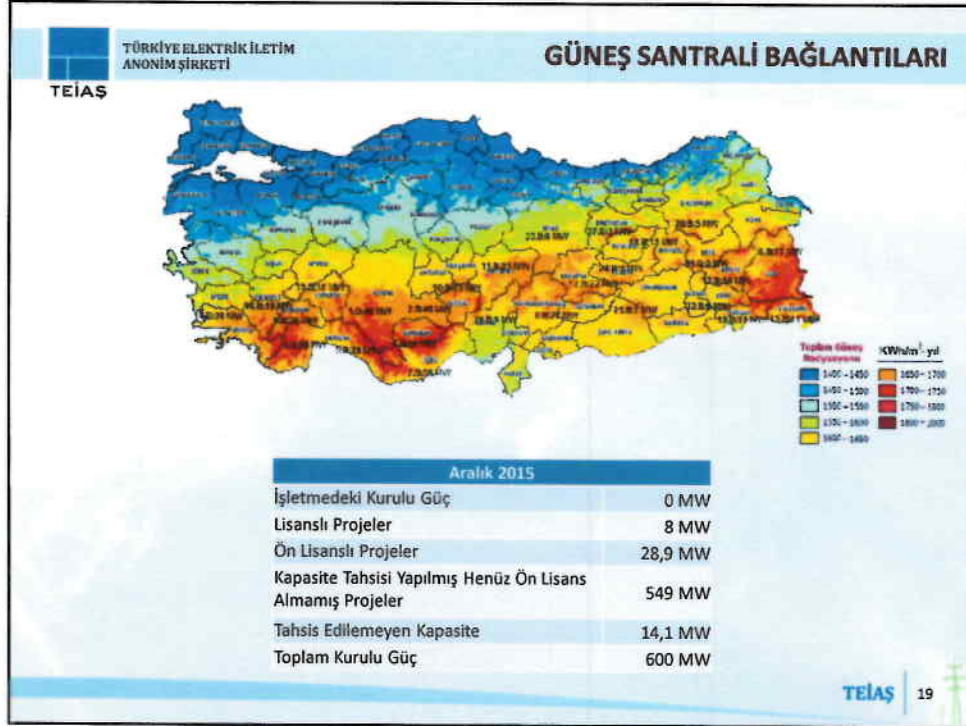
**HİDROELEKTRİK SANTRALİ (HES)
KURULU BAĞLANTILARI**



