

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ ENERJİ ENSTİTÜSÜ**

**BAŞLANGICINDAN GÜNÜMÜZE TÜRKİYE'DE RÜZGÂR ENERJİSİ  
MEVZUATI  
LİSANSLI VE LİSANSSIZ ÜRETİM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Güvenir Kaan ESEN**

**Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı**

**Enerji Bilim ve Teknoloji Programı**

**Ocak 2014**



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ ENERJİ ENSTİTÜSÜ**

**BAŞLANGICINDAN GÜNÜMÜZE TÜRKİYE'DE RÜZGÂR ENERJİSİ  
MEVZUATI  
LİSANSLI VE LİSANSIZ ÜRETİM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Güvenir Kaan ESEN  
(301071039)**

**Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı**

**Enerji Bilim ve Teknoloji Programı**

**Tez Danışmanı Yrd. Doç. Dr. Burak BARUTÇU**

**16 Aralık 2013**



İTÜ, Enerji Enstitüsü'nün 301071039 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Güvenir Kaan ESEN**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **“BAŞLANGICINDAN GÜNÜMÜZE TÜRKİYE’DE RÜZGÂR ENERJİSİ MEVZUATI LİSANSLI VE LİSANSSIZ ÜRETİM ”** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

**Tez Danışmanı :**      **Yrd. Doç. Dr. Burak BARUTÇU**      .....

İstanbul Teknik Üniversitesi

**Jüri Üyeleri :**      **Doç. Dr. Önder GÜLER**      .....

İstanbul Teknik Üniversitesi

**Doç. Dr. Lale T. ERGENE**      .....

İstanbul Teknik Üniversitesi

**Teslim Tarihi :**      **16 Aralık 2013**

**Savunma Tarihi :**      **22 Ocak 2014**



## ÖNSÖZ

Öncelikle eğitim-öğretim hayatım boyunca üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime ve özellikle tez çalışmam sırasında, değerli zamanını ayırarak çalışmamı yönlendiren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Burak BARUTÇU'ya, moral desteğinin yanı sıra iş yoğunluğumu çalışmama paralel olarak dengeleyen idari amirim Hilmi AKDOĞAN'a, yardımlarından ötürü arkadaşlarım Berkay TOPÇU, Kerem BAŞOL ve Serdar BÜYÜK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam sırasında iyi dilek ve temennilerini manevi desteklerini her zaman hissettiren sevgili babam, annem ve kardeşlerime, bu süre boyunca sabır ve hoşgörü ile yardımcı olan sevgili eşime teşekkürlerimi sunarım.

Aralık 2013

Güvenir Kaan ESEN  
Elektrik Mühendisi





## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>SEMBOL LİSTESİ</b> .....	<b>xv</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>xix</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>xxi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Türkiye’de Elektrik Sektörünün Tarihsel Süreci .....	1
1.2 Dünya’da Rüzgâr Enerjisi Kullanımı Tarihsel Süreci.....	5
1.3 Türkiye’de Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Üretimi .....	7
<b>2. TEMEL KAVRAMLAR</b> .....	<b>13</b>
2.1 Mevzuat .....	13
2.2 Resmi Gazete.....	13
2.3 Normlar Hiyerarşisi .....	15
2.3.1 Anayasa / Kanun / KHK .....	16
2.3.2 Tüzük .....	17
2.3.3 Yönetmelik.....	17
2.3.4 Adsız düzenleyici işlemler .....	17
2.3.5 Standardlar .....	18
<b>3. ENERJİDE MEVZUAT DÜZENLEYİCİ KURUMLAR</b> .....	<b>19</b>
3.1 Türkiye Büyük Millet Meclisi.....	19
3.2 Bakanlar Kurulu .....	20
3.3 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı.....	21
3.4 Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu .....	22
3.5 Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü .....	24
<b>4. RÜZGÂR ENERJİSİ MEVZUATI</b> .....	<b>27</b>
4.1 Kanunlar .....	27
4.1.1 Elektrik piyasası kanunu .....	27
4.1.2 Enerji verimliliği kanunu .....	32
4.1.3 Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanun .....	33
4.1.4 Kyoto protokolü .....	36
4.2 Yönetmelikler.....	44
4.2.1 Elektrik piyasası lisans yönetmeliği.....	44
4.2.2 Elektrik tesisleri proje yönetmeliği .....	50
4.2.3 Elektrik piyasası şebeke yönetmeliği .....	51
4.2.4 Enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin arttırılmasına dair yönetmelik.....	57

4.2.5 Elektrik piyasası dengeleme ve uzlaştırma yönetmeliği .....	59
4.2.6 Elektrik enerjisi talep tahminleri hakkında yönetmelik .....	60
4.2.7 Rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılan önlisans başvurularına ilişkin yarışma yönetmeliği .....	60
4.2.8 Rüzgâr enerjisine dayalı lisans başvurularının teknik değerlendirilmesi hakkında yönetmelik .....	64
4.2.9 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik.....	72
4.2.10 Yenilenebilir enerji kaynaklarının belgelendirilmesi ve desteklenmesine ilişkin yönetmelik .....	76
4.2.11 Elektrik piyasasında lisanssız elektrik üretimine ilişkin yönetmelik .....	88
4.3 Tebliğler .....	93
4.3.1 Lisanssız elektrik üretimine ilişkin yönetmeliğin uygulanmasına dair tebliğ.....	93
4.3.2 Rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı lisans başvurularına ilişkin ölçüm standartı tebliği .....	97
4.3.3 Rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinde santral sahası belirleme yöntemi.....	99
4.4 Standardlar.....	109
4.4.1 TS EN 61400-1 Rüzgâr türbinleri - bölüm 1: Tasarım kuralları.....	109
4.4.2 TS EN 61400-2 Rüzgâr türbinleri - bölüm 2: Küçük rüzgâr türbinlerinin tasarım kuralları.....	110
4.4.3 TS EN 61400-22 Rüzgâr türbinleri – bölüm 22: Uygunluk deneyi ve belgelendirme .....	111
4.4.4 TS EN 61400-12-1 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 12-1: Elektrik üreten rüzgâr türbinlerinin güç performansı ölçmeleri.....	113
4.4.5 TS EN 61400-21 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 21: Şebekeye bağlı rüzgâr türbinlerinde güç kalitesi karakteristiklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi. ....	114
<b>5. DEĞERLENDİRME.....</b>	<b>117</b>
5.1 Lisanslı Üretim Mevzuat Eksenli Değerlendirme .....	117
5.1.1 Yetkili kurumların çokluğu ve kurumlar arası yetki problemi.....	117
5.1.2 Sisteme bağlantı kapasitesi.....	119
5.1.3 Lisans bedeli muafiyeti ve yerli ürün desteği.....	121
5.2 Lisanssız Üretim Mevzuat Eksenli Değerlendirme .....	125
5.2.1 Lisanssız üretimde 1 MW sınırı .....	125
5.2.2 Bağlanabilir kapasite limitleri. ....	127
5.2.3 Üretim ve tüketim tesislerinin aynı dağıtım bölgesinde olması.....	128
5.3 Standardlar bazında gözetim muayene ve belgelendirme .....	132
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>135</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>139</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>147</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>151</b>

## KISALTMALAR

<b>KHK</b>	: Kanun Hükmünde Kararname
<b>TBMM</b>	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
<b>ETKB</b>	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
<b>EPDK</b>	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
<b>YEGM</b>	: Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü
<b>TEK</b>	: Türkiye Elektrik Kurumu
<b>EİEİ</b>	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
<b>TEİAŞ</b>	: Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi
<b>TEDAŞ</b>	: Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
<b>EPIAŞ</b>	: Enerji Piyasaları İşletme Anonim Şirketi
<b>EPK</b>	: Elektrik Piyasası Kanunu
<b>PMUM</b>	: Piyasa Mali Uzlaştırma Merkezi
<b>YEK</b>	: Yenilenebilir Enerji Kaynakları
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>kWh</b>	: kilowatt-saat
<b>RİTM</b>	: Rüzgâr Gücü İzleme ve Tahmin Merkezi
<b>ISO</b>	: International Organization for Standardization
<b>IEC</b>	: International Electrotechnical Commission
<b>EN</b>	: European Norms (Standards)
<b>TSE</b>	: Türk Standardları Enstitüsü
<b>RES</b>	: Rüzgâr Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Santrali
<b>TS</b>	: Türk Standardı
<b>VAP</b>	: Verimlilik Arttırıcı Projeler
<b>REPA</b>	: Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası
<b>IAF</b>	: Uluslararası Akreditasyon Forumu
<b>SSGY</b>	: Santral Sahası Güç Yoğunluğu Uluslararası Akreditasyon Forumu
<b>RİTM</b>	: Rüzgâr Gücü İzleme ve Tahmin Merkezinden
<b>RT</b>	: Rüzgâr Türbini
<b>YEKDEM</b>	: YEK Destekleme Mekanizması
<b>YEBEL</b>	: Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi
<b>YEKTOB</b>	: YEK Toplam Bedeli
<b>UEVÇB</b>	: Uzlaştırmaya Esas Veriş-Çekiş Birimi
<b>KGÜP</b>	: Kesinleşmiş Gün Öncesi Üretim/Tüketim Programı
<b>PYS</b>	: Piyasa Yönetim Sistemi
<b>SMF</b>	: Sistem Marjinal Fiyatı
<b>OSB</b>	: Organize Sanayi Bölgesi
<b>MGM</b>	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
<b>UTM</b>	: Universal Transversal Mercator
<b>MGM</b>	: Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
<b>LÜY</b>	: Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik
<b>MYTM</b>	: Milli Yük Tevzi Merkezi
<b>ÖYO</b>	: Ödeme Yükümlülüğü Oranı

<b>ÖYT</b>	: Ödeme Yükümlülüğü Tutarı
<b>KRT</b>	: Küçük Rüzgâr Türbinleri
<b>CEN</b>	: European Committee for Standardization
<b>CENELEC</b>	: European Committee for Electrotechnical Standardization
<b>BMİDÇS</b>	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
<b>ET</b>	: Emission Trading
<b>JI</b>	: Joint Implementation
<b>CDM</b>	: Clean Development Mechanism
<b>ERU</b>	: Emission Reduction Unit
<b>AAU</b>	: Assigned Amount Units
<b>VER</b>	: Voluntary Emission Reduction
<b>VCS</b>	: Voluntary Carbon Standard
<b>VER+</b>	: Verified Emission Reduction Standard
<b>TÜFE</b>	: Tüketici Fiyat Endeksi
<b>MTA</b>	: Maden Tetkik ve Arama
<b>DSİ</b>	: Devlet Su İşleri
<b>TEK</b>	: Türkiye Elektrik Kurumu
<b>OECD</b>	: Organization for Economic Co-operation and Development

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

Çizelge 1.1 : Özelleştirme işlemi biten dağıtım şirketleri tablosu.....	4
Çizelge 1.2 : Türkiye’de kurulan rüzgâr santralleri (1998-2007).....	10
Çizelge 4.1 : 5346 sayılı YEK kanunu rüzgâr wnerjisi yerli katkı ilavesi çizelgesi.	35
Çizelge 4.2 : 5346 Emisyon ticareti mekanizmaları.....	40
Çizelge 4.3 : Türkiye’de gönüllü karbon piyasalarında geliştirilen proje türleri ve emisyon azaltımları. (Eylül 2012) .....	41
Çizelge 4.4 : Kurulu güç ekseninde önlisans süreleri.....	46
Çizelge 4.5 : Kurulu güç ekseninde inşaat süreleri.....	47
Çizelge 4.6 : Referans rüzgâr türbini teknik özellikleri.....	71
Çizelge 4.7 : Yurt içinde imal edilen aksam tanımları. ....	75
Çizelge 4.8 : Bir güne esas örnek YEKBED hesabı.....	83
Çizelge 4.9 : Örnek YEK portföy geliri hesabı. ....	86
Çizelge 4.10 : Örnek YEKEDT hesabı.....	86
Çizelge 4.11 : Örnek YEK gelir gider durumu tablosu. ....	87
Çizelge 4.12 : Örnek YEK toplamların dağıtılması. ....	87
Çizelge 4.13 : Bir dağıtım transformatöründe AG seviyesinden bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek kapasite tablosu.....	91
Çizelge 4.14 : Güç kalitesi tablosu. ....	95
Çizelge 4.15 : AG seviyesinden bağlanan üretim tesisleri için koruma ayarı sınır değerleri. ....	96
Çizelge 4.16 : YG seviyesinden bağlanan üretim tesisleri için koruma ayarı sınır değerleri. ....	96
Çizelge 4.17 : Santral sahası köşe koordinatları tablosu. ....	101
Çizelge 5.1 : Bir dağıtım transformatöründe AG seviyesinden bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek kapasite tablosu.....	128



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1 : Elektrik piyasası gelişim süreci.....	3
Şekil 1.2 : Dağıtım bölgeleri coğrafi kapsamı.....	4
Şekil 1.3 : Putnam rüzgar türbini 1.250 kW - 1941 ABD. ....	5
Şekil 1.4 : Dünya 1996-2012 arası rüzgâr santralleri kurulu güç değişim grafiği.....	6
Şekil 1.5 : Türkiye rüzgâr atlası 2002.....	7
Şekil 1.6 : Türkiye 2006 yılı 50 m yükseklikteki ortalama güç yoğunluğu dağılımı. .	8
Şekil 1.7 : Sakarya İli 2013 yılı 50 m yükseklikteki ortalama rüzgâr hızı. ....	8
Şekil 1.8 : İzmir Alaçatı Alize Germiyan rüzgâr santrali. Şubat 1998-1.5 MW .....	9
Şekil 1.9 : Türkiye'de yıllara göre tesis edilen rüzgâr kurulu gücü. ....	10
Şekil 1.10 : Türkiye'de yıllara rüzgâr santrali kurulu güç gelişimi (MW). ....	11
Şekil 1.11 : Türkiye'de 2012 yılı rüzgâr santralleri enerji üretimi (GWh). ....	11
Şekil 2.1 : Normlar hiyerarşisi piramidi. ....	15
Şekil 4.1 : Rüzgâr türbinlerinin arıza ve arıza sonrasında sağlaması gereken tepki..	52
Şekil 4.2 : Rüzgâr türbini güç-frekans eğrisi. ....	54
Şekil 4.3 : Rüzgâr santrali reaktif güç kapasite eğrisi .....	55
Şekil 4.4 : Zorunlu reaktif güç değerlerinin bağlantı noktası gerilimine bağlı değişimi. ....	55
Şekil 4.5 : Rüzgâra dayalı üretim tesisleri tarafından sisteme verilecek reaktif güç desteği eğrisi .....	56
Şekil 4.6 : Türbin koordinatları belirlenmesi örnek çalışma. ....	66
Şekil 4.7 : Türbin koordinatları belirlenmesi iki farklı başvuru örnek çalışma.....	67
Şekil 4.8 : Türbin koordinatları belirlenmesi iki farklı başvuru değerlendirme örnek çalışma. ....	68
Şekil 4.9 : İki farklı başvuru hâkim rüzgâr yönüne paralel değerlendirme örnek çalışma. ....	68
Şekil 4.10 : İki farklı başvuru hâkim rüzgâr yönüne paralel değerlendirme örnek çalışma. ....	69
Şekil 4.11 : A ve B adında iki farklı başvuru örnek çalışma. ....	69
Şekil 4.12 : A ve B adında iki farklı başvuru değerlendirmesi örnek çalışma. ....	70
Şekil 4.13 : YEKDEM günlük süreç. ....	78
Şekil 4.14 : YEKDEM aylık süreç. ....	84
Şekil 4.15 : Örnek türbin yerleşimi.....	99
Şekil 4.16 : Örnek türbin yerleşimi belirleme çokgenleri.....	100
Şekil 4.17 : Örnek türbin yerleşimi çokgen çevre alanı.....	100
Şekil 4.18 : Örnek türbin yerleşimi çokgen çevre ve emniyet alanı.....	101
Şekil 4.19 : Örnek birbirlerinden ayrılmış türbin grupları.....	102
Şekil 4.20 : Örnek birbirlerinden ayrılmış türbin grup alanları. ....	102
Şekil 4.21 : Örnek türbin grup alanları birleşimi. ....	103
Şekil 4.22 : Örnek türbin grupları çevre alanı. ....	104
Şekil 4.23 : Örnek nizami sınır dışı kalan türbin grubu.....	105

<b>Şekil 4.24</b> : Örnek alan dışı öbek bağlantısı.....	105
<b>Şekil 4.25</b> : Örnek çok öbekli santral sahası. ....	106
<b>Şekil 4.26</b> : Örnek iki farklı santral sahası başvurusu.....	107
<b>Şekil 4.27</b> : Örnek iki farklı santral sahası başvuru çözümü. ....	108
<b>Şekil 4.28</b> : Örnek iki farklı santral sahası alan çizgileri gösterimi. ....	109
<b>Şekil 5.1</b> : Rüzgar santralleri lisans başvuru sonuçları grafiği .....	118
<b>Şekil 5.2</b> : 2013 Yılı lisanslı rüzgâr santralleri durum dağılımı.....	119
<b>Şekil 5.3</b> : Elektronik sanayi üretim, ithalat ve ihracat değerleri.....	124
<b>Şekil 5.4</b> : Türkiye'nin 2010 yılı elektrikli makine ve cihazlar dış ticareti .....	125
<b>Şekil 5.5</b> : Türkiye'de lisanssız üretim kapsamında yapılan başvuruların sonuç grafiği.....	126
<b>Şekil 5.6</b> : Türkiye'de olumlu sonuçlanan başvuruların santral tipine göre dağılımı.....	126
<b>Şekil 5.7</b> : Türkiye'de işletmede olan RES'ler kurulu güç bakımından bölgelere göre yüzdesel dağılımı 2013 .....	130
<b>Şekil 5.8</b> : Türkiye'de inşa halinde olan RES'ler kurulu güç bakımından bölgelere göre yüzdesel dağılımı 2013 .....	130