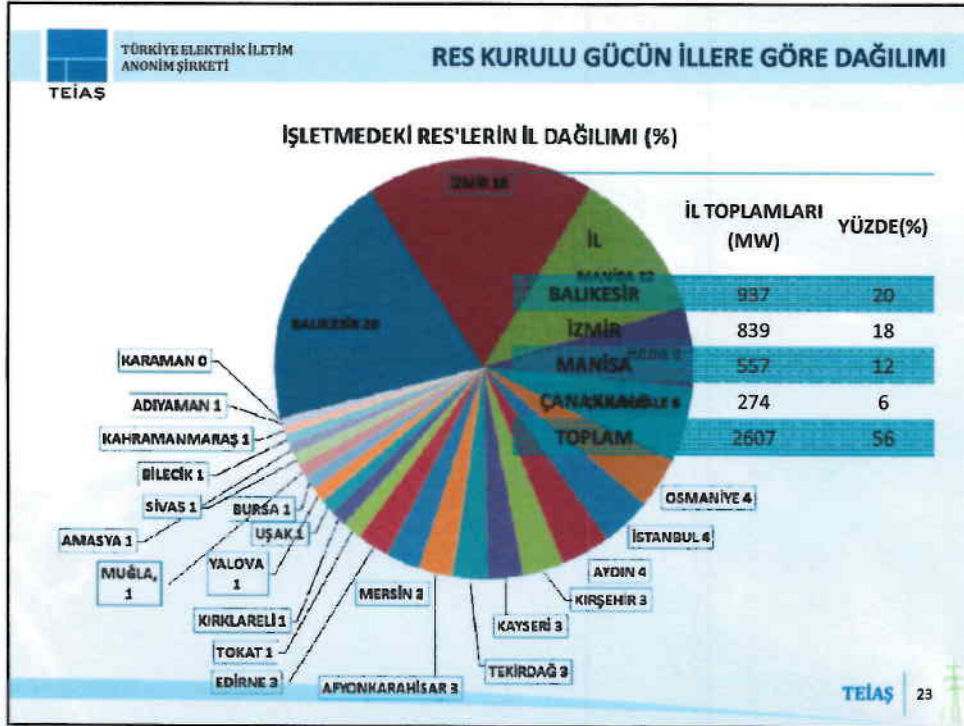






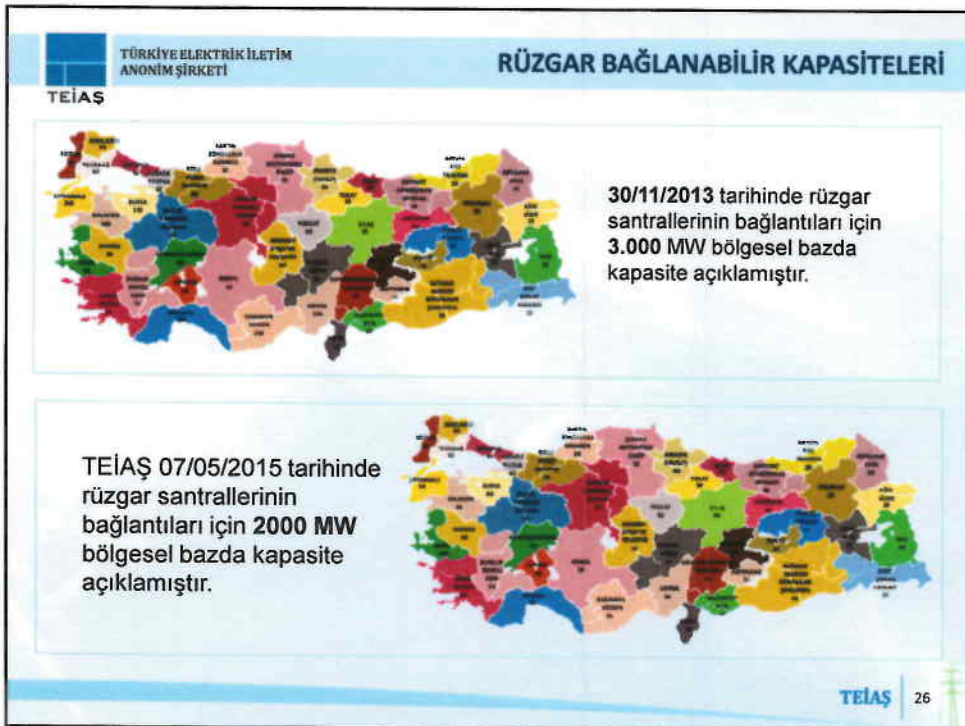