## SEMBOL LİSTESİ

$BSP_i$	: Başvurunun sıralama puanı
$KUR_u$	: Her bir uzlaştırma döneminin dâhil olduğu günde geçerli TCMB döviz alış kuru (TL/ABD Doları)
$LÜYTOB_j$	: Her bir fatura dönemi için “j” görevli tedarik şirketi tarafından bölgesindeki muafiyetli üretime ilişkin olarak hesaplanan ve bölgesindeki gerçek ve/veya tüzel kişilere ödenecek toplam bedel (TL)
$OGY_i$	: Başvurunun santral sahasındaki ortalama güç yoğunluğu ( $W/m^2$ )
$OGY_{max}$	: Başvurular arasından en yüksek santral sahasındaki ortalama güç yoğunluğu
$ÖYO_i$	: Bir fatura döneminde $i$ tedarikçisinin (Elektrik enerjisi ve/veya kapasite sağlayan üretim şirketleri ile tedarik lisansına sahip şirketleri) YEKDEM uyarınca ödeme yükümlülüğü oranı (%)
$ÖYT_i$	: Her bir fatura dönemi için $i$ tedarikçisi tarafından ödenecek tutarı (TL)
$PTF_{t,u}$	: $t$ teklif bölgesi ve $u$ uzlaştırma dönemine ait Piyasa Takas Fiyatı (TL/MWh). (Gün öncesi piyasası kapsamında belli bir saat ve belli bir teklif bölgesi için, teklif bölgeleri arasındaki iletim kısıtları dikkate alınarak belirlenen saatlik elektrik enerjisi alış-satış fiyatını)
$SMF_{t,u}$	: Dengeleme güç piyasası kapsamındaki $u$ uzlaştırma döneminde yer aldığı $t$ teklif bölgesi için hesaplanan Sistem Marjinal Fiyatı. (TL/MWh)
$SSGY_j$	: Başvuru gücünün varsa lisans gücünün ( $MW$ ) santral sahası yüzölçümüne ( $km^2$ ) bölünmesi ile elde edilen değer
$SSGY_i$	: Aynı trafo merkezi için sıralamaya alınan başvurular arasından en yüksek santral sahası güç yoğunluğuna göre normalize edilmiş santral sahası güç yoğunluğu puanı ( $MW/km^2$ )
$SSGY_{max}$	: Başvurular arasından en yüksek ortalama santral sahası güç yoğunluğu.
$UEÇM_{i,b,u}$	: Dengeleme ve uzlaştırma işlemlerini düzenleyen ilgili mevzuatın ilgili maddesi uyarınca hesaplanan, $i$ tedarikçisi adına kayıtlı $b$ uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin, $u$ uzlaştırma dönemi için, tedarik yükümlülüğü kapsamındaki uzlaştırmaya esas çekiş miktarı ( $MWh$ )
$UEÇM_{b,u}$	: Dengeleme ve uzlaştırma işlemlerini düzenleyen ilgili mevzuatın ilgili maddesi uyarınca hesaplanan, $b$ uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin, $u$ uzlaştırma dönemi için, tedarik yükümlülüğü kapsamındaki uzlaştırmaya esas çekiş miktarı ( $MWh$ )

- $UEVM_{i,b,u}$  : "i" YEKDEM katılımcısı olan üretim lisansı sahibi tüzel kişiye ait "b" uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin, "u" uzlaştırma dönemine ait uzlaştırmaya esas veriş miktarı (MWh)
- $UEVM_{i,b,u}$  : i YEKDEM katılımcısına ait b uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin, u uzlaştırma dönemine ait Uzlaştırmaya Esas Veriş Miktarı (MWh)
- $UEVM_{i,t,b,u}$  : i YEKDEM katılımcısının t teklif bölgesinde, b uzlaştırmaya esas veriş çekiş biriminin, u uzlaştırma dönemindeki uzlaştırmaya esas veriş miktarı (MWh)
- $YEKBED_i$  : Her bir fatura dönemi için i YEKDEM katılımcısına ödenecek YEK bedeli (TL)
- $YEKEDM_{t,u}$  : Piyasa İşletmecisi tarafından t teklif bölgesi için u uzlaştırma döneminde, Gün Öncesi Piyasası kapsamında tüm tedarikçiler adına satılan enerji ile ilgili uzlaştırma döneminde YEKDEM katılımcılarının toplam Uzlaştırmaya Esas Veriş Miktarı arasındaki fark sebebiyle hesaplanan dengesizlik miktarı (MWh)
- $YEKEDT$  : Her bir fatura dönemi için YEKDEM portföyüne ilişkin enerji dengesizlik tutarı (TL)
- $YEKF_{i,b}$  : "i" YEKDEM katılımcısı olan üretim lisansı sahibine "b" uzlaştırmaya esas veriş-çekiş birimi için uygulanacak olan fiyat (ABD Doları *cent/kWh*)
- $YEKSSM_{t,u}$  : YEKDEM kapsamında Piyasa İşletmecisi tarafından gün öncesi piyasası kapsamında fiyattan bağımsız teklif olarak değerlendirilen ve t teklif bölgesi için, u uzlaştırma dönemine ait tekliften dolayı gerçekleştirilen sistem satış miktarını (MWh)
- $YEKTOB$  : Her bir fatura dönemi için hesaplanan YEK toplam bedeli (TL)
- $YPG$  : Her bir fatura dönemi için YEKDEM portföyünün uzlaştırılmasından elde edilen gelir (TL)
- $YPGT_i$  : Her bir fatura dönemi için i tedarikçisine ödenecek YEKDEM portföy geliri tutarı (TL)
- $C$  : REPA'dan elde edilen, yıllık Weibull-c ölçek parametresi (*m/s*)
- $D$  : Türbin kanat çapı (*m*)
- $E$  : kWh cinsinden bir önceki yılda gerçekleşen yıllık net elektrik enerjisi üretimi
- $F_i$  : Rüzgârın bir yıl içinde " $V_i$ " hızında esme olasılığı
- $k$  : REPA'dan hesap edilen yıllık Weibull-k şekil parametresi
- $l$  : t teklif bölgesi sayısı.
- $m$  : YEKDEM katılımcısı olan görevli tedarik şirketlerinin sayısı.
- $n$  : Lisanslı üretim tesisi olan her bir YEKDEM katılımcısına ait uzlaştırmaya esas veriş-çekiş birimi sayısı
- $\bar{P}$  : Yıllık ortalama güç yoğunluğu (*W/m<sup>2</sup>*)

- $V_i$  : Yıllık ortalama rüzgâr hızı ( $m/s$ )  
 $a$  : Lisanslı üretim tesisi olan YEKDEM katılımcı sayısı.  
 $\rho$  : Yıllık ortalama hava yoğunluğu ( $kg/m^3$ )



## BAŞLANGICINDAN GÜNÜMÜZE TÜRKİYE'DE RÜZGÂR ENERJİSİ MEVZUATI LİSANLI VE LİSANSIZ ÜRETİM

### ÖZET

Enerjinin hayatın her alanında etkili olduğu günümüzde, artan nüfusa paralel olarak, gelişen enerji tabanlı teknolojik aygıtların kullanımının artması sebebiyle oluşan enerji ihtiyacına, devletler ve sivil toplum organizasyonları, potansiyel enerji krizlerinin ve aynı eksenli savaşların önüne geçebilmek adına çözüm aramaktadırlar. Bu bağlamda insanlığın en eski çağlardan bu yana kullana geldiği tabii kaynakların, daha verimli kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

21. Yüzyıl verimlilik ve sürdürülebilirlik kavramları üzerine yoğunlaşmış ve bu kavramlar yenilenebilir enerjiyi daha rasyonel ele alma yolunda yeni fikirleri beslemiştir. Bir yenilenebilir enerji kaynağı ile çalışan ve son yılların en çok gelişmeye uğrayan enerji üretim tekniği olan rüzgâr santralleri, uzun süredir Dünya’da ve yakın geçmişte Türkiye’de kullanımı yaygınlaşmış olan enerji santralleridir.

Gelişmişliğin ve sürdürülebilir yaşamın en önemli göstergelerinden olan hukukun üstünlüğü, kamu idaresinin vazgeçilmez unsurudur. Türkiye’de de enerjinin her alanında, düzenleyici, denetleyici uzlaştırıcı faaliyetler yürüten kurum ve kuruluşlar bulunmakta ve enerji mevzuatı söz konusu kurum ve kuruluşlar vasıtasıyla şekillenmektedir. Bu bağlamda, özellikle son yıllarda yapısı değişen veya yeni kurulan EPDK, YEGM vb. kurumların yön vermesi ile hızla gelişen ve değişen enerji mevzuatı sektörün gelişiminde oldukça önemli açılımlara sebep olmuştur.

Bu tez çalışması kapsamında Türkiye’de yenilenebilir enerji mevzuatı rüzgâr enerjisi açısından irdelenmiş, sektör adına anlamlı bulunan noktalar başlangıcından günümüze karşılaştırmalı olarak işlenmiştir. Mevzuatta kullanılan hukuki ifadeler, olabildiğince sade ve açık şekilde ifade edilmiş, ilgili kanun, yönetmelik, tebliğ, standard vb. düzenlemeler teknik getirileri, kısıtları ve uygulamaya dönük hususları dikkate alınarak özetlenmeye çalışılmıştır.

Türkiye’de enerji piyasasındaki temel faaliyetlerden olan lisanslı ve lisanssız üretim tipleri, mevcut düzenlemeler eksenli değerlendirilmeye çalışılmış, geçmişten günümüze yaşanan gelişmeler ve bu gelişmeler neticesinde ilgili üretim alanlarında ortaya çıkan değişiklikler tespit edilmiştir. Bu bulgular ışığında, lisanslı ve lisanssız üretim tipleri hususunda, gerçekleştiği takdirde sektör adına fayda sağlayacağı düşünülen tespit ve öneriler sunulmuştur.

Türkiye’de 2005-2013 yılları arası gerçekleşen rüzgâr enerjisi alanındaki 100 katı aşkın kurulu güç gelişiminin, özellikle 2005 yılında yürürlüğe giren 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun“ sonrası olduğu bilgisi ışığında bakıldığında, bu çalışma ile hayatın her alanında olduğu gibi enerji alanında da mevzuat düzenleyici idare organlarının ve yasamanın her türlü gelişme üzerinde doğrudan etkili olduğu ifade edilmeye çalışılmıştır.



## **LICENSED AND UNLICENSED PRODUCTION SINCE THE BEGINNING OF WIND ENERGY LEGISLATION IN TURKEY**

### **SUMMARY**

In today's world, energy takes an important place in all areas of life. Because of the growing population and increase in the usage of technological devices with high energy consumption, the energy need has been increasing. Governments and civil non-governmental organizations are trying to find out solutions for potential energy crisis and wars for controlling energy sources. In this context, the necessity of more efficient use of the natural resources, which have been used by mankind since the most ancient times, comes into question.

In the 21st Century people have focused on efficiency and sustainability concepts, and renewable energy has encouraged new ideas towards a more rational handling of these concepts. Wind power plants which are the most effected ones from the development of energy production techniques in recent years, have been used widely in the world for a long time and also in Turkey for a couple of decades.

The rule of law, which is one of the most important indicators of sophistication and sustainable living, is an indispensable element of public administration. In Turkey, the legislative activities are carried out by TBMM (Grand National Assembly of Turkey). However, authorized institutions which were established by law also take place in legislation activities.

Regulatory, supervisory agencies and organizations exist in every sector of energy, and the energy legislation is shaped by those mediator organizations in Turkey. For example, by establishment of YEGM (General directorate of renewable energy) the state paid attention to establishing renewable energy. In addition, EPDK's (Energy Market Regulatory Authority) structure was changed into a licensing center. Especially in recent years, changes in the structures of present authorities and the newly established authorities such as EPDK and YEGM led to very important initiatives for the development of the sector by giving directions to rapidly developing and changing energy legislation.

Primarily within the scope of this thesis, the topics of the historical development of electricity in Turkey, the Turkey's status of wind energy compared to the world and the first wind power plant in Turkey was elaborated. The second section refers to the meaning of legislation. In order to provide a general idea, the meaning of legislation, gazette (based on legislation), hierarchy of norms were expressed in general terms for explaining Turkey's legislation. Also, descriptions about constitution, law, decree-laws, regulations and the other regulatory processes and standards under the hierarchy of norms took place in the second section.

The third section describes the legislation regulatory agencies about energy in Turkey. TBMM (Grand National Assembly of Turkey), Council of Ministers, ETKB (Ministry of Energy and Natural Resources), EPDK (Energy Market Regulatory Authority) YEGM (General Directorate of Renewable Energy ) can be considered as the most prominent institutions. In addition histories of the institutions, areas of activities, authorities, responsibilities and their position in the energy market are briefly presented.

Within the scope of this thesis, Turkey's renewable energy legislation have been analyzed mainly focusin on the wind energy. All Turkish legislation was carefully examined and searched for the word of “wind” in all documents. The findings have been screened under wind based electric energy producing. These findings were collected under the regulating title of legislation that are laws, regulations, notices, circulars, such as methods and standards. Enough information about the relevant section under each heading have been submitted.

Moreover, significant changes in the sector have been analyzed and a comparison between the past and the present ig given. Legal expressions used in the legislation are expressed plainly and clearly. The laws, regulations, directives, standards and related topics have been summarized taking technical needs, constraints and practical applications into account.

Licensed and unlicensed energy production, one of the several fundamental activities in Turkey’s energy market have been evaluated according to existing regulations. For licenced energy production, some points crucial points are expressed. For example, licensed production related changes in *Energy Market Law* numbered 6446 and related regulations led to major changes in the production phenomenon. The best example of this change is the concept of pre-license. The plant construction period and identification of pre-license period are also noteworthy.

For unlicensed energy production, significant points are also detected. For instance, rising to the level of 1 MW from 500 kW is an important development for unlicensed energy production. Thus, Turkey has become more significant in the unlicensed energy production. Another development is combining the consumption and the production of energy production for unlicensed power plants. In other words, if any consumption unit wants to produce electric energy in the same distrubition area, it is possible to combine its consumption and energy production.

Developments from the past to the present and also the changes in relevant production areas occured by these developments have been identified. In light of these findings, for licensed and unlicensed production types, key points and recommendations are presented which are thought to provide benefits when realized for the sector.

Problems related with the effective market institutions, inter-organization authorization conflict, the complexity of the application process and documentation, power plants grid connection capacity problem, the short duration of the promotion of domestic products, disconnection between periods of promotions, the necessity of supporting domestic product producing companies are some of the titles that are identified about licensed producing.

Also some key points and recommendations are presented for unlicensed energy production. Some of the examples are insufficient 1 MW level, connected capacity limits and disruptions in consumption combine system.



This study is intended to express objective ideas about legislative regulatory authorities and legislative bodies having a direct impact on the development of energy sector. This thesis is supported by the fact that Turkey's installed capacity has increased over 100 times in the field of wind energy between the years of 2005-2013. The main reason behind this sharp increase in the numbers is the "Renewable Energy Resources for the Purpose of Generating Electrical Energy Law" which entered into force in 2005.

By means of "*Renewable Energy Resources for the Purpose of Generating Electrical Energy Law*" (no 5346) the state has promised to guarantee the purchase of energy. In Turkey, during 1998-2005, the total installed capacity was 20.1 MW. After 2005, the wind energy investment increased rapidly and increase in wind power plant construction and incentivised followed a similar trend.

All in all, legislation issues which are formed according to evolving market conditions on this influential request have been evaluated from a technical perspective and a snapshot of the sector was taken in terms of legislation. It can be seen that, energy legislation on the fundamentals of the wind energy has to be prepared.