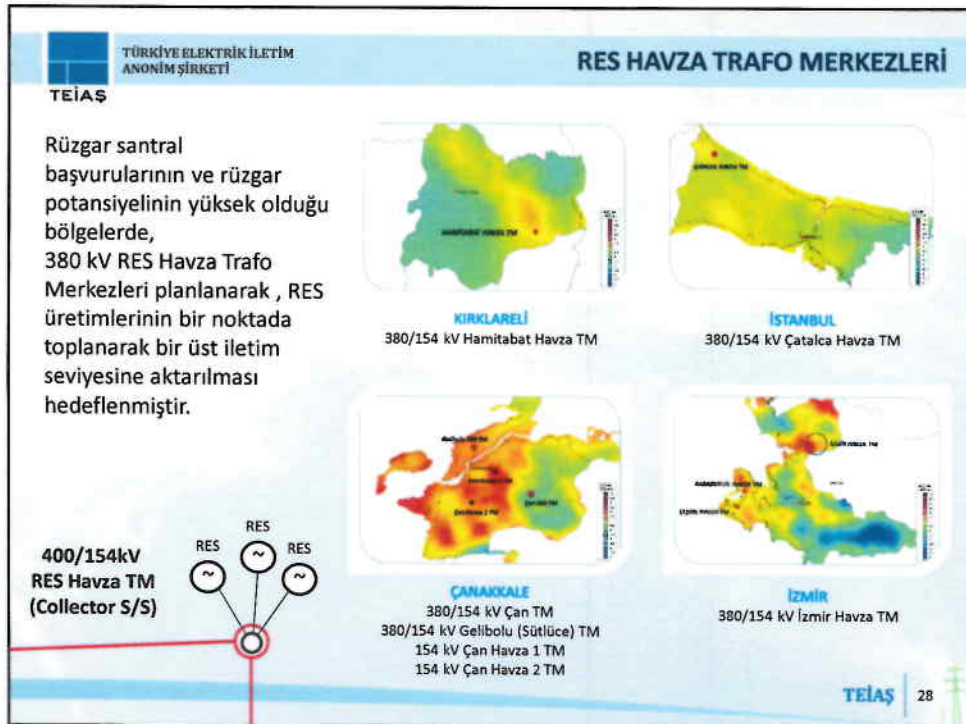
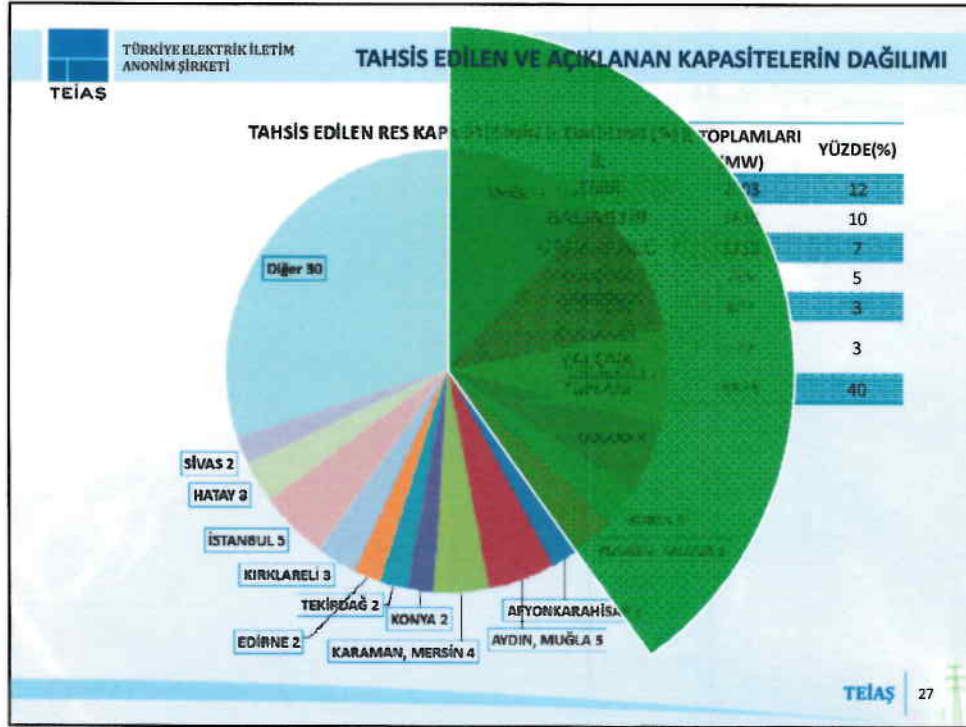