## 1. GİRİŞ

### 1.1 Türkiye’de Elektrik Sektörünün Tarihsel Süreci

Türkiye’de kurulan ilk enerji santrali bir hidroelektrik santral olup 1902 yılında Mersin-Tarsus’ta özel bir şirket tarafından 2 kW kurulu güçte tesis edilmiştir. Elektrik Enerjisinin kullanım alanının gelişmesine paralel olarak artan santralleri, 1913 tarihli 18 MW kurulu güce sahip ilk termik santral olan İstanbul-Silahtarağa Termik Santrali izlemiştir.[1]

Devlet teşebbüsü ile elektrik işletmeciliğinin başlangıcı ise, 1935 yılında 2805 sayılı Kanun uyarınca Etibank’ın kurulmasıyla başlamıştır. 1948 yılından itibaren de, MTA, EİEİ, DSI ve İller Bankası’nın katkılarıyla inşaatı tamamlanan çok sayıda hidroelektrik ve termik santral ülkenin elektrik şebekesine bağlanmıştır.[1] 1935 tarihine gelindiğinde kurulu güç 126,2 MW, üretim 213 milyon kWh ve elektrik enerjisine sahip il merkezi sayısı da 43 dür. [2]

Daha sonra 1948 yılında Çatalağzı Termik Santrali devreye girmiş ve 1952 yılında 154 kV’luk bir iletim hattı ile İstanbul’a elektrik aktarımı gerçekleştirilmiştir. 1950’li yıllarda devlet ve özel sektör eliyle santraller inşa edilmeye ve devreye alınmaya başlanmıştır. Özel işletmede sayılabileceklerden ilk olanları imtiyazlı şirket olarak kurulan Adana ve İçel yöresine elektrik veren Çukurova Elektrik A.Ş. ile Antalya yöresine elektrik veren Kepez Elektrik A.Ş.’dir. 1950 yılının başında kurulu güç 407,8 MW’a, üretim 789,5 milyon kWh’a ulaşmıştır. 1970 yılında ise; artan üretim, dağıtım ve tüketim miktarı ve hizmetin yaygınlaşması, kurumsal bir yapıyı zorunlu kılmış ve Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) kurulmuştur.[3]

1970-1980 tarihleri arasında, Dünya’da ortaya çıkan enerji arzı krizinden Türkiye de etkilenmiş, termik santrallerin yakıtlarının, çoğunlukla dışa bağımlı olmasından arz ve talep dengesi bozulmuş, dolayısıyla zorunlu enerji kısıtlamalarına yönelim gerçekleşmiştir. Tüm bu olumsuzluklara karşın, Türkiye’nin kurulu gücü 1980 yılında 5118,7 MW, üretimi de 23,3 milyar kWh değerlerine ulaşmıştır.[3]

1982 yılında belediyelerin ellerindeki elektrik tesislerinin TEK'e devredilmesi ile kurulu güç 6.638,6 MW, üretim ise 26,6 milyar kWh seviyesine yükselmiştir. 1970 yılında köylerin %7'si elektrik enerjisine sahipken, 1982 yılına gelindiğinde bu oran % 61'e ulaşmış kısa sürede oldukça önemli gelişme kaydedilmiştir.[3]

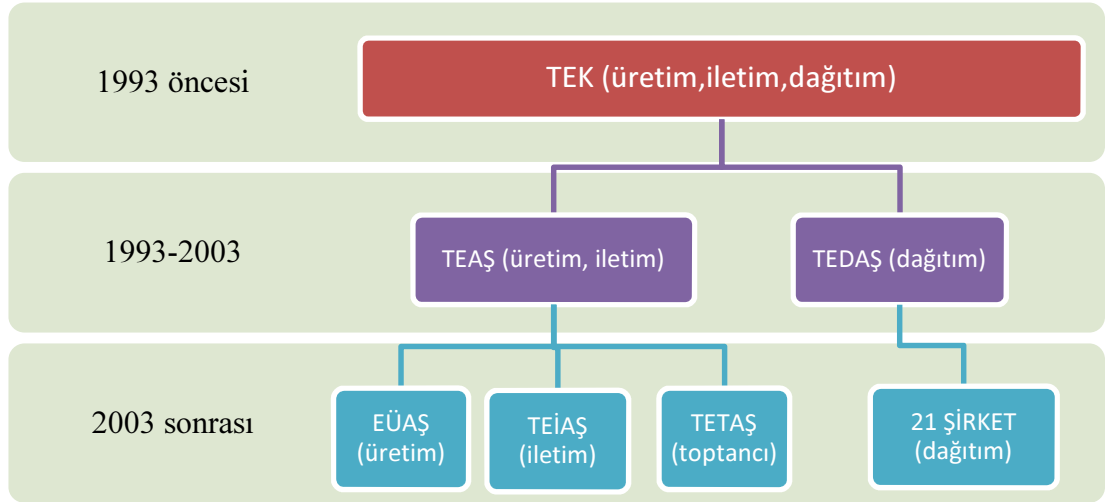
Yıllar itibariyle enerji arzı gelişerek üretim çeşitliliği ve kapasitesi artırılarak Ek-A'da verilen "Türkiye Kurulu Gücünün Yıllar İtibariyle Gelişimi (1913-2012)" tablosunda görüldüğü üzere 2012 yılı itibariyle toplam kurulu güç 57.059,4 MW seviyesine gelmiştir.[4]

1984 yılında, enerji sektörü TEK uhdesinde tekel olmaktan çıkarılmış, gerekli izinler alınarak kurulacak özel sektör şirketlerine de enerji üretimi, iletimi ve dağıtımı konusunda imkânlar sağlanmıştır. Ek olarak aynı yılda TEK'in hukuki bünyesi, organları ve yapısı düzenlenerek bir Kamu İktisadi Kuruluşu hüviyetine kavuşması sağlanmıştır. Böylece çok katımlı enerji piyasasına dair ilk temellerin oluştuğu söylenebilir. 1988-1992 tarihleri arasında, elektrik sektöründe TEK'in yasal görev bölgesi içinde elektrik üretimi, iletimi, dağıtım ve ticaretini yapmak üzere 10 sermaye şirketi görev almıştır. Bu durumda imtiyazlı şirketlerden olan ÇEAŞ ve KEPEZ A.Ş.'lerine de kendi görev bölgelerinde elektrik üretim, dağıtım ve ticaretini yapma görevi verilmiştir.[3]

Enerji piyasasındaki devlet modeli yapısı, Türkiye Elektrik Kurumu'nun kuruluşundan 23 yıl sonra, çıkarılan 13/08/1993 gün ve 513 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile ilgisi devam etmek üzere özelleştirme kapsamına alınmasıyla değişmiştir. Bu düzenlemenin bir devamı olarak da Bakanlar Kurulunun 93/4789 Sayılı Kararı ile TEK." Türkiye Elektrik Üretim, İletim A.Ş." (TEAŞ) ve "Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş." (TEDAŞ) adı altında iki ayrı İktisadi Devlet Teşekkülüne ayrılmıştır.[3]

Enerji sektörünün yeniden yapılanmasına yönelik olarak 03/03/2001 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreye uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterebilecek, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanması amaçlanmıştır.[5].

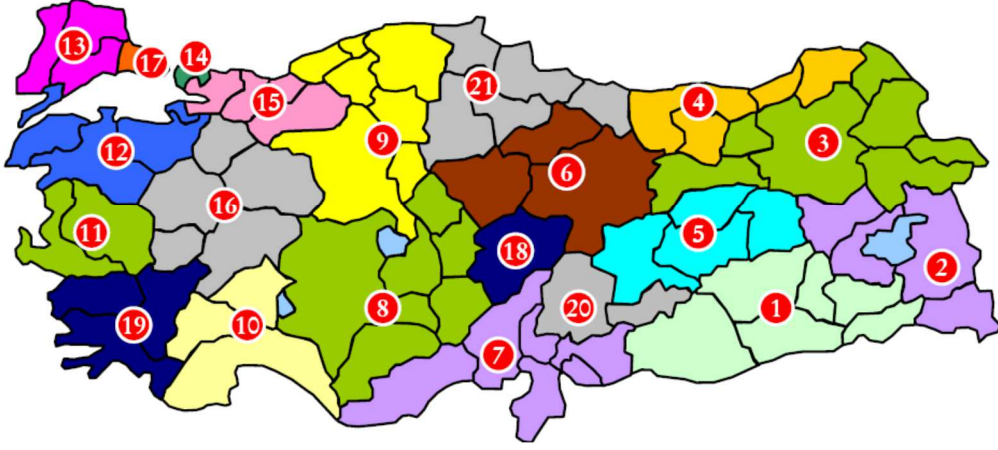
Elektrik piyasasının gelişimi Bakanlar Kurulu'nun 2 Mart 2001 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan 05/02/2001 tarih 2001/2026 sayılı kararı ile TEAŞ, Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi(TEİAŞ), Elektrik Üretim Anonim Şirketi(EÜAŞ) ve Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi(TETAŞ) olacak şekilde üç ayrı İktisadi Devlet Teşekkülü olarak yeniden yapılanmıştır. Bu bilgiler ışığında Türkiye Elektrik Şebekesinin başlangıçtan günümüze idari yapılanması Şekil 1.1'de gösterildiği gibi ifade edilebilir. [6].



**Şekil 1.1** : Elektrik piyasası gelişim süreci.[7-ÖİB ]

Daha sonra elektrik piyasası dağıtımda özelleştirilmeye devam edilmiş, Elektrik Piyasası Kanunu'na göre, dağıtım sektörünün, EPDK tarafından verilen dağıtım lisanslarıyla bölgesel tekeller olarak işletilmesi kararı alınmıştır. Akabinde 17 Mart 2004 tarihli Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Strateji Belgesi ile Türkiye'nin dağıtım şebekesi coğrafi yakınlık, yönetsel yapı, enerji talebi ve diğer teknik/mali etkenler dikkate alınarak Şekil 1.2'de görüldüğü üzere 21 dağıtım bölgesine bölünmüştür.[7]

## DAĞITIM BÖLGELERİ COĞRAFI KAPSAMI



- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Dicle Elektrik Dağıtım A.Ş.    | 12. Uludağ Elektrik Dağıtım A.Ş.        |
| 2. Vangözü Elektrik Dağıtım A.Ş.  | 13. Trakya Elektrik Dağıtım A.Ş.        |
| 3. Aras Elektrik Dağıtım A.Ş.     | 14. İstanbul Anadolu Yak. El. Dağ. A.Ş. |
| 4. Çoruh Elektrik Dağıtım A.Ş.    | 15. Sakarya Elektrik Dağıtım A.Ş.       |
| 5. Fırat Elektrik Dağıtım A.Ş.    | 16. Osmangazi Elektrik Dağıtım A.Ş.     |
| 6. Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş. | 17. Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş.      |
| 7. Toroslar Elektrik Dağıtım A.Ş. | 18. Kayseri Elektrik Dağıtım A.Ş.       |
| 8. Meram Elektrik Dağıtım A.Ş.    | 19. Menderes Elektrik Dağıtım A.Ş.      |
| 9. Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş.  | 20. Göksu Elektrik Dağıtım A.Ş.         |
| 10. Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş. | 21. Yeşilırmak Elektrik Dağıtım A.Ş.    |
| 11. Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş.   |   |

**Şekil 1.2 :** Dağıtım bölgeleri coğrafi kapsamı.

TEDAŞ Söz konusu 21 dağıtım şirketi üzerinden faaliyetlerini yürütmekte ve Kasım 2013 itibariyle bu şirketlerden Çizelge 1.1.'de verilen 17 şirketin özelleştirme işlemini tamamlamış bulunmaktadır.[8]

**Çizelge 1.1 :** Özelleştirme işlemi biten dağıtım şirketleri tablosu.[8]

No	Şirket Ünvanı	Sorumluluk Alanı	No	Şirket Ünvanı	Sorumluluk Alanı
1	Başkent Elektrik Dağıtım A.Ş.	Ankara, Kırıkkale, Zonguldak, Bartın, Karabük, Çankırı, Kastamonu.	10	Yeşilırmak Elektrik Dağıtım A.Ş.	Samsun, Amasya, Çorum, Ordu, Sinop
2	Meram Elektrik Dağıtım A.Ş.	Kırşehir, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Konya, Karaman.	11	Akdeniz Elektrik Dağıtım A.Ş.	Antalya, Burdur, Isparta
3	Sakarya Elektrik Dağıtım A.Ş.	Sakarya, Bolu, Düzce, Kocaeli.	12	Boğaziçi Elektrik Dağıtım A.Ş.	İstanbul İli Rumeli Yakası
4	Osmangazi Elektrik Dağ. A.Ş.	Eskişehir, Afyon, Bilecik, Kütahya, Uşak.	13	Gediz Elektrik Dağıtım A.Ş.	İzmir, Manisa
5	Uludağ Elektrik Dağıtım A.Ş.	Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Yalova.	14	Aras Elektrik Dağıtım A.Ş.	Erzurum, Ağrı, Ardahan, Bayburt, Erzincan, Iğdır, Kars
6	Çoruh Elektrik Dağıtım A.Ş.	Trabzon, Artvin, Giresun, Gümüşhane, Rize.	15	Dicle Elektrik Dağıtım A.Ş.	Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Batman, Siirt, Şırnak
7	Çamlıbel Elektrik Dağıtım A.Ş.	Sivas, Tokat, Yozgat.	16	Vangözü Elektrik Dağıtım A.Ş.	Bitlis, Hakkari, Muş, Van.
8	Fırat Elektrik Dağıtım A.Ş.	Elazığ, Bingöl, Malatya, Tunceli.	17	İstanbul Anadolu Yak. El. Dağ. A.Ş.	İstanbul ili Anadolu Yakası.
9	Trakya Elektrik Dağıtım A.Ş.	Edirne, Kırklareli, Tekirdağ.			

Kaynak : T.C. Özelleştirme İdaresi Daire Başkanlığı 2013 Kasım

## 1.2 Dünya’da Rüzgâr Enerjisi Kullanımı Tarihsel Süreci

Bilinen ilk rüzgâr enerjisi kullanımı milattan önceki zamanlara rastlamaktadır. Bu dönemde rüzgâr enerjisi; denizlerde yelkenli gemilerde, karalarda ise yel değirmenlerine ana güç kaynağı olmuştur. Özellikle tarım alanında buğday, mısır öğütme ve su pompalama gibi gereksinimler uzun zaman bu yolla çözüle gelmiştir. [9]

Rüzgâr enerjisinin M.Ö 5000’li yıllarda Mısır’da Nil nehri kıyılarında yelkenli kayıklara hareket vermek için kullanıldığı bilinmektedir. Daha sonraları ise Çin, İran, Anadolu’da yel değirmenlerinde ve su pompalama amaçlı kullanımı hızlı bir şekilde yükselmiştir. İlk kullanımının doğuda olduğu düşünülen rüzgâr gücü haçlı seferlerinin de etkisi ile Avrupa’ya kadar ulaşmıştır.[10]

M.S. 1105 yılında Fransa’da kullanımı yaygınlaşan rüzgâr değirmenleri daha sonra İngiltere ve sonra da Hollanda’da kullanılmaya başlanmıştır. Sanayi devrimiyle birlikte 18. yüzyılda buhar makinalarının ortaya çıkmasıyla, enerjinin temini için termodinamik işlemlere dayanan makinalardan faydalanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların önemi artmıştır. Bilim tarihinde, Danimarkalı bilim insanı Poul la Cour (1846-1908), modern rüzgâr generatörlerinin öncüsü olmuştur. La Cour rüzgârdan enerji üreten ilk türbini Danimarka Askov’da 1891 yılında inşa etmiştir.[11]

Gelişen süreçte Danimarka’da 1918 yılında başlatılan bir çalışma neticesinde, 120 kırsal alanda elektrik üretimi için 20-30 kW’lık rüzgâr türbinlerinin kullanımı sağlanmıştır. Daha sonra Rusya’da 1931 yılında 100 kW’lık rüzgâr türbini yapılmıştır. Şekil 1.3’de gösterilen 1941 yılında ABD’de Vermont yakınlarında Granpa’s Knop’da kurulan Putnam rüzgâr türbini, 1250 kW gücü ile 53m rotor çapı ile dönemin en büyük rüzgâr kuvvet makinesi olmuştur.[9]

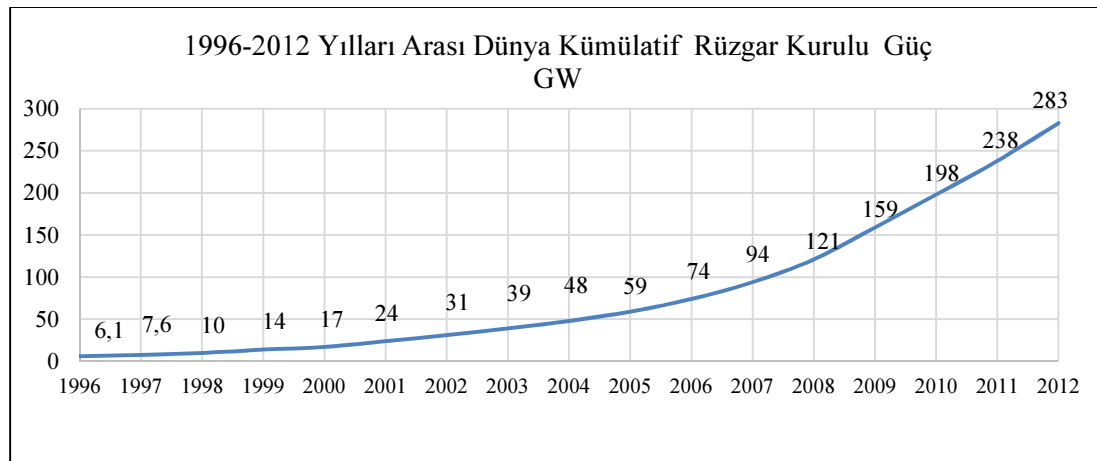


**Şekil 1.3 :** Putnam rüzgar türbini 1.250 kW - 1941 ABD.[9]

II. Dünya savaşı sırasında enerji kaynaklarında ülkelerin dışa olan bağımlılığın stratejik öneminin anlaşılması nedeniyle 1950’li yıllarda rüzgâr enerjisi konusunda çalışmalar tekrar önem kazanmıştır. Ancak aynı dönemde mevcut olan, konvansiyonel enerji kaynaklarının fiyatlarının düşük olması ve bu kaynaklara ulaşma konusundaki sıkıntıların aşılmış olduğu muhalif düşüncesi, rüzgâr enerjisi konusunda ki çalışmaların yeterli seviyeye ulaşamamasına sebebiyet vermiştir. Sonrasında 1970’lerde yaşanan petrol krizleri ülkelerin kendi öz kaynaklarını kullanımının önemini bir kez daha ortaya koymuş ve bu gelişme rüzgâr enerjisi konusunda yapılan çalışmalara tekrar önem kazandırmıştır.[10]

Rüzgâr enerjisinin gelişimine, 1980’li yıllarda Uluslararası Enerji Ajansı eşgüdümünde yürütülen araştırma geliştirme çalışmalarının etkisi oldukça önemli olmuştur. Eski tip rüzgâr jeneratörleri yerine, modern rüzgâr enerjisi çevrim sistemleri tasarlanmış ve tesis edilmiştir. Ek olarak rüzgâr türbinleriyle beraber dizel motor ve fotovoltaik yapıları içeren hibrid sistemler de geliştirilmiştir. Daha sonra bir tüketiciye enerji sağlayacak tek kaynak yerine, birden çok türbin içeren rüzgâr çiftlikleri ile elektrik şebekeleri için üretim yapılır hale gelmiştir. ABD, Danimarka, Hollanda, İngiltere ve İsveç’in katkıları sonucunda, deniz üstünde, kıyıdan uzakta rüzgâr santralleri kurulmuştur.[9]

Yenilenebilir Enerji Global Durum Raporu 2013 verilerine göre dünyada rüzgar enerjisinin elektrik enerjisi üretim amaçlı kullanımı 2012 yılı itibariyle 283 GW Kurulu güce ulaşmış bulunmaktadır. Şekil 1.4’de görüldüğü üzere, özellikle 2005 yılından itibaren artan ivmeyle artış gösteren kurulu güç ileriki yıllarda rüzgâr enerjisinin öneminin daha da artacağını göstermektedir.[12]



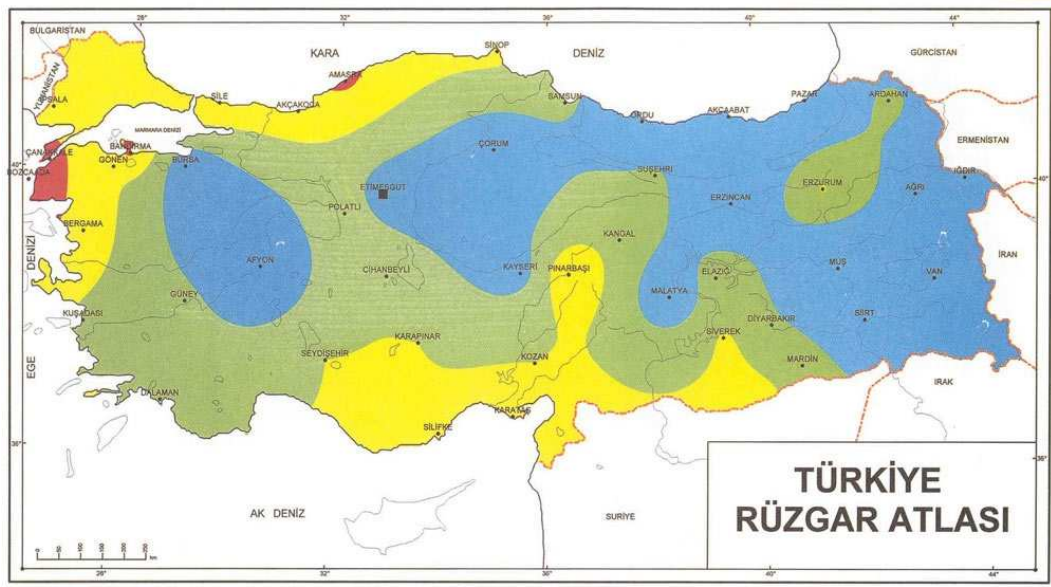
Şekil 1.4 : Dünya 1996-2012 arası rüzgâr santralleri kurulu güç değişim grafiği.[12]



### 1.3 Türkiye’de Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Üretimi

Günümüze değin Türkiye’nin rüzgâr enerji potansiyeli ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların temeli ilk olarak 1993 yılında Wijk ve Coelingh tarafından yapılan, ağırlıklı olarak OECD ülkelerinin, kullanılan teknik, ekonomik ve üretim ile ilgili rüzgâr enerjisi potansiyelini inceleyen çalışmaya dayanmaktadır. Bu çalışma da ülkemiz teknik potansiyelinin 83000 MW, ekonomik potansiyelinin ise 10000 MW olduğu belirtilmiştir.[10]

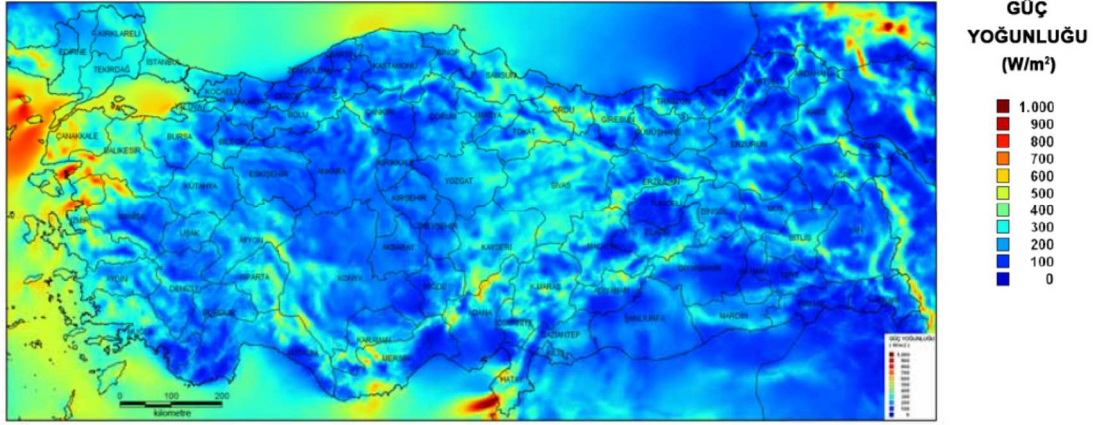
2002 yılında ise Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’nün (DMİ) ülke çapındaki ölçüm istasyonu verileri kullanılarak Türkiye Rüzgâr Haritası çıkartılmıştır. Şekil 1.5’de 50 metre yükseklik için Türkiye Rüzgâr Atlası gösterilmektedir. Haritanın sonuçlarına göre 10.000 MW ekonomik ve 88.000 MW teknik potansiyelin olduğu belirtilmiş ve Wijk ve Coelingh tarafından yapılan çalışmaya yaklaşık sonuçlar elde edilmiştir. Daha sonra 2006 yılında ise uydu verileri kullanılarak Şekil 1.6’da verilen Türkiye Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli Atlası (REPA) hazırlanmıştır. REPA ile 50 m yükseklikte kara bölgelerinde 300 W/m<sup>2</sup>’ den büyük olan 13.1756 MW’lık, derinliği 50 metreye kadar olan denizlerde ise 17.393 MW’lık potansiyelin olduğu hesaplanmıştır .[10]



Beş farklı topografik durum için yer seviyesinden 50 m yükseklikteki rüzgâr potansiyelleri <sup>1</sup>									
Kapalı Araçlar <sup>2</sup>		Açık Araçlar <sup>3</sup>		Kıyılar <sup>4</sup>		Açık Deniz <sup>5</sup>		Tepeler ve Bayır <sup>6</sup>	
ms <sup>-1</sup>	Wh <sup>2</sup>	ms <sup>-1</sup>	Wh <sup>2</sup>	ms <sup>-1</sup>	Wh <sup>2</sup>	ms <sup>-1</sup>	Wh <sup>2</sup>	ms <sup>-1</sup>	Wh <sup>2</sup>
>6.0	>250	>7.5	>500	>8.5	>700	>9.0	>800	>11.5	>1800
5.0-6.0	150-250	6.5-7.5	300-500	7.0-8.5	400-700	8.0-9.0	600-800	10.0-11.5	1200-1800
4.5-5.0	100-150	5.5-6.5	200-300	6.0-7.0	250-400	7.0-8.0	400-600	8.5-10.0	700-1200
3.5-4.5	50-100	4.5-5.5	100-200	5.0-6.0	150-250	5.5-7.0	200-400	7.0-8.5	400-700
<3.5	<50	<4.5	<100	<5.0	<150	<5.5	<200	<7.0	<400

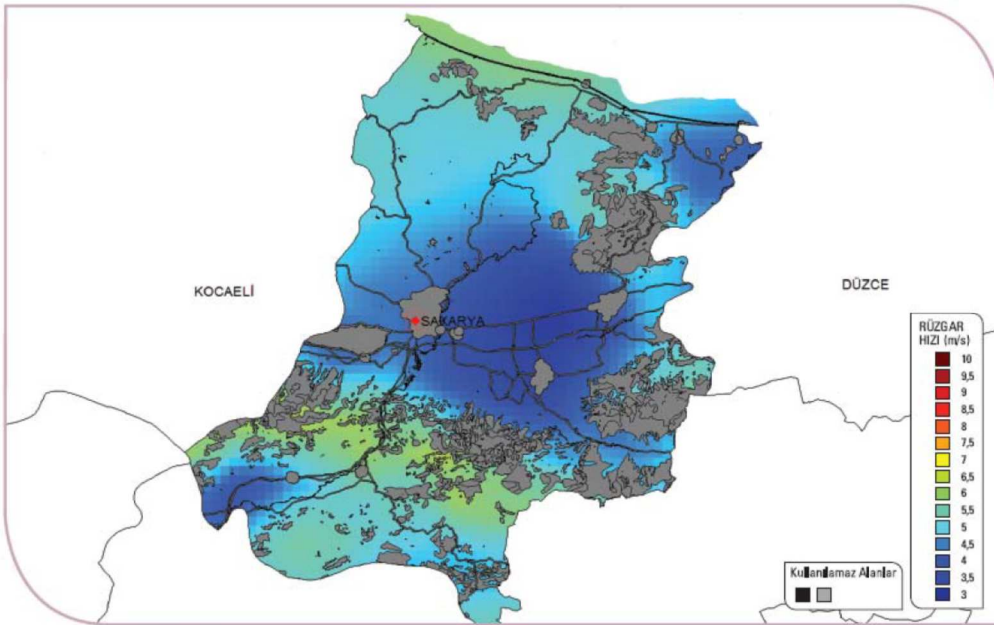
1. Rüzgâr potansiyeli, rüzgârın gücünü temsil etmektedir. Rüzgâr türbini halihazırdaki potansiyelin % 20 ile % 30 luk bölümünü kullanabilir. Potansiyel hesaplamaları; deniz seviyesinde 1 atm lik standart basınç ve 15 °C sıcaklığa karşılık gelen 1.23 kg/m<sup>3</sup> hava yoğunluğuna göre yapılmıştır.
2. Yerleşim alanları, ormanlar ve rüzgâr kırıcıları yoğun olduğu tarım alanları (pürüzlülük sınıfı 3)
3. Az sayıda rüzgâr kırıcının olduğu açık araziler (pürüzlülük sınıfı 1). İç bölgelerde en fazla tercih edilen alanlar genellikle bu sınıfta bulunmaktadır.
4. Düzgün kıyı alanları ve çok az sayıda rüzgâr kırıcı içeren kara yüzeyleri (pürüzlülük sınıfı 1). Eğer hakim rüzgâr yönü deniz tarafından ve sürekli ise, potansiyel daha fazla olabilir. Tam tersi durumda ise potansiyel daha az olabilir.
5. Kıyılardan en az 10 km uzaktaki açık denizler (pürüzlülük sınıfı 0).
6. Bütün sınıflarda % 50 ye varan bir hız artışı görülmektedir ve bu sonuç 400 m yüksekliğinde ve 4 km çapındaki simetrik bir tepede yapılan hesaplamalarda elde edilmiştir. Rüzgâr hızındaki artış; tepenin yüksekliğine, uzunluğuna ve yapısına bağlıdır.

Şekil 1.5 : Türkiye rüzgâr atlası 2002.



**Şekil 1.6 :** Türkiye 2006 yılı 50 m yükseklikteki ortalama güç yoğunluğu dağılımı.

İlerleyen yıllarda yapılan ölçümlerin hassasiyeti ve ölçüm noktalarının artması ile gelişen REPA sayesinde, Türkiye’de iller bazında YEGM internet sitesinde yayınlanarak, Türkiye geneli ve il bazlı “Rüzgâr Enerjisi” teknik potansiyelleri ile ilgili yönlendirici bilgiler verilmektedir. Şekil 1.7.’de Sakarya iline ait 50 metre yükseklikteki ortalama rüzgâr hızı dağılımı gösterilmektedir. Harita üzerinde gri renk ile işaretlenmiş alanlar rüzgâr santrali kurulamayacak alanlar olarak tespit edilmiş ve böylece yatırımcılar adına destekleyici bir yönlendirme yapılmış bulunmaktadır.[13]



**Şekil 1.7 :** Sakarya İli 2013 yılı 50 m yükseklikteki ortalama rüzgâr hızı.[13]

Türkiye’de elektrik enerjisi üretimi amaçlı ilk rüzgâr santrali Şubat 1998 yılında İzmir Alaçatı’da tesis edilen 500 kW güçte 40.3 m rotor çaplı Enercon türbin sistemli 3 adet rüzgâr türbininden oluşan toplam 1,5 MW Kurulu güce sahip, yıllık üretimi 4,5 milyon kWh olan *Alize Germiyan* rüzgâr santralidir.[10,11]. Şekil 1.8’de bu santrale ait fotoğraf bulunmaktadır.



**Şekil 1.8 :** İzmir Alaçatı Alize Germiyan rüzgâr santrali. Şubat 1998-1.5 MW.[14]

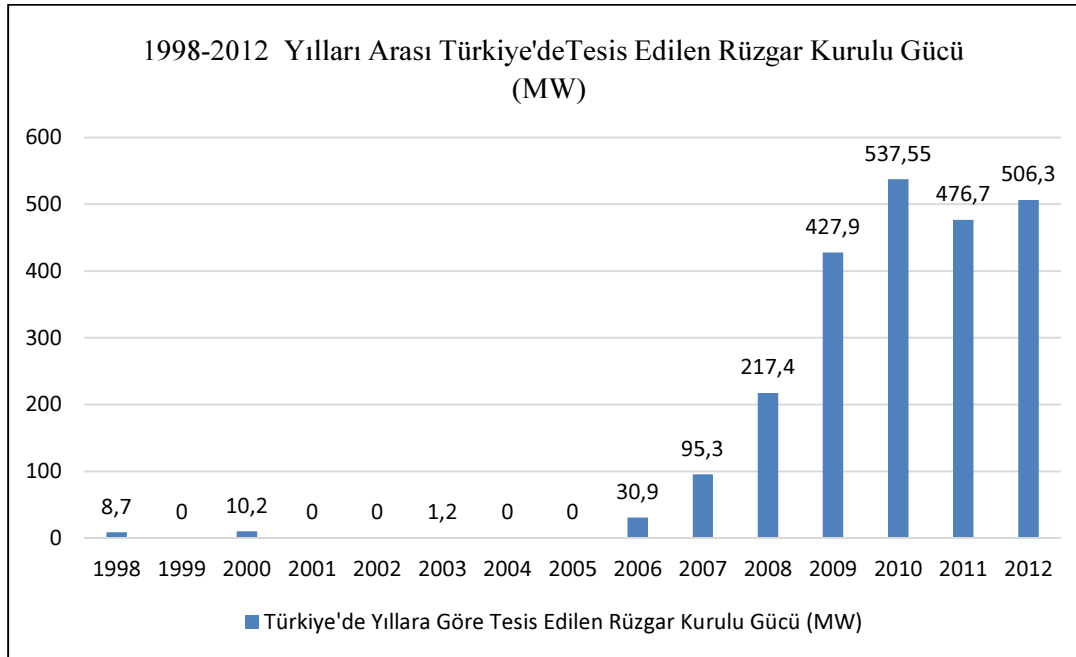
Bu ilk santrali Çizelge 1.2’de verilen diğer santraller izlemiştir. Mevzuat açısından rüzgar enerjisi sektörüne bakıldığında, Türkiye’de rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının mevzuata doğrudan konu edildiği ilk kanunun 2001 tarihli Elektrik Piyasası Kanunu olduğu söylenebilir. Bu kanundan önce kurulmuş olan rüzgâr enerjisi santralleri otoprodüktör ya da yap işlet devret sistemine göre çalışan tesis karakterindeydiler.

Yap işlet devret sistemi ile çalışan santrallere ürettikleri kWh başına sabit bir ücret ödenmekteydi. Daha sonra rüzgâr enerjisi sektöründe fiyatlandırma konusunda Mayıs 2005 yılında kabul edilen 5346 sayılı “*Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretim Amaçlı Kullanılmasına İlişkin Kanun*”’a göre 2011 yılı sonuna kadar yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilecek elektriğin fiyatı bir önceki yıla ait Türkiye elektrik toptan satış fiyatı olarak belirlenmişti. Daha sonra değişen mevzuat ile fiyatlandırma politikası farklılaşmıştır.[10,15]

**Çizelge 1.2 : Türkiye’de kurulan rüzgâr santralleri (1998-2007).[10]**

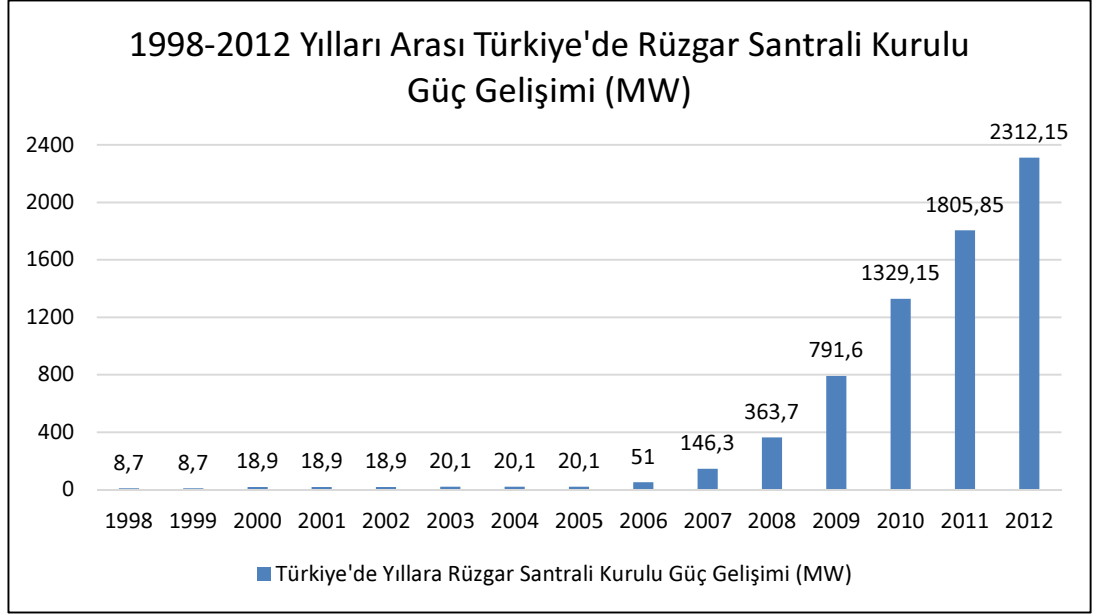
No	YERİ	ŞİRKET	ÜRETİME GEÇİŞ	GÜÇ(MW)	TÜRBİN SAYISI
1	İzmir - Çeşme	Alize A.Ş.	1998	1,5	3
2	İzmir - Çeşme	Güçbirliği A.Ş.	1998	7,2	12
3	Çanakkale - Bozcaada	Bores A.Ş.	2000	10,2	17
4	İstanbul - Hadımköy	Sünjüt A.Ş.	2003	1,2	2
5	Balıkesir - Bandırma	Bares A.Ş.	I/2006	30,0	20
6	İstanbul - Silivri	Ertürk A.Ş.	II/2006	0,9	1
7	İzmir - Çeşme	Mare A.Ş.	I/2007	39,2	49
8	Manisa - Akhisar	Deniz A.Ş.	I/2007	10,8	6
9	Çanakkale - İntepe	Anemon A.Ş.	I/2007	30,4	38
10	Çanakkale - Gelibolu	Doğal A.Ş.	II/2007	14,9	18
<b>TOPLAM</b>				<b>146,3</b>	