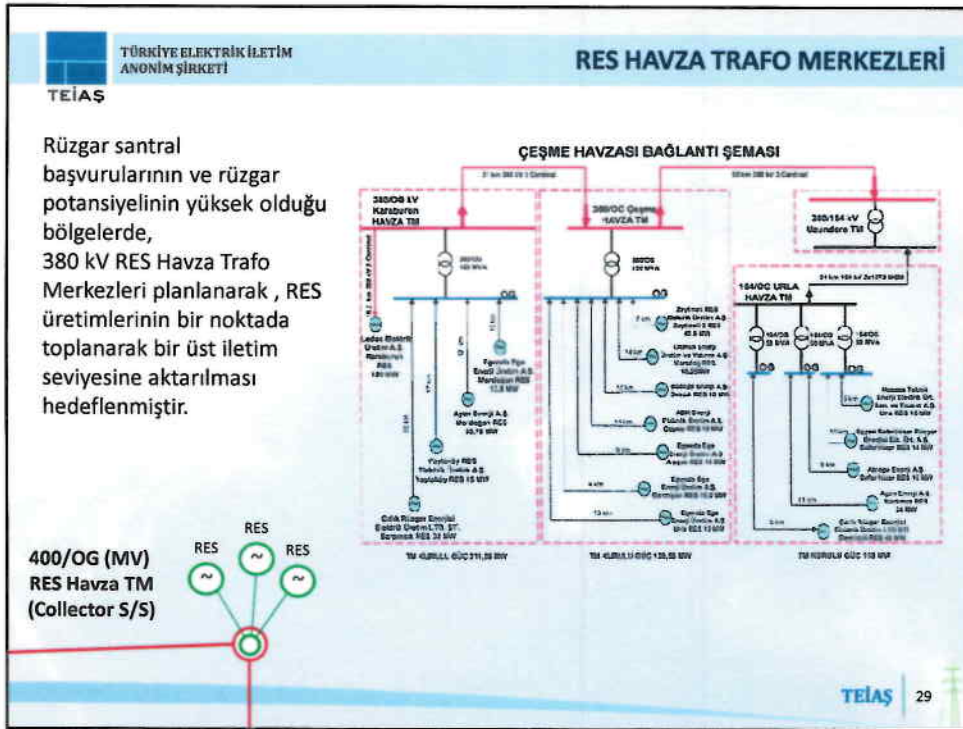
KAPASİTE TAHSİS EDİLEN RÜZGAR SANTRALLERİ		AÇIKLANAN RES KAPASİTELERİ	
	MW		MW
İŞLETMEDE OLAN RES'LER	4.747	2013 Yılı Kapasiteleri (Başvurular EPDK tarafından 2015 Nisan ayında alındı)	3.000
İŞLETMEDEKİ SANTRALLERE AİT GÜÇ ARTIŞI UYGUN BULUNAN EK KAPASİTE	1.227	2015 Yılı Kapasiteleri (Başvurular EPDK tarafından 2016 yılı sonunda alınacak)	2.000
BAĞLANTI ANLAŞMASI YAPMIŞ HENÜZ DEVREYE GİRMEMİŞ KAPASİTE	2.725		
BAĞLANTI ANLAŞMASI YAPMAK ÜZERE OLAN KAPASİTE	859		
ÜRETİM LİSANSI ALMIŞ ANCAK BAĞLANTI ANLAŞMASINA GELMEMİŞ KAPASİTE	920		
BAĞLANTI GÖRÜŞÜ VERİLMİŞ ANCAK HENÜZ LİSANS ALMAMIŞ KAPASİTE	1.332		
TOPLAM KAPASİTE	11.810		