2001 tarihli 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun yürürlüğe girmesinin ardından, çok sayıda yerli, yabancı yatırımcıların rüzgâr enerjisine dayalı enerji üretim sektörüne ilgileri artmıştır. Elektrik piyasasına ilişkin mevzuatta, rüzgâr enerjisine yatırım yapacak gerçek yatırımcıların önünü açacak yeterli düzenlemeler 2005 yılında yürürlüğe giren 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kanunu’na kadar yapılamamıştır. Bu kanun ile yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten üreticilere alım garantisi getirilerek, rüzgâr enerji projelerinin önü açılmıştır.[16]

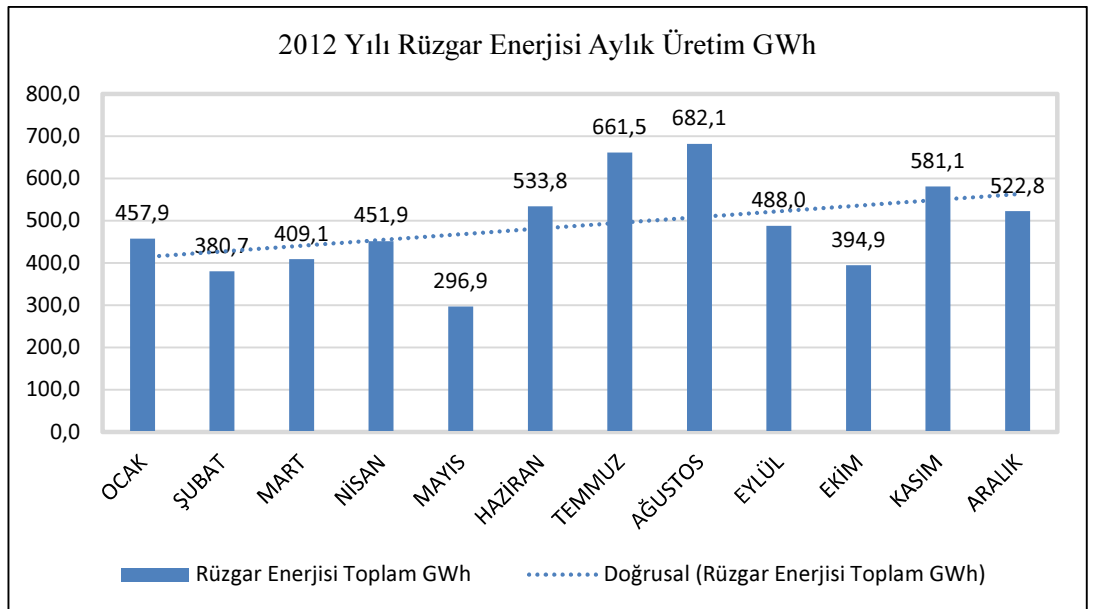


**Şekil 1.9 : Türkiye’de yıllara göre tesis edilen rüzgâr kurulu gücü.[17]**

Şekil 1.9’da görüldüğü üzere mevzuatta yapılan değişiklikler yatırımlar üzerinde oldukça fazla etkili olmuş ve 2005 yılından itibaren rüzgâr santrali tesisleşme hızı önemli derecede artmıştır. 2007 yılı Aralık ayında EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu) rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak için başvuruları almış ve değerlendirmeye tabii tutmuştur. Şekil 1.10’da Türkiye’de yıllara göre rüzgâr santrallerinin gelişimi gösterilmektedir.



**Şekil 1.10 :** Türkiye'de yıllara rüzgâr santrali kurulu güç gelişimi (MW).[17]



**Şekil 1.11 :** Türkiye'de 2012 yılı rüzgâr santralleri enerji üretimi (GWh).[18]

Türkiye’de EK-B’de detayları verilen Temmuz 2012 itibariyle toplam 1995,80 MW kurulu güçte 53 adet geçici kabulü yapılarak işletmeye alınan lisanslı rüzgâr santrali ve 3 adet 17,40 MW toplam kurulu güçte işletmede olan Yap-İşlet-Devret rüzgâr santrali bulunmaktadır. Bu tarih itibariyle 55 santralin toplam 2013,20 MW kurulu gücü bulunmaktadır. Şekil 1.11’de 2012 yılı içerisinde rüzgâr santrallerinden elde edilen elektrik enerjisi miktarı aylara göre gösterilmektedir.

Türkiye’de rüzgâr enerjisine dayalı enerji üretimi gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Yukarıdaki verilen bilgiler ışığında yürürlükte olan mevzuatın enerji sektörü ve özellikle yeni gelişen yenilenebilir kaynaklar üzerinde ne kadar etkili olduğu ve yapılan küçük değişikliklerin sektörde oldukça anlamlı yankılar uyandırdığı söylenebilir. Bu bağlamda mevzuatın teknik olarak incelenmesi ve mevzuat düzenleyici kurumlar ile teknik bilgi sahibi ve araştırma yapan kuruluşlar mevzuat düzenleme noktasında işbirliği içinde olmalarının gelişime katkı sağlayacağı açıktır.

## **2. TEMEL KAVRAMLAR**

### **2.1 Mevzuat**

Kelime anlamı ile Mevzuat bir ülkede yürürlükte olan yasa, tüzük, yönetmelik vb.nin bütünü anlamına gelmektedir.[19] Mevzuat; Anayasa ve yasaların yetkili kıldığı otoriteler tarafından çıkarılan objektif, bağlayıcı ve yürürlükte bulunan yazılı kurallar bütünüdür. Anayasa, Kanunlar, KHK'ler Tüzükler, Yönetmelikler, Bakanlar Kurulu kararları mevzuat kavramının kapsamı içinde kalmakta hatta bir kanun ya da KHK hükmünü iptal eden Anayasa Mahkemesi ve Danıştay Kararları da Mevzuatın bir parçası olmaktadır.[6].

Gizli ibaresi olan İstisnai durumlar dışında mevzuat ilan ve yenilikleri, 23/5/1928 tarih ve 1322 sayılı Kanunların ve Nizamnamelerin Sureti Neşir ve İlanı ve Meriyet Tarihi Hakkında Kanunun 1'inci maddesine göre; Resmi Gazete'de yayımlanma mecburiyetine tabidir. Bu sebeple Resmi Gazete'de mevzuata dair konular neşredilir.[6]

### **2.2 Resmi Gazete**

Ülkemizde Devletin yayın organı olan ve birçok resmî işlemin geçerliliğinin bağlandığı Resmi Gazetenin kökeni, Sultan II. Mahmut döneminde vakanüs Esat Efendi'nin yönetiminde 11 Kasım 1831 tarihinden itibaren haftada bir yayımlanmaya başlanan "Takvim-i Vakayı" gazetesine dayanmaktadır. [20]

İstiklal Savaşı'nı yürütmek üzere Ankara'da toplanan Büyük Millet Meclisi tarafından 07/10/1920'de yeniden tesis edilen Resmi Gazete'nin ilk sayfasında görülen bu tarih Resmi Gazete'nin kuruluş tarihi kabul edilmektedir. Meclis'in 263 sayılı Kararnamesi ile 07/02/1921 günü "Cerîde-i Resmîyye" adıyla ilk sayısı yayımlanmıştır. Gazetenin ismi sırasıyla 10/9/1923 tarihli 22'inci sayıda "Resmî Cerîde", 17/12/1927 tarihli 763 üncü sayıda ise "T.C. Resmî Gazete" olarak değiştirilmiş ve günümüze kadar değişmeden yayımlanmaya devam edilmiştir.[20]

01/11/1928 tarihli ve 1353 sayılı Türk Harflerinin Kabul ve Tatbiki Hakkında Kanunun yürürlüğe girmesini takiben, 01/12/1928 tarihli 1054'üncü sayıdan itibaren Resmi Gazete yeni kabul edilen alfabeye yayımlanmaya başlamıştır.[20]

Resmi gazetenin içeriği il olarak 22/06/1927 tarihli ve 5335 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla yürürlüğe konulmuş olan “*Resmi Gazete'nin Sureti Neşir ve Muamelaatının Tarzı İcrasına Dair Yönetmelik*” ile düzenlenmiştir. Bu düzenleme ile “*Kanunlar, tefsirler, Büyük Millet Meclisi kararları, nizamnameler, kararnameler, talimatnameler, Şuray-ı Devlet kararları, Vekâletlerin tebligat ve tahrirâtı umumiyeleri, resmi mukavele ve ilanlar, 23/5/1928 tarihli ve 1322 sayılı Kanunların ve Nizamnamelerin Sureti Neşir ve İlanı ve Meriyet Tarihi Hakkında Kanun ile “Kanunlar, devletlerle münakit mukavele ve muahedelerle sair düveli akitler, inhisarı ve mali taahhüdü mutazammın mukaveye ve imtiyazlar, kanunların tefsiri, hususi af ilanı, cezaların tahfif veya tahvili veya tecili, tahkikat ve takibatı kanuniye icrası veya tecili gibi ammeyi alakadar eden Büyük Millet Meclisi kararları ve Meclis zabıtları”* Resmi Gazetenin konusu sayılmıştır.[20]

Detaylı tarif edilen konuya ek olarak “*nizamnameler, Tasdik-i âliye iktiran eden memuriyet kararnameleri; Umumi hizmetlerden birini ifa maksadıyla akdedilip İcra Vekilleri Heyetince tasdik olunan mukavele ve imtiyaz nameler; Şuray-ı Devletçe nizamnamelerin tefsirine ve menafi-i umumiyeye hadim cemiyetlerin tasdikine ve imtiyaz ihtilaflarına ait ittihaz olunan kararlar ile ammeyi alakadar eden istişarı mukarrerattan Başvekâletçe tasdik kılınanlar; Ref-i tezat ve tevhid-i içtihadı dair Temyiz Mahkemesi Heyeti Umumiyesince ittihaz olunan kararlar*” da Resmi Gazete’de yayımlanır ifadesine yer verilmiştir.[20]

Kapsamın devamında; “*Kanun ve nizamnamelerde (tüzük) Resmi Gazete ile neşri (yayımlanması) mecburi olarak irade edilen mevât ve 24/5/1984 tarihli ve 3011 sayılı Resmi Gazete’de Yayımlanacak Olan Yönetmelikler Hakkında Kanun ile de “Milli emniyet ve milli güvenlikle ilgili olmamak ve gizlilik derecesi taşımamak kaydıyla Başbakanlık, bakanlıklar ve kamu tüzelkişilerinin işbirliğine, yetki ve görev alanlarına ait hükümleri düzenleyen; kamu personeline ait genel hükümleri kapsayan veya kamuyu ilgilendiren yönetmeliklerin”* Resmi Gazete’de yayımlanacağı hükme bağlanmıştır.[20]

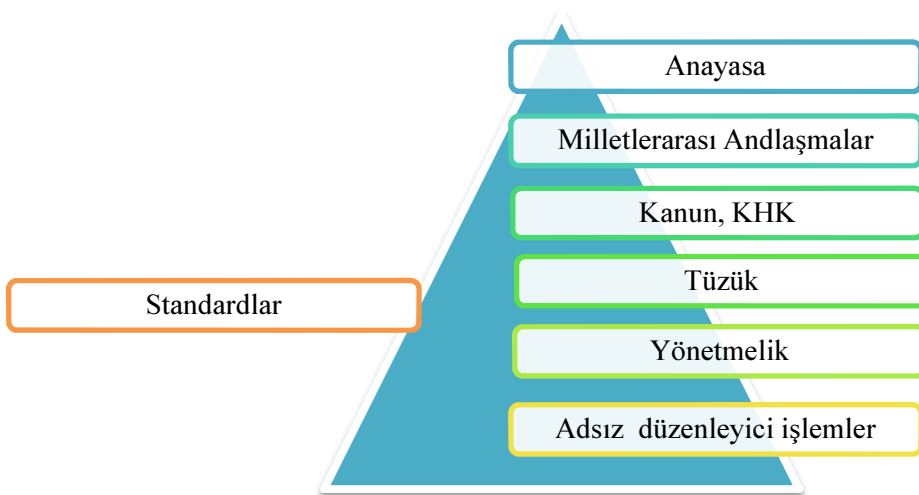


Bunların dışında çeşitli özel mevzuatta, bazı özel materyalin Resmi Gazete’de yayımlanacağına dair hükümler de yer almaktadır. Resmi Gazete Yasama, Yürütme ve İdare, Yargı ile İlanlar bölümlerinden oluşmakta, fakat bu bölümler ilgili bölümün kapsamına giren materyalin yayımlanmadığı günler Resmi Gazete’de bulunmamaktadır. Resmi Gazete’ye erişim, abonelere posta yolu ile gönderildiği gibi T.C. Başbakanlık Basımevi’nden de talep edenlere satışı gerçekleştirilmektedir. Ayrıca yurtiçi ve yurtdışından en az bir yıl süreli olmak üzere Resmi Gazete’ye abone olunabilmektedir.[20]

27/6/2000 tarihinden itibaren çıkan Resmi Gazetelerin metinleri, internet üzerinden de günlük olarak yayımlanmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda 2011 yılında, ilk sayısının yayımlandığı 07/02/1921’den itibaren tüm Resmi Gazete sayılarına Resmi Gazete’nin internet sitesinden erişim mümkün hale getirilmiştir.[20]

### 2.3 Normlar Hiyerarşisi

Normlar hiyerarşisi, hukuk normlarının derece ve kuvvetini belirlemekte ve bir hukuk düzeninde var olan normların çokluğu anlamına gelmektedir. Hukuk düzeni bir piramide benzetilecek olursa bu piramit; anayasa, kanun, tüzük, yönetmelik ve adsız düzenleyici işlemlerden oluşan birden çok normun varlığını ifade etmektedir Bu normlar farklı kademelerde yer almakta, normlar arasında altlık ve üstlük ilişkisi söz konusu olmakta ve her norm geçerliliğini bir üst hukuk normundan almaktadır.[21]



Şekil 2.1 : Normlar hiyerarşisi piramidi.

Hukuk sistemimizde hukuk hiyerarşisi kavramı hukuki metinlerde açıkça ifade edilmemekle birlikte, 1982 Anayasası'nda ortaya konan anlayışın kavramsallaştırılması olarak karşımıza çıkmaktadır. Anayasa'nın muhtelif maddelerinde ifade edildiği üzere, temel metin olan Anayasa'dan başlamak suretiyle bir normlar hiyerarşisi ortaya konmaktadır. Şekil 2.1'de Türkiye'de geçerli hiyerarşik yapı görülmektedir.[ 21]

### **2.3.1 Anayasa / Kanun / KHK**

Anayasa kavramı maddî ve şeklî olmak üzere başlıca iki değişik anlamda tanımlanmaktadır. Maddî kritere göre anayasa, devlet organlarının kuruluşunu ve işleyişini belirleyen, yazılı veya teamülî, kuralların bütünüdür. Şeklî kritere göre ise anayasa, normlar hiyerarşisinde en üst sırayı işgal eden ve kanunlardan farklı ve daha üstün bir usulle konulan ve değiştirilebilen kuralların bütünüdür.[22]

Türk hukukunda kanunun maddi anlamda değil, ancak şekli anlamda tanımlanabileceği, yasama yetkisinin de genel ve sınırsız olduğu tanımlanmıştır. Bu iki ilke, kanunun ne konusu ne de hukuki mahiyeti açısından tanımlanmasının mümkün olduğunu ortaya koymaktadır.[23] Ancak Kanun, 1982 Anayasasının 7,87,88,89 maddeleri kapsamında parlâmento kararı dışında kalan ve Anayasanın yetki verdiği *Türkiye Büyük Millet Meclisi* tarafından, Anayasada öngörülen kanun yapma usullerine uyularak yapılan ve Cumhurbaşkanınca onaylanarak yayımlanan işlemler olarak tanımlanabilir. [24] “Türkiye Büyük Millet Meclisinin görev ve yetkileri, kanun koymak, değiştirmek ve kaldırmak” ifadesi ile bu yetkinin Türkiye Büyük Millet Meclisinde olduğunu belirtmektedir.[25]

Kanun hükmünde kararname (KHK), Bakanlar Kurulunun anayasadan doğrudan doğruya aldığı veya yasama organından yetki devri yoluyla aldığı sınırlı bir yetkiye dayanarak yaptığı, daha sonra yasama organının denetimine tâbi olan ve normlar hiyerarşisinde kanun düzeyinde yer alan bir düzenleyici işlemdir.[26]

Kanun Hükmünde Kararname çıkarma yetkisi 1982 Anayasasının 88'inci maddesi “*Bakanlar Kuruluna belli konularda kanun hükmünde kararname çıkarma yetkisi vermek*” ifadesiyle Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından Bakanlar Kuruluna verilebileceği tanımlanmıştır.[25]

### 2.3.2 Tüzük

Kelime anlamı ile Tüzük; herhangi bir kurumun veya kuruluşun tutacağı yolu ve uygulayacağı hükümleri sırasıyla gösteren maddelerin hepsi, nizamname, statü anlamına gelir.[19] Türk hukuku içerisinde Tüzükler bir kanunun uygulanmasını göstermek ve emrettiği işleri belirtmek üzere, kanunlara aykırı olmamak ve Danıştay'ın incelemesinden geçirilmek şartıyla Bakanlar Kurulu tarafından çıkarılan yazılı hukuk kurallarıdır.[27]. Bu tanım 1982 Anayasasının 115'inci maddesi "*Bakanlar Kurulu, kanunun uygulanmasını göstermek veya emrettiği işleri belirtmek üzere, kanunlara aykırı olmamak ve Danıştay'ın incelenmesinden geçirilmek şartıyla tüzükler çıkarabilir. Tüzükler, Cumhurbaşkanınca imzalanır ve kanunlar gibi yayımlanır.*" gereği ortaya konmuştur.[25]

### 2.3.3 Yönetmelik

Yönetmelikler, Başbakanlık, Bakanlıklar ve kamu tüzel kişilerinin kendi görev alanlarını ilgilendiren kanunların ve tüzüklerin uygulanmasını sağlamak üzere ve bunlara aykırı olmamak şartıyla çıkardıkları yazılı hukuk kurallarıdır.[28]

Yönetmelikler 1982 Anayasasının 124'üncü maddesi ile düzenlenmiştir: "*Başbakanlık, bakanlıklar ve kamu tüzelkişileri, kendi görev alanlarını ilgilendiren kanunların ve tüzüklerin uygulanmasını sağlamak üzere ve bunlara aykırı olmamak şartıyla, yönetmelikler çıkarabilirler. Hangi yönetmeliklerin Resmî Gazetede yayımlanacağı kanunla belirtilir.*"[25]

### 2.3.4 Adsız düzenleyici işlemler

Anayasa'da öngörülmüş yürütme organının düzenleyici işlemleri, kanun hükmünde kararname, tüzük, yönetmelik olmak üzere üç olarak kabul edilmektedir. Ancak, uygulamada yürütme organının bunların dışında, "kararname", "karar", "tebliğ", "sirküler", "genelge", "ilke kararı", "esaslar", "yönerge", "talimat", "statü", "genel emir", "tenbihname", "genel tembih", "ilân", "duyuru", "plân", "tarife" gibi değişik isimler taşıyan işlemler ile de genel, soyut ve objektif hukuk kuralları koyduğu görülmektedir. Bu nedenle, bu işlemler de yürütme organının düzenleyici işlemleri arasında yer almakta ve bu tür düzenleyici işlemler idare hukukunda "adsız düzenleyici işlemler" olarak nitelendirilmektedir. [28]

### 2.3.5 Standardlar

Standard, sözlük anlamı ile bir nitelik veya niceliğin kabul edilmiş şekli, örnek veya temel olarak alınabilen, belli bir tip üzerine yapılmış veya ayrılmış, normlara, kanuna, kullanıma uygun olan anlamına gelmektedir.[19] 132 sayılı kanun ile 1954 yılında “*her türlü madde ve mamulleri ile usul ve hizmet standartlarını yapmak*” gayesiyle kurulan “Türk Standartları Enstitüsü”nün üstlendiği görevlerden en önemli ve öncelikli olanı, Dünya ile entegrasyon ve iktisadi milli menfaatleri korumak adına gerçekleştirdiği standardizasyon faaliyetleridir. Anılan kanunla yalnız Türk Standartları Enstitüsü tarafından kabul edilen standartlar “Türk Standardı” adını alır ifadesi ile Türk Standardı kavramı tanımlanmıştır. Türkiye’de bir standardın [29]

Ayrıca Standardların normlar hiyerarşisindeki yeri yine aynı kanunda bulunan “*Bu Standartlar ihtiyari olup; standardın ilgili olduğu Bakanlığın onayı ile mecburi kılınabilir. Bir standardın mecburi kılınabilmesi için “Türk Standardı” olması şarttır. Mecburi kılınan standartlar Resmi Gazetede yayımlanır.*” ifadesi ile belirtilmiştir.[29] Bu bilgiler ışığında Standardlar ancak mevzuat düzenleyici kurumların ilgili standarda atıf yapması yada doğrudan belirtmesi ile hiyerarşik yapıda yerini alır.

### **3. ENERJİDE MEVZUAT DÜZENLEYİCİ KURUMLAR**

#### **3.1 Türkiye Büyük Millet Meclisi**

Ankara’da 23 Nisan 1920’de kurulan Büyük Millet Meclisi ile Türk parlamento tarihi, önemli bir dönüşüm yaşamıştır. Kurtuluş Savaşı’nda oluşturulan ve Millî Mücadele’yi fiilen yöneterek ülkeye bağımsızlığını kazandıran bu parlamento, dünyadaki tek “Gazi Meclis” olmuştur. Cumhuriyetin ilanının ardından yaşanan siyasi gelişmeler ise parlamenter rejimi olgunlaştırmış, zengin ve çok değişik cepheleri olan parlamento hayatı, Cumhuriyetimize ve demokrasimize yön vermeye devam etmiştir.[30]

TBMM’nin kuruluş ilkelerinden bazıları şöyle sıralanabilir: Türkiye Cumhuriyetinde hiçbir kimse veya organ kaynağını Anayasadan almayan bir Devlet yetkisi kullanamaz. Egemenlik, kayıtsız şartsız Millet’e ait olup, Anayasanın koyduğu esaslara göre yetkili organlar eliyle kullanılır. Yasama yetkisi Türk Milleti adına TBMM tarafından kullanılır ve bu yetki devredilemez.

Günümüzde Türkiye Büyük Millet Meclisi 81 ilden, toplam 85 seçim çevresinden doğrudan doğruya seçilen 550 milletvekilinden oluşur. 1982 Anayasasının 87. maddesinde TBMM’nin görev ve yetkileri aşağıdaki şekilde sayılmıştır:

Kanun koymak, değiştirmek ve kaldırmak, Bakanlar Kurulunu ve bakanları denetlemek, Bakanlar Kuruluna belli konularda kanun hükmünde kararname çıkarma yetkisi vermek, Bütçe ve kesin hesap kanunu tasarılarını görüşmek ve kabul etmek, Para basılmasına karar vermek, Savaş ilânına karar vermek, Milletlerarası antlaşmaların onaylanmasını uygun bulmak, Genel ve özel af ilânına karar vermek, Anayasanın diğer maddelerinde öngörülen yetkileri kullanmak ve görevleri yerine getirmek.[25]

Anayasanın diğere maddelerinde ise TBMM'ye aşağıdaki görev ve yetkiler verilmiştir: Anayasayı değıştirmek, Kalkınma planlarını onaylamak, TBMM İştüzüğünü yapmak, Kanun hükmünde kararnameleri onaylamak, değıştirmek veya reddetmek, Olağüstü hâl veya sıkıyönetim kararını onaylamak, süresini her defasında 4 ayı geçmemek üzere uzatmak, kaldırmak, Olağüstü hal veya sıkıyönetim süresince Cumhurbaşkanının başkanlığında toplanan Bakanlar Kurulunun çıkaracağı kanun hükmünde kararnameleri onaylamak, TBMM Başkanını ve Başkanlık Divanı üyelerini seçmek, Anayasa Mahkemesine üye seçmek, Radyo ve Televizyon Üst Kurulu üyelerini seçmek, Sayıştay Başkan ve üyelerini seçmek, Kamu Baş denetçisini seçmek, Süresi dolmadan TBMM seçimlerinin yenilenmesine karar vermek, Bakanlar Kuruluna kuruluş aşamasında veya görevi sırasında güvenoyu vermek, Cumhurbaşkanını vatana ihanetten dolayı Yüce Divana sevk edebilmek, Milletvekili dokunulmazlığını kaldırmak, TBMM üyeliğinin düşmesine karar vermek, Türk Silahlı Kuvvetlerinin yabancı ülkelere gönderilmesine ve yabancı silahlı kuvvetlerin Türkiye'de bulunmasına izin vermek, Kamu iktisadi teşebbüslerini denetlemek.[25,31]

### **3.2 Bakanlar Kurulu**

İdarenin yürütme faaliyetlerinin en önemli unsuru olan Bakanlar Kurulu, 1982 Anayasasının 109'uncu maddesinin ilk fıkrasına göre, "*Bakanlar Kurulu, Başbakan ve bakanlardan kurulur*" ifadesiyle Başbakan ve bakanların bir araya gelmesinden oluşmaktadır. 1982 Anayasasının 109'uncu maddesine göre, "*Başbakan, Cumhurbaşkanınca, Türkiye Büyük Millet Meclisi üyeleri arasından atanır*". Bakanlar ise, "*Türkiye Büyük Millet Meclisi üyeleri veya milletvekili seçilme yeterliğine sahip olanlar arasından Başbakanca seçilir ve Cumhurbaşkanınca atanırlar.*"[25,28]

1982 Anayasası madde 122/1'e göre, Bakanlar Kurulunun, başlıca görevi "genel siyaseti" yürütmektir.[25] Bakanlar Kurulunun bu ana görevi dışında, 1982 Anayasası 91'inci ve 121'inci maddeleri gereğı Kanun Hükmünde Kararname çıkarma, 115'inci maddesi gereğı Tüzük çıkarma, 124'üncü maddesi gereğı Yönetmelik çıkarma ve madde 88 gereğı kanun tasarısı hazırlama yetkileri de Bakanlar Kuruluna verilmiştir.[25]

Anayasanın ilgili diğere maddeleri Bakanlar Kuruluna başka yetki ve sorumluluklar vermesinin yanı sıra yasama faaliyetleri açısından en önemlileri KHK, Tüzük, Yönetmelik ve Kanun Teklifi sayılabilir.

### **3.3 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı**

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), 4951 Sayılı Kanunun verdiği yetkiye dayanılarak 25/12/1963 tarih ve 4-400 Sayılı Cumhurbaşkanlığı onayı ile kurulmuştur. Bakanlık Teşkilat Kanunu 13/02/1983 tarihinde 186 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile düzenlenmiş, 01/03/1985 tarihinde çıkarılan 3154 Sayılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunla son şeklini almıştır.[32]

Daha sonra gelişen süreç içerisinde, görevlerin daha etkin yürütülebilmesi için, 3154 Sayılı Kanunun bazı maddeleri; 14/04/1989 tarihinde 367 Sayılı KHK ile, 12/08/1993 tarihinde 505 Sayılı KHK ile, 27/06/2001 tarih ve 4693 Sayılı Kanun ile ve 2005 yılında yürürlüğe giren 5436 Sayılı Kanun ile değişikliğe uğrayarak günümüzdeki halini almıştır.[32]

3154 Sayılı Kanun'a göre Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın kuruluş amacı; enerji ve tabii kaynaklarla ilgili hedef ve politikaların, ülkenin savunması, güvenliği ve refahı, milli ekonominin gelişmesi ve güçlenmesi doğrultusunda tespitine yardımcı olmak; enerji ve tabii kaynakların bu hedef ve politikalara uygun olarak araştırılmasını, geliştirilmesini, üretilmesini ve tüketilmesini sağlamaktır.[6,33]

Bakanlık hizmetlerini, merkez teşkilatı ana hizmet birimleri ile danışma ve denetim birimleri ve yardımcı birimler vasıtası ile yürütür. Bu yapılanmada faaliyet alanı açısından doğrudan etkili ve en önemli birimler ana hizmet birimleridir. Bu birimler: Maden İşleri Genel Müdürlüğü, Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Genel Müdürlüğü, Nükleer Enerji Proje Uygulama Dairesi Başkanlığı, Bağlı ve İlgili Kuruluşlar Dairesi Başkanlığı, Transit Petrol Boru Hatları Dairesi Başkanlığı olarak sıralanır.[6,20,33]

Bakanlığın görevleri kuruluş kanununda açıkça belirtilmiştir. 3154 Sayılı Kanun'a göre Bakanlığın başlıca görevleri; Ülkenin enerji ve tabii kaynaklara olan kısa ve uzun vadeli ihtiyacını belirlemek, temini için gerekli politikaların tespitine yardımcı olmak, planlamalarını yapmak, enerji ve tabii kaynakların ülke yararına, teknik icaplara ve ekonomik gelişmelere uygun olarak araştırılması, işletilmesi, geliştirilmesi, değerlendirilmesi, kontrolü ve korunması amacıyla genel politika esaslarının tespit ve tayinine yardımcı olmak, gerekli programları yapmak, plan ve projeleri hazırlamak veya hazırlatmak, bu kaynakların değerlendirilmesine yönelik arama, tesis kurma, işletme ve faydalanma haklarını vermek, gerektiğinde bu hakların devir, intikal, iptal işlemlerini yapmak, ipotek, istimlâk ve diğer takyit edici hakları tesis etmek, bunların sicillerini tutmak ve muhafaza etmek, kamu ihtiyaç, güvenlik ve yararına uygun olarak enerji ve tabii kaynaklar ile enerjinin üretim, iletim, dağıtım, tesislerinin etüt, kuruluş, işletme ve devam ettirme hizmetlerinin genel politikasını tespit çalışmalarının koordinasyonunu temin etmek ve denetlemek olarak sıralanmaktadır.[6,20,33]

Ek olarak yeraltı ve yerüstü enerji ve tabii kaynaklar ile ürünlerinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim fiyatlandırma politikasını tayin ve gerektiğinde fiyatlarını tespit etmek, Bakanlığın bağlı ve ilgili kuruluşlarının işletme ve yatırım programlarını inceleyerek tasvip etmek ve yıllık programlara göre faaliyetlerini takip etmek, değerlendirmek, Bakanlığa bağlı ve Bakanlıkla ilgili kuruluşların çalışmalarını ve işlemlerini her bakımdan tetkik, tahkik ve teftişe tabi tutmak, gerekli her türlü emri vermek ve denetlemek, Yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi ve enerji verimliliğinin arttırılmasına yönelik politikaların ve stratejilerin belirlenmesine yönelik çalışmalarda bulunmak, Yukarıda belirtilen görevleri yerine getirmek amacı ile gerekli bilgileri toplamak, değerlendirmek ve uzun vadeli politikaların tespiti ve geliştirilmesi ile ilgili hazırlık çalışmalarını yapmak olarak sıralanabilir.[6,20,33]

### **3.4 Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu**

EPDK 2001 tarih ve 4628 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunu, 2001 tarih ve 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu, 2003 tarih ve 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanunu, 2005 tarih ve 5307 sayılı Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası Kanunu ve 2013 tarih 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ile kendisine verilen görevleri ifa etmekte ve yetkileri kullanmaktadır.[20,34]



Söz konusu Kanunlar ile elektrik, doğal gaz, petrol ve LPG'nin; yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterebilecek, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir enerji piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanması amaçlanmaktadır.[34]

4628 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ile EPDK, tüzel kişilerin yetkili oldukları faaliyetleri ve bu faaliyetlerden kaynaklanan hak ve yükümlülüklerini tanımlayan Kurul (Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu) onaylı lisansların verilmesi hususlarında yetkili kılınmış ve sorumlu tutulmuştur.[6,20,35]

Ayrıca, işletme hakkı devri kapsamındaki mevcut sözleşmelerin ve 4628 sayılı kanun hükümlerine göre düzenlenmesinden, piyasa performansının izlenmesinden, performans standartlarının ve dağıtım ve müşteri hizmetleri yönetmeliklerinin oluşturulmasından, tadilinden ve uygulattırılmasından, denetlenmesinden, 4628 sayılı kanunda yer alan fiyatlandırma esaslarını tespit etmekten, piyasa ihtiyaçlarını dikkate alarak serbest olmayan tüketicilere yapılan elektrik satışında uygulanacak fiyatlandırma esaslarını tespit etmekten ve bu fiyatlarda enflasyon nedeniyle ihtiyaç duyulacak ayarlamalara ilişkin formülleri uygulamaktan ve bunların denetlenmesinden ve piyasada 4628 sayılı kanuna uygun şekilde davranılmasını sağlamaktan sorumlu tutulmuştur.[6,20,35]

EPDK merkez teşkilatı Ankara'dadır ancak dağıtım bölgelerinde müşteri ilişkilerini sağlamak üzere irtibat büroları kurmaya yetkilidir. EPDK hukuken Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile ilişkilendirilmiştir. EPDK'nın teşkilat yapısında Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, başkanlık ve hizmet birimleri mevcuttur. EPDK, kuruluş kanunu olan 4628 sayılı kanundan kaynaklanan görevlerini yerine getirirken yetkilerini Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu vasıtasıyla kullanır. Kurumun yegâne temsil ve karar organı Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'dur.[35]

Söz konusu Kurul, biri Başkan, biri İkinci Başkan olmak üzere dokuz üyeden oluşur. Bakanlar Kurulu'nun atamasıyla görev alan bu üyeler; hukuk, siyasal bilgiler, idari bilimler, kamu yönetimi, iktisat, mühendislik, işletme ya da maliye dallarında eğitim veren en az dört yıllık yüksek öğrenim kurumlarından mezun olmuş, kamu kurum ve kuruluşlarında ya da özel sektörde en az on yıl deneyim sahibi ve mesleğinde temayüz etmiş kişiler arasından seçilir. Aynı zamanda Bakanlar Kurulu, atadığı üyeler içerisinde Kurul Başkanını ve İkinci Başkanı görevlendirir. Kurulun başkan dâhil tüm üyelerinin görev süresi altı yıldır, süresi sona eren üyeler tekrar seçilebilir.[35]

EPDK düzenleyici bir kurum olması nedeniyle mevzuat düzenleyici bir kurum olarak yapılanmıştır. Bu bağlamda Enerji Piyasasını İlgilendiren birçok düzenleme kurumun doğrudan görev ve müdahale alanına girmektedir. Bu bağlamda EPDK Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu kararıyla 4628 sayılı Kanun hükümleri uyarınca çıkaracağı yönetmelikleri, piyasada faaliyet gösteren tüzel kişilerin ve ilgili kurum ve kuruluşların görüşlerini alarak hazırlama sorumluluğundadır. [6,20,35]

### **3.5 Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü**

YEGM 1934 yılından itibaren Türkiye'nin değişen teknoloji, altyapı ve piyasa koşulları temel alınarak değişikliklere uğrayarak bugünkü şeklini almıştır. Türkiye'de elektrik işleri ile ilgili ilk kurumsal çalışmalar, İktisat Vekâleti bünyesinde 1934 yılında bir Elektrifikasyon Bürosu kurulması ile başlatılmıştır. Söz konusu büro değişen ülke koşulları nedeniyle fonksiyonlarının ülke çapında bir elektrifikasyon planlaması yapmaya yeterli olmadığı anlaşıldığı üzerine 24/06/1935 tarih 2819 sayılı “*Elektrik İşleri Etüt İdaresi Teşkiline Dair Kanun*” ile Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Direktörlüğü'ne evrilmiş ve Türkiye'nin hidrolik potansiyelini tespit için çalışmalar yapmak ve enerji ekonomisine en uygun yeraltı ve su kaynaklarını tespit ederek memleketin elektrifikasyon planlamasını hazırlamak üzere görevlendirilmiştir. [36]

1935'de kurulan bu Genel Direktörlük çalışmalarını farklı bakanlıklara bağlı olarak yürütmüş nihayetinde 1964 yılında Başbakanlık talimatıyla ETKB'ye bağlanmıştır. 1985 yılına kadar faaliyetlerini Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Direktörlüğü olarak yürüten kurum 19/02/1985 tarih ve 3154 sayılı Kanunun geçici 5. maddesi ile Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü adını almıştır.[36,37]

02/11/2011 tarih ve 662 sayılı “*Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname*” uyarınca Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü faaliyetlerine son verilmiş, kurumun yenilenebilir enerji ve enerji verimliğine ilişkin görevleri, 3154 sayılı Kanun’un 10. maddesi uyarınca kurulan Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü çatısı altında toplanmıştır.[36]

662 sayılı KHK ile Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü’nün görevleri; ülkenin hidrolik, rüzgâr, jeotermal, güneş, biokütle ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları öncelikli olmak üzere tüm enerji kaynaklarının tespiti ve değerlendirilmesine yönelik ölçümler yapmak, fizibilite ve örnek uygulama projeleri hazırlamak; araştırma kurumları, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yaparak pilot sistemler geliştirmek olarak sıralanmıştır.