TEİAŞ 25



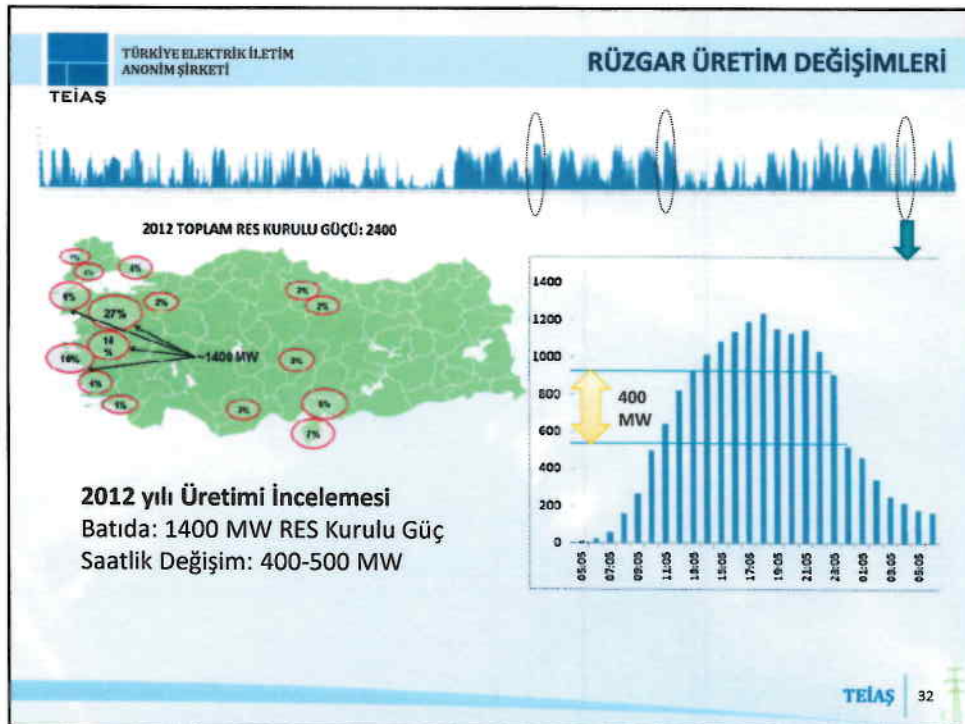
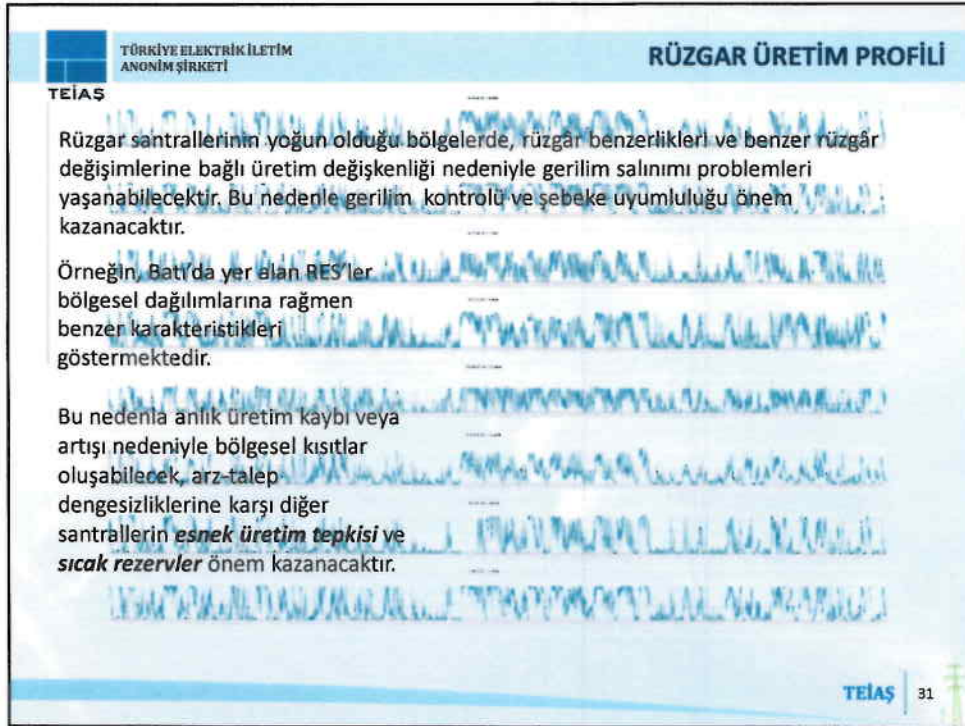
TEİAŞ 26