Ayrıca bu görev tanımı; tanıtım ve danışmanlık faaliyetleri yürütmek, sanayide ve binalarda enerjinin verimli kullanımı ile ilgili olarak farkındalık oluşturmak ve bu amaçla çalışmalar yürütmek, Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından onaylanan enerji verimliliği uygulama projelerini ve araştırma ve geliştirme projelerini izlemek ve denetlemek, Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarındaki çalışmaları ve gelişmeleri izlemek ve değerlendirmek, ülkenin ihtiyaç ve şartlarına uygun olarak araştırma ve geliştirme hedef ve önceliklerini belirlemek, bu doğrultuda araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmak, yaptırmak, çalışma sonuçlarını ekonomik analizleri ile birlikte kamuoyuna sunmak, Yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine ve enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik projeksiyonlar ve öneriler geliştirmek olarak geniş bir çerçevede ele alınmıştır.[38]



## 4. RÜZGÂR ENERJİSİ MEVZUATI

### 4.1 Kanunlar

#### 4.1.1 Elektrik piyasası kanunu

Elektrik Piyasası Kanunu (EPK) ilk olarak 20/02/2001 tarih ve 4628 sayı ile Resmi Gazete'nin 03/03/2001 tarih ve 24335 mükerrer sayısında yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu kanunun amacı; elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için, rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterebilecek, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasasının oluşturulması ve bu piyasada bağımsız bir düzenleme ve denetimin sağlanması olarak tanımlanmıştır.[5]

Kanunun kapsamı ise; elektrik üretimi, iletimi, dağıtımı, toptan satışı, perakende satışı, perakende satış hizmeti, ithalat ve ihracatı ile bu faaliyetlerle ilişkili tüm gerçek ve tüzel kişilerin hak ve yükümlülüklerini, EPDK'nın kurulması ile çalışma usul ve esaslarını ve elektrik üretim ve dağıtım varlıklarının özelleştirilmesinde izlenecek usul olarak belirlenmiştir.[5]

4628 sayılı kanun her kanun gibi zamanın ihtiyaçları ve ilgili olduğu alanın gelişmesine paralel mevzuat düzenleyici kurumlar tarafından birçok kez değişikliğe uğramıştır. Bu değişikliklerden en belirgin ve Elektrik Piyasasını en çok etkileyen değişiklik 26/07/2008 tarih ve 26948 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5784 sayılı "*Elektrik Piyasası Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun*" ile gerçekleşmiştir.[6,20]

09/07/2008 tarih ve 5784 sayılı kanun ile 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu 3'üncü maddesi: *"Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı, kurulu gücü azami beş yüz kilovatlık üretim tesisi ile mikro kojenerasyon tesisi kuran gerçek ve tüzel kişiler, lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaftır. Bu tüzel kişilerin ihtiyaçlarının üzerinde ürettikleri elektrik enerjisinin sisteme verilmesi halinde uygulanacak teknik ve mali usul ve esaslar Kurum tarafından çıkartılacak bir yönetmelikle belirlenir."* şeklinde değiştirilerek, daha önce kurulu gücü azami "iki yüz kilovatlık üretim tesisleri" için öngörülen muafiyet genişletilerek lisansız üretimin önü açılmış bulunmaktadır.[5,39]

Yine aynı değişiklik ile Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılmış veya yapılacak olan lisans başvuruları kapsamında, bu kanun (4628) ile 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında EİEİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılacak teknik değerlendirme ve ardından EPDK tarafından yapılacak değerlendirme sonucunda lisans almak için gerekli koşulları sağlayan başvuru sahiplerinin tespit edileceği ve tespit sonucunda da aynı bölge ve/veya aynı trafo merkezi için birden fazla başvurunun bulunması durumunda, söz konusu başvuruların TEİAŞ'a gönderileceği kararlaştırılmıştır.[5,39]

TEİAŞ'ın bu durumda olan başvurular arasından sisteme bağlanacak olanı belirlemek amacıyla düzenleyeceği yarışmada esas olan ise, üretim yapmak isteyen tesisin işletmeye girdikten sonra yönetmelikle belirlenecek bir süre boyunca üretilen kWh başına ödenecek en yüksek katkı payını teklif ve taahhüt etmiş olmasıdır.[39]

09/07/2008 tarih ve 5784 sayılı kanun ile revize edilen 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu Resmi Gazete'nin 30/03/2013 tarih ve 28603 sayılı baskısında yayımlanan 14/03/2013 tarih ve 6446 sayılı EPK ile nihai şeklini almıştır. 4628 sayılı kanunun muhteviyatı ve başlığı değiştirilerek *"Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun"* olarak yeniden tanımlanmıştır.[20]

6446 sayılı EPK'nın amacı 4628 sayılı bir önceki kanunun amaç metninden farklı değildir. Kapsam ise daha sade yazılarak; *"elektrik üretimi, iletimi, dağıtımı, toptan veya perakende satışı, ithalat ve ihracatı, piyasa işletimi ile bu faaliyetlerle ilişkili tüm gerçek ve tüzel kişilerin hak ve yükümlülüklerini kapsar"* ifadesiyle belirtilmiştir.[40]

6446 sayılı EPK altı ana bölümden oluşmuştur: Birinci bölüm; amaç, kapsam ve tanımları ifade etmektedir. İkinci bölüm; elektrik piyasası faaliyetleri, önlisans ve lisans esasları, üretim, iletim, dağıtım faaliyetleri, toptan ve perakende satış faaliyetleri, piyasa işletim faaliyeti ve EPIAŞ'ın kuruluşu, ithalat ve ihracat faaliyetleri, organize sanayi bölgelerince yürütülebilecek faaliyetleri, lisanssız yürütülebilecek faaliyetleri kapsamaktadır. Üçüncü bölüm denetim ve yaptırımların usul ve esaslarını, dördüncü bölüm tarifeler, tüketicilerin desteklenmesi, özelleştirme, kamulaştırma ve arz güvenliğini tanım ve tarif etmektedir. Beşinci ve altıncı bölümler ise diğer, geçici ve son hükümleri belirtmektedir.[40]

6446 sayılı EPK piyasa faaliyetlerini lisanslı ve lisanssız olmak üzere iki ana başlık altında toplamaktır. Piyasada, 6446 sayılı EPK hükümleri uyarınca lisans almak koşuluyla yürütülebilecek faaliyetler şunlardır:

- Üretim faaliyeti
- İletim faaliyeti
- Dağıtım faaliyeti
- Toptan satış faaliyeti
- Perakende satış faaliyeti
- Piyasa işletim faaliyeti
- İthalat faaliyeti
- İhracat faaliyeti

6446 sayılı EPK, lisans kavramını, kanun hükümleri uyarınca üzerinde kayıtlı piyasa faaliyetlerinin yapılabilmesi için tüzel kişilere verilen izin belgesi olarak tanımlamaktadır.

Ancak lisans tanımı ile birlikte önlisans adı verilen üretim lisansı başvurusunda bulunan tüzel kişilere, üretim tesisi yatırımına başlaması için mevzuattan kaynaklanan izin, onay, ruhsat ve benzeri belgeleri edinebilmesi ve üretim tesisinin kurulacağı sahanın mülkiyet veya kullanım hakkını elde edebilmesi için EPDK tarafından belirli süreli verilen bir belge daha tanımlanmıştır.[40]

Lisanslı üretim kapsamında 6446 sayılı EPK'nın ikinci bölümü *Elektrik Piyasası Faaliyetleri ve Lisanslar* kısmı 7'inci maddesi üretim faaliyeti başlığı altında verilen rüzgâr veya güneş enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi kurulması için yapılan önlisans başvurularının değerlendirilmesi hususu açıklanmıştır. Buna göre üretim tesisinin kurulacağı sahanın sahibi tarafından başvuru yapılması durumunda, aynı saha için yapılacak diğer başvuruların geçersiz olacağı belirtilmiştir.[40]

6446 sayılı EPK'nın Rüzgâr Enerjisi Mevzuatı açısından getirdiği önemli bir diğer yenilik de başvurularda, tesisin kurulacağı saha üzerinde son üç yıl içinde elde edilmiş en az bir yıl süreli standardına uygun rüzgâr ölçümü sonuçlarının bulunması zorunluluğudur. Başvuruların değerlendirilmesinde TEİAŞ veya ilgili dağıtım şirketi tarafından, kullanılacak teknolojilerin şebeke bakımından etkileri dikkate alınarak verilecek uygun bağlantı görüşünün dikkate alınacağı belirtilmektedir.[40]

Aynı zamanda değerlendirme aşamasında aynı bağlantı noktasına ve/veya aynı bağlantı bölgesine bağlanmak için birden fazla başvurunun bulunması hâlinde yapılması gerekenler de 6446 sayılı EPK'da tanımlanmıştır. Bu bağlamda söz konusu başvurular arasından ilan edilen kapasite kadar sisteme bağlanacak olanları belirlemek için TEİAŞ tarafından, işletmeye girdikten sonra en fazla üç yıl içerisinde ödenmek üzere birim megavat başına en yüksek toplam katkı payını ödemeyi teklif ve taahhüt edenlerin seçilmesi esasına dayanan bir yarışma yapılacağı ifade edilmiştir. Teknik anlamda lisans başvurularının değerlendirilmesi usul ve esaslarının ETKB tarafından çıkarılan yönetmelikle düzenleneceği belirtilmiştir.[40]

6446 sayılı EPK ile getirilen bir diğer yenilik de Piyasa İşletim faaliyeti ve EPIAŞ'ın kuruluşudur. 6446 sayılı EPK piyasa işletim faaliyeti kavramını, organize toptan elektrik piyasalarının işletilmesi ve bu piyasalarda gerçekleştirilen faaliyetlerin mali uzlaştırma işlemleri ile söz konusu faaliyetlere ilişkin diğer mali işlemler olarak tanımlamaktadır.[40]



Daha önceleri 30/03/2003 tarih ve 25064 sayılı tebliğ ile TEİAŞ bünyesinde tesis edilen PMUM; elektrik piyasasında gerçekleşen alım satımlar ile ikili anlaşmalarda belirlenmiş miktarlar arasındaki farkları esas alarak, piyasada faaliyet gösteren tüzel kişilerin borçlu ya da alacaklı oldukları tutarları hesaplamak suretiyle mali uzlaştırma sistemini kurmak ile görevlendirilmişti. Ancak 6446 sayılı EPK madde 11 ile bu faaliyetin, kurulacak olan Türk Ticaret Kanunu ve özel hukuk hükümlerine tabi, EPİAŞ ticaret unvanı altında bir anonim şirket üzerinden yürütüleceğini ifade etmektedir.[40]

EPK'da tanımlanmış EPİAŞ'ın hak ve yükümlülükleri: piyasanın gelişimi doğrultusunda görev alanına giren organize toptan elektrik piyasalarında yeni piyasalar kurulmasına yönelik çalışmaları yapmak ve EPDK'ya sunmak. Bakanlıkça uygun görülmesi hâlinde; görev alanına giren organize toptan elektrik piyasalarının işletilmesi amacıyla oluşturulan veya ileride oluşturulabilecek uluslararası elektrik piyasalarına taraf olarak katılmak, bu amaçla kurulan uluslararası elektrik piyasası işletmecisi kuruluşlara ortak veya üye olmak. EPDK'nın belirlediği usul ve esaslar çerçevesinde piyasa işletim tarifelerini belirleyerek EPDK'ya sunmak olarak sıralanmıştır.[40]

6446 sayılı EPK'nın altıncı bölümünde geçici madde 17 ile rüzgâr enerjisine dayalı üretim faaliyeti için yapılmış lisans başvurularından Enerji Piyasası Düzenleme Kurul'u kararı ile lisans verilmesi uygun bulunmuş ancak belirtilen yükümlülüklerini yerine getiremediğinden dolayı, lisans başvurusu reddedilmiş tüzel kişilere yeniden başvuru imkânı doğmuştur. Kanunun yürürlük tarihinden itibaren bir ay içinde Kuruma başvurması ve TEİAŞ veya elektrik dağıtım şirketleri tarafından uygun bağlantı görüşlerinin devam etmesi ve 6446 sayılı EPK'da belirtilen yükümlülükleri tamamlamaları koşuluyla önlisans verilebileceği tanımlanmıştır.[40]

EPK'nın geçici 17'inci maddesi bir anlamda rüzgâr enerjisine dayalı üretim faaliyeti için lisans alınan ancak tesisleşmesini sağlayamayan tüzel kişilere yeniden bir fırsat vermektedir.

#### 4.1.2 Enerji verimliliği kanunu

Enerji verimliliği kanunu 18/04/2007 tarihinde 5627 sayı ile kabul edilmiş ve 02/05/2007 tarih ve 26510 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Kanunun, tasarı aşamasında TBMM’ye teklif edilme gerekçesi Türkiye’de enerjinin ve enerji kaynaklarının rasyonel ve verimli bir şekilde değerlendirilerek enerjinin kullanımında verimliliğinin artırılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve enerji tasarrufu potansiyelinin ülke ekonomisine kazandırılması, enerji kullanımından kaynaklanan çevre kirliliğinin azaltılması, artan enerji talebinden dolayı yeni enerji yatırımlarında azalma sağlanması, verimlilik ve tasarruf bilincinin geliştirilerek yeni iş ve istihdam olanaklarının geliştirilmesi olarak sunulmuştur. [41,42]

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanununun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması olarak tanımlanmıştır. Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsamaktadır.[42]

Uygulama zorluğu, kullanım süresi ve tarihi değeri gibi istisnai durumları kapsam dışına almak adına kanun metninin kapsamına ek bir madde eklenerek hangi durumların kapsam dışına alınacağı belirtilmiştir. Bu bağlamda; “*enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik önlemlerin uygulanması ile özellik veya görünümleri kabul edilemez derecede değişecek olan sanayi alanlarında işletme ve üretim faaliyetleri yürütülen, ibadet yeri olarak kullanılan, planlanan kullanım süresi iki yıldan az olan, yılın dört ayından daha az kullanılan, toplam kullanım alanı elli metrekarenin altında olan binalar, koruma altındaki bina veya anıtlar, tarımsal binalar ve atölyeler, bu Kanun kapsamı dışındadır.*” ifadesi kapsamda yer almaktadır.[41,42]

5627 sayılı kanun ile enerji verimliliği çalışmalarının etkin şekilde yürütülmesi, takip edilmesi ve koordinasyonu konusunda idari yapının oluşumu, enerji verimliliği hizmetlerinin yürütülmesi hususunda oluşacak yetkilendirmeler, görev ve sorumluluklar tanımlanmakla birlikte, paydaşların eğitim ve farkındalıklarının artırılması da hedeflenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması ve sektörel uygulamalara ilişkin çeşitli destekleme mekanizmalarını, öngörülen teşviklerle ilgili konuları ve yasal gerekleri yerine getirmeyenlere uygulanacak para cezaları da kanunun getirdikleri arasındadır.[43]

#### **4.1.3 Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanun**

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun 10/05/2005 yılında TBMM’de Kabul edilmiş olup 18/05/2005 tarih ve 25819 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Gelişen Türkiye koşulları doğrultusunda 29/12/2010 tarih ve 6094 sayılı “*Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun*”’un 08/01/2011 tarih ve 27809 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanması suretiyle değişikliklere uğramıştır.[6,20]

Kanunun yürürlükteki hali, yenilenebilir enerji kaynaklarını; hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal, biokütle, biokütleden elde edilen gaz (çöp gazı dâhil), dalga, akıntı enerjisi ve gel-git gibi fosil olmayan enerji kaynakları olarak tanımlamaktadır. [44]

Genel kullanımda YEK kanunu olarak bilenen 5346 sayılı “*Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun*”’un amacı yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, anılan kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, bu kaynakların çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların etkin değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulabilecek imalat sektörünün geliştirilmesi olarak tanımlanmıştır.[44]

YEK kanunu yenilenebilir enerji kaynak alanlarının korunması, bu kaynaklardan elde edilecek elektrik enerjisinin belgelendirilmesi ve bu kaynakların kullanımına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır.