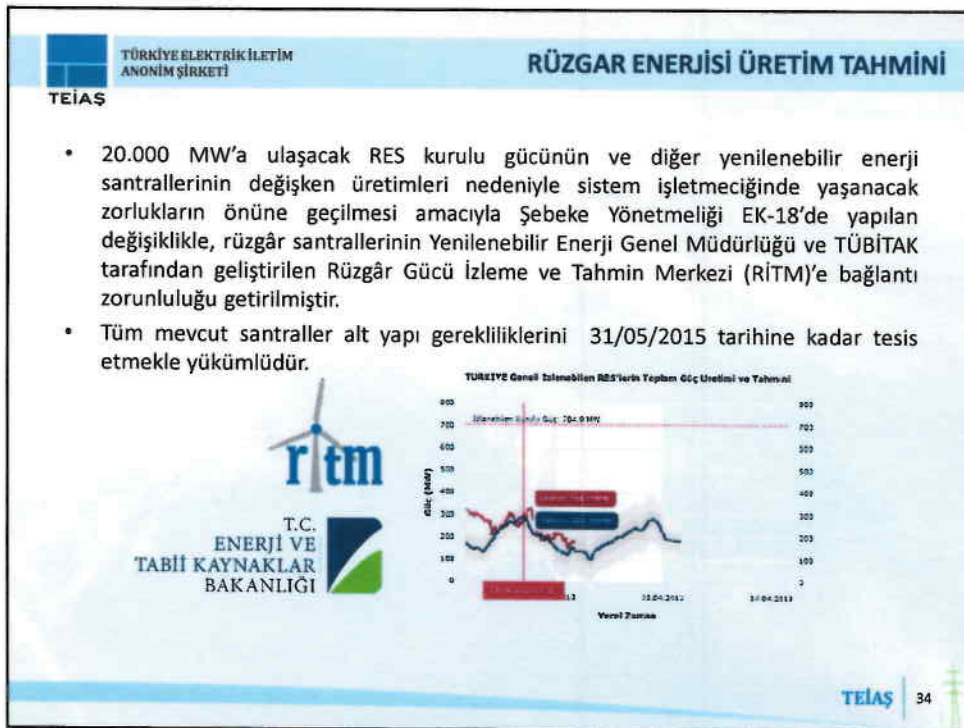
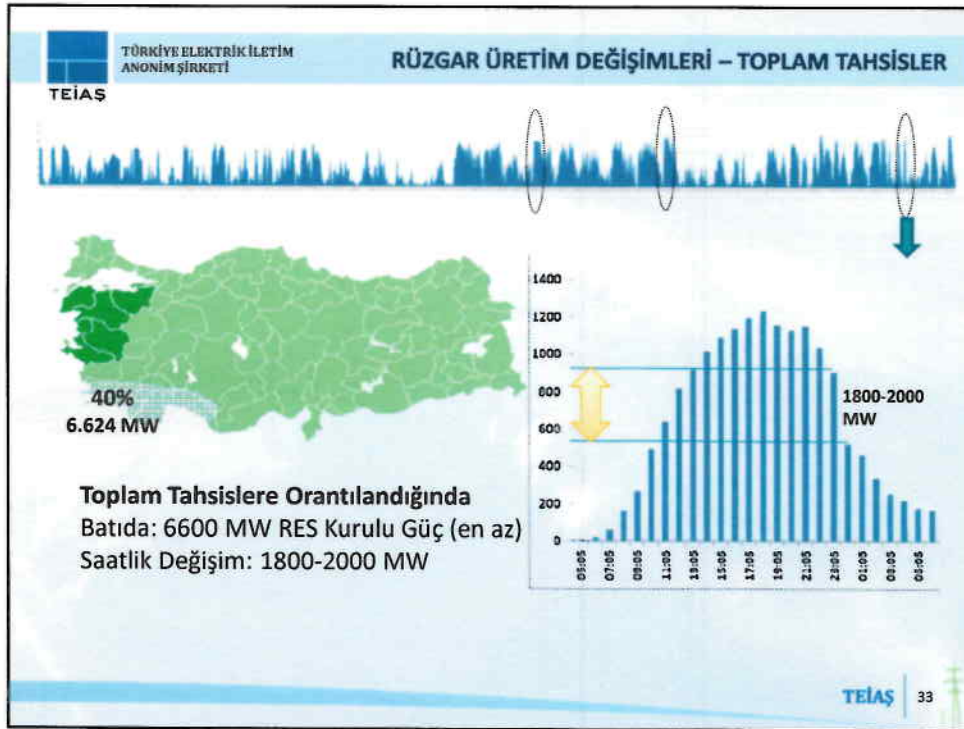




TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

SİSTEM İŞLETMESİ AÇISINDAN YENİLENEBİLİR ENERJİ
- Rüzgar Santrali açısından





TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

ŞEBEKE (ÜRETİM) ESNEKLİĞİ

- **Şebeke Esnekliği:** Santral topluluklarının çıkışlarını hızlı ve geniş bir aralıkta değişim yeteneği olarak tanımlanabilir.
 - **Santral çeşitliliği** hidrolik ve gaz santralleri nükleer ve termik santrallere göre genellikle daha esnektir.
Türkiye sisteminde yer alan hidrolik santraller yenilenebilir enerji için bir avantaj, sistemden ayrılan küçük güçteki hızlı tepki verebilecek doğalgaz santrallerinin sistemden ayrılması ise bir dezavantajdır.)
 - **Şebeke Büyüklüğü** - Büyük şebekeler daha büyük oranda santral çeşitliliği içerdiğinden, işletme yedeklerinin paylaşılabilir olmasından ve yenilenebilir enerji santrallerinin mekansal olarak yayılımından kaynaklı olarak daha esnektir.
Türkiye rüzgar potansiyelinin her ne kadar yayılım gösterse de projelerin belirli bölgelerde yoğunlaşması sistem açısından işletme zorlukları yaratabilecektir.

TEİAŞ 35

TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

SSTEM İŞLETMESİ AÇISINDAN DİĞER HUSULAR

- Rüzgar santrallerinin yoğun olduğu bölgelerde rüzgâr değişimlerine bağlı üretim değişkenliği nedeniyle gerilim salınımı problemleri yaşanabilecektir. Bu nedenle şebeke yönetmeliğinde zorunlu olarak yer alana gerilim kontrolü konusu önem kazanacaktır.
- Rüzgar ve güneş santrali sistem entegrasyon oranı arttıkça Şebeke Yönetmeliği uyumu daha da önem kazanacaktır.
- Rüzgar üretimlerine bağlı arz-talep dengesizlikleri ENTSO-E enterkonneksiyon hatlarında yük akışlarında salınımlara neden olabilecektir. Bu açıdan da RES ve GES üretim tahminleri önem arz etmektedir.

TEİAŞ 36

TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

ŞEBEKE (ÜRETİM) ESNEKLİĞİ

- **Şebeke Esnekliği:** Santral topluluklarının çıkışlarını hızlı ve geniş bir aralıkta değişim yeteneği olarak tanımlanabilir.
 - **Yük Tahminleri:** Rüzgar, güneş kaynakları ve yük tahminlerinin doğruluğu işletme yedeği ihtiyacını azaltır, daha sağlıklı bir piyasa işleyişi oluşturur.
(Bu çerçevede RİTM projesi ve TEİAŞ'ın söz konusu sistemi aktif olarak kullanımı önem arz etmektedir.

TEİAŞ 37

TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TEİAŞ

ŞEBEKE YÖNETMELİĞİ EK-18

Türkiye Elektrik Sistemine bağlanacak Rüzgar Santrallerinin uyması gereken şebeke gereksinimleri **Şebeke Yönetmeliği Ek-18** ile belirtilmiştir.


EK-18'de:

- Arıza Anında Türbinlerin Devrede Kalma Dayanımları
- Arıza Sonrası Sisteme Katkı
- Aktif Güç Kontrolü
- Frekans Tepkisi
- Reaktif Güç Desteği
- Reaktif Güç Kapasitesi

konularında RES'lerin sistem kararlılığını açısından gerekli kriterleri yer almaktadır.

PV içerecek şekilde Taslak olarak EPDK'ya sunulmuştur.

TEİAŞ 38



TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM
ANONİM ŞİRKETİ

TEİAŞ

Teşekkürler...

Kazım ŞENOCAK
Teknik Şef (G)
İletim Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü
Planlama ve Stratejik Yönetim Dairesi Başkanlığı

kazim.senocak@teias.gov.tr