YEK kanununun ikinci bölümünde “*Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanlarının Belirlenmesi, Korunması, Kullanılması ile Yenilenebilir Kaynaklardan Elde Edilen Elektrik Enerjisinin Belgelendirilmesi*” bahsi altında "Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi" (YEK Belgesi) kavramı tanımlanmaktadır. YEK belgesi EPDK tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisinin iç piyasada ve uluslararası piyasalarda alım satımında kaynak türünün belirlenmesi ve takibi için üretim lisansı sahibi tüzel kişiye verilen belge olarak ifade edilmiştir. Söz konusu belgenin nasıl ve ne şekilde verileceğine dair usul ve esasların yönetmelikle düzenleneceği de eklenmiştir.[44] 04/10/2005 tarih ve 25956 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “*Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik*” bu düzenlemeyi tamamlamıştır.

YEK kanununun bir diğer önemli getirisi de teşvik ve destekleme mekanizmalarıdır. Kanunun üçüncü bölümünde “*Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üretiminde Uygulanacak Usul ve Esaslar*” başlığı altında YEK Destekleme Mekanizması açıklanmıştır.

YEK kanunu destekleme faslında kanunun yürürlüğe girdiği 18/05/2005 tarihinden 31/12/2015 tarihine kadar işletmede olan veya işletmeye girecek olan üretim lisansı sahipleri için, on yıl süre ile uygulanacak olan alım fiyatları anılan kanunun ekinde yer alan I sayılı cetvelde tanımlanmıştır. Söz konusu fiyatlar değişen piyasa koşulları çerçevesinde 29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanun ile yeniden düzenlenmiştir. Bu noktada rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri için 7,3 ABD Doları cent/kWh uygun görülmüştür. YEK kanununun 6/A maddesi “*yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten gerçek ve tüzel kişiler; ihtiyaçlarının üzerinde ürettikleri elektrik enerjisini dağıtım sistemine vermeleri halinde, I sayılı Cetveldeki fiyatlardan on yıl süre ile faydalanabilir. Bu kapsamda dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisinin perakende satış lisansını haiz ilgili dağıtım şirketi tarafından satın alınması zorunludur. İlgili şirketlerin bu madde gereğince satın aldıkları elektrik enerjisi, söz konusu dağıtım şirketlerince YEK Destekleme Mekanizması kapsamında üretilmiş ve sisteme verilmiş kabul edilir*” ifadesiyle gerçek veya tüzel kişilere alım garantisi vermiş bulunmaktadır.[44]

31/12/2015 tarihinden sonra işletmeye girecek olan, başta arz güvenliği ve diğer gelişmeler doğrultusunda, YEK Belgeli üretim tesisleri için uygulanacak miktar, fiyat ve süreler ile kaynaklar Bakanlar Kurulu’nun takdirine bırakılmıştır.

YEK destekleme mekanizması adı altında tanımlanan bir diğer husus da tesislerde yerli ürün kullanımının teşvik edilmesidir. YEK kanunu madde 6/B “*Lisans sahibi tüzel kişilerin bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı ve 31/12/2015 tarihinden önce işletmeye giren üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde imal edilmiş olması halinde; bu tesislerde üretilerek iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi için, I sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlara, üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl süreyle; bu Kanuna ekli II sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlar ilave edilir*” ifadesiyle yerli üretim ve yerli üretim kaynaklı ürünlerin kullanımı desteklenmiş bulunmaktadır.[44]

YEK kanunu II sayılı cetvelden alınmış rüzgâr enerjisine dayalı üretim yapan tesislere 7,3 ABD Doları cent/kWh alım fiyatına ek olarak yurt içinde imalatı gerçekleşen sistem ekipmanları bazında uygulanacak katkı ilavesi bedelleri Çizelge 4.1’de belirtilmiştir.

**Çizelge 4.1** : 5346 sayılı YEK kanunu rüzgâr wnerjisi yerli katkı ilavesi çizelgesi.

Tesis Tipi	Yurt İçinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kWh)
Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Kanat	0,8
	2- Jeneratör ve güç elektroniği	1,0
	3- Türbin kulesi	0,6
	4- Rotor ve nasele gruplarındaki mekanik aksamın tamamı (Kanat grubu ile jeneratör ve güç elektroniği için yapılan ödemeler hariç.)	1,3

Kanun’un arazi ihtiyacına ilişkin uygulamalar kısmında orman vasıflı olanlar dâhil Hazinesinin ya da Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan taşınmazlardan, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi yapılmak amacıyla tesis, ulaşım yolları ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki enerji nakil hattı için kullanılacak olan araziler hakkında kiralama, irtifak hakkı işlemleri ile kullanımına bedeli karşılığında izin verilebileceği belirtilmiştir. Söz konusu taşınmazların mera, yaylak, kışlak ile kamuya ait otlak ve çayır olması halinde durumun değişmeyeceği ayrıca ifade edilmiştir.[44]

Kanunun yayımı tarihi itibariyle işletmede olanlar dâhil, 31/12/2015 tarihine kadar işletmeye girecek kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinden, ulaşım yollarından ve lisanslarında belirtilen sisteme bağlantı noktasına kadarki TEİAŞ ve dağıtım şirketlerine devredilecek olanlar da dâhil enerji nakil hatlarından yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde seksen beş indirim uygulanacağı ve Orman Köylüleri Kalkındırma Geliri, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Geliri talep edilmeyeceği taahhüt edilmektedir.[44]

#### 4.1.4 Kyoto protokolü

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi içerisinde imzalanan Kyoto Protokolü, küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda mücadele vermek amacıyla hazırlanmıştır. İlk olarak 1997 yılında Japonya'nın Kyoto şehrinde imzaya açılan ve 2005 yılında Rusya'nın anlaşmayı onaylamasına müteakip yürürlüğe giren Protokol'e günümüzde 191 ülke ve Avrupa Birliği taraf olmuştur. Bu Protokol, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin sera gazı emisyonlarının azaltılması amacıyla tasarlanan hukuki açıdan bağlayıcı bir belgesidir.[45]

05/02/2009 tarihli ve 5836 sayılı *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolüne Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun*'la onaylanması uygun bulunan bu sözleşme 07/05/2009 tarih ve 2009/14979 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla onaylanarak, 13 Mayıs 2009 tarih ve 27227 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.[46]

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmayı başarma ve böyle bir düzeye, ekosistemin iklim değişikliğine doğal bir şekilde uyum sağlamasına, gıda üretiminin zarar görmeyeceği ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zaman dâhilinde ulaşılmasını amaçlamaktadır.[47]

Ayrıca sözleşme tarafların azaltım ve iklim değişikliğinin etkilerine uyuma ilişkin yükümlülüklerini tanımlamaktadır. Sözleşme, tüm taraflar için geçerli yükümlülüklere ilave olarak, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke tarafları için farklı yükümlülük türleri ortaya koymaktadır.[47]

Sözleşme madde 4.1’de Tüm Taraflar için geçerli yükümlülükler, madde 4.2’de sözleşme EK-I Taraflarının yükümlülükleri, madde 4.3, 4.4, 4.5’de ise, sözleşme EK-II Taraflarının yükümlülükleri tarif ve tebliğ edilmektedir.[47]

Sözleşme EK-I’de listelenen gelişmiş ülkeler için, daha fazla emisyon üreten yapıda oldukları varsayılarak daha sıkı azaltım yükümlülükleri belirlenmektedir. Sözleşme EK-I tarafları salımlarını sınırlamaya ve iyileştirmeye yönelik politika ve önlemler geliştirmekle yükümlü kılınmıştır. Sözleşme EK-II’de yer alan gelişmiş ülke Tarafları, geliştirmekte olan ülkelere Sözleşme’den kaynaklanan yükümlülüklerini yerine getirmelerine yardımcı olmak ve uyum için mali kaynak sağlamak ve teknoloji transferi için adımlar atmakla yükümlüdür.

Kyoto protokolünde sözleşmeye benzer şekilde genel bir kategori yerine, ülkelerin ortak ancak farklı sorumlulukları, ulusal ve bölgesel kalkınma öncelikleri, amaçları ve özel koşulları dikkate alınarak, öncelikli olarak gelişmiş (sanayileşmiş) ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmaları yönünde farklı yükümlülükler getirmektedir.[45] Protokol EK-A’da Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), Metan(CH<sub>4</sub>), Nitröz Oksit(N<sub>2</sub>O), Hidrofluorokarbonlar (HFCs), Perfluorokarbonlar (PFCs), Kükürt heksaflorür (SF<sub>6</sub>) gazları sera gazı olarak tanımlanmıştır.[46].

Protokol, “*ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi*” uyarınca taraflar arasında yükümlülükler açısından yaptığı kategorizasyona uygun olarak, gelişmiş ülkelere bağlayıcı salım azaltım yükümlülükleri getirmekte ve bu ülkeleri daha ağır bir yük altına almaktadır. Protokolde, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmenin EK-1 Taraflarının oluşturduğu EK-B listesinde yer alan taraflar için, salım hedefi olarak bilinen, sayısallaştırılmış salım sınırlama yükümlülükleri belirlenmiştir. Protokol ayrıca, EK-B’de listelenen gelişmiş ülke taraflarının 2008-2012 yılları arası ilk yükümlülük döneminde, toplam sera gazı salımlarını 1990 yılı değerleri baz alınarak belirlenen düzeyin % 5 altına indirmelerini hedeflemektedir. Bu Taraflar salım sınırlama veya azaltım yükümlülüklerini yerine getirmede Protokol kapsamında oluşturulan esneklik mekanizmalarından da yararlanabileceklerdir. [48]

Türkiye 05/02/2009 tarihli ve 5836 sayılı kanun ve 07/05/2009 tarih ve 2009/14979 sayılı Bakanlar Kurulu Kararının ardından, katılım aracının Birleşmiş Milletlere sunulmasıyla 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolü’ne Taraf olmuştur. [48]

Protokol kabul edildiğinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin tarafı olmayan Türkiye, çerçeve sözleşmenin EK-1 Taraflarının sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım yükümlülüklerinin tanımlandığı Protokol EK-B listesine dâhil edilmemiştir. Dolayısıyla, Protokol'ün 2008-2012 yıllarını kapsayan birinci yükümlülük döneminde Türkiye'nin herhangi bir sayısallaştırılmış salım sınırlama veya azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır.[48]

7-8 Aralık 2012 tarihinde Katar'ın başkenti Doha'da gerçekleşen 18. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Taraflar Konferansı ve Kyoto Protokolü'nün 8. Taraflar Buluşması görüşmelerinde, uluslararası iklim değişikliği rejimini düzenleyen mevcut tek resmi mekanizma olan Kyoto Protokolü'nün devamı konusunda karar alınmıştır. Bu bağlamda, Kyoto Protokolü'nün ikinci yükümlülük döneminin 1 Ocak 2013 tarihinde başlaması ve 31 Aralık 2020 yılına kadar devam etmesi öngörülmüştür. İkinci yükümlülük döneminde Japonya, Kanada, Rusya ve Yeni Zelanda yer almayacağını belirtirken, Avrupa Birliği üyesi 27 ülke, gelişmiş ülkelerden Avustralya, İsviçre, 2020 yılına yönelik emisyon azaltım hedeflerini ortaya koymuşlardır. Türkiye ise birinci yükümlülük döneminde olmamasına ilaveten, yeni dönem için de henüz bir salım azaltım yükümlülüğü belirtmemiştir.[45]

İklim değişikliğine yol açan insan etkinliklerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının en az maliyetle indirilmesi amacıyla hazırlanan bu protokol, sera gazı emisyonlarının birim azaltım maliyetinin ülkelere göre farklılık göstermesi sebebiyle bir takım teşvik edici esneklik mekanizmaları tanımlamaktadır. Kyoto Protokolünde tanınan esneklik mekanizmaları sayesinde sözleşme Ek-1 ülkeleri, düşük maliyetten yararlanabilecektir.[45] Protokolde tanımlanan esneklik mekanizmaları Salım Ticareti (Emission Trading -ET), Ortak Uygulama (Joint Implementation-JI), Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism-CDM) olarak tebliğ edilmiştir.[49]

Temiz Kalkınma Mekanizması Kyoto Protokolünün 12. maddesiyle düzenlenmiş ve Ek-1 dışı ülkelerin sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda sözleşme Ek-1 ülkelerinin sera gazı azaltımına katkı sağlamalarını amaçlamaktadır. Sözleşme Ek-1 listesinde yer alan ülkelerin emisyon azaltım taahhüdünü gerçekleştirmek için sözleşme Ek-1 dışı ülkelere yapacakları projeler sonucu “*Sertifikalandırılmış Emisyon Azaltım Kredisi*” elde edecekleri öngörülmüştür.[45]



Ortak Uygulama Mekanizması, Kyoto Protokolünün 6. Maddesi ile düzenlenmiş ve sözleşme Ek-I listesinde yer alan tarafların emisyonların azaltılmasına veya sera gazlarının giderilmesine yönelik etkinlikler yürütmesine olanak sağlamaktadır. Bu mekanizma yoluyla gerçekleştirilen projeler sayesinde emisyonlarda kaydedilen azalma miktarı “Emisyon Azaltma Birimi” (Emission Reduction Unit-ERU) olarak adlandırılan bir birimle hesaplanmaktadır. Bu projeden yararlanan taraflar ERU kazanmakta ve kazanılan bu birimler toplam hesaptan düşülmektedir. [45]

Salım Ticareti ise Kyoto Protokolünün 17. maddesiyle düzenlenmiş ve sözleşme Ek-1 ülkeleri arasında emisyon ticaretine izin veren bir sistemi tanımlamıştır. Bu tanımda sözleşmenin Ek-1 listesinde yer alan ülkelere biri, protokolün Ek-B listesinde belirlenmiş emisyon azaltım miktarının bir bölümünün ticaretini yapabilecektir. Satılan emisyonlar, satış yapan ülkenin belirlenmiş azaltım biriminden (Assigned Amount Units-AAU) düşürülüp satın alan ülkenin belirlenmiş azaltım birimine eklenmektedir. Diğer bir ifadeyle taahhüt edilen salım miktarından daha fazla azaltım yapan taraf ülke, salımındaki bu ilave azaltımı bir başka sözleşme Ek-I ülkesine satabilir. [45]

Bu sayede ülkelerin emisyonlarını kendi salım yükümlülüklerinin altına düşürmesi durumunda bunu gerçekleştiremeyen taraf ülkelere emisyon satımı yaparak kaynak sağlaması açısından bir teşvik sistemi oluşmaktadır. Bu durumda ortaya karbon piyasası kavramı çıkmaktadır.

Çok büyük bir kısmını karbon dioksit oluşturduğundan terim olarak karbon piyasası kullanılmasına rağmen diğer sera gazları da karbon eş değeri olarak çevrildiğinden literatürde genellikle sera gazlarının tümünü temsil eden karbon piyasası, piyasa kuralları doğrultusunda çalışmak koşulu ile salımları azaltmada önemli bir araç olarak görülmektedir.[49]

Karbon piyasası, karbondioksit başta olmak üzere küresel iklim değişikliğine neden olan protokol Ek-A’da tanımlı sera gazlarının önlenmesi ya da azaltılmasına dönük, tanımlanmış kurlar ve standartlar dâhilinde elde edilen karbon kredilerinin, diğer bir ifade ile karbon sertifikalarının alınıp satıldığı piyasayı tarif etmektedir. Bu piyasa, emisyonları azaltmak için belirlenmiş limitten fazla salım yapanlara ceza öngörürken, daha az salım yapanları ise teşvik ederek mevcut kaynakların verimli kullanılmasını sağlamaktadır.[45]

Ek olarak karbon piyasası, fiyatlandığı kirletme birimlerini mülkiyet hakkına dönüştürerek salımın dünyada ticaretinin yapılmasını mümkün kılmaktadır. Bu sayede kuruluşların daha az sera gazı emisyonu salımı yapmasını teşvik ederek daha temiz teknolojiyi kullanmaya yönlendirmektedir.[45]

Çizelge 4.2’de verilen emisyon ticareti mekanizmaları, zorunlu ve gönüllü olmak üzere iki kategoride incelenebilmektedir. Zorunlu karbon piyasaları, Kyoto Protokolünde tanımlanan esneklik mekanizmaları ile ülkelerin düşük maliyetle emisyon azaltımı yapabilmesine olanak tanımaktadır. Gönüllü Karbon Piyasaları, bireylerin, kurum ve kuruluşların, firmaların, sivil toplum örgütlerinin faaliyetleri sonucu, oluşan sera gazı emisyonlarının gönüllü olarak azaltımını dengeleyebilmesini kolaylaştırmak amacıyla oluşturulmuş bir piyasadır.[45]

**Çizelge 4.2 : 5346 Emisyon ticareti mekanizmaları.[45]**

Emisyon Ticareti Mekanizmaları						
Kategori	Mekanizma		İlgili KP Maddesi	Proje Bazlı	Ürün Sertifikası	Uygulandığı Ülkeler
	<b>Kyoto Protokolü Kapsamındaki Zorunlu Mekanizmalar</b>	Temiz Kalkınma Mekanizması (Clean Development Mechanism-CDM)				
Ortak Uygulama (Joint Implementation-JI)		6. Madde	X	ERU	Ek-B ülkeleri	
ETS Emission Trade System		Uluslararası Emisyon Ticareti Sistemi (International Emission Trade System IETS)	17. Madde		AAU	Ek-B ülkeleri
		AB-ETS	17. Madde		EUA	Avrupa Birliği
	Karbon Fiyat Mekanizması	17. Madde		CU	Avustralya	
<b>Ülke ve Eyalet Mekanizmaları</b>	Avustralya karbon denkleştirme programı			X	AACU	Avustralya
	Küresel Isınma Çözümleri Kanunu				CCA	Kaliforniya
	Hindistan İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (NAPCC)				REC	Hindistan
	Bölgesel Sera Gazı Oluşumu				RGGI	ABD
<b>Gönüllü Mekanizmalar</b>	Tezgahüstü Gönüllü Karbon Piyasaları			X	VER	Muhtelif

Türkiye’de, Kyoto Protokolü’nün emisyon ticaretine konu olan esneklik mekanizmalarından bağımsız olarak işleyen, çevresel ve sosyal sorumluluk ilkesi çerçevesinde kurulmuş Gönüllü Karbon Piyasası’na yönelik projeler 2005 yılından beri geliştirilmekte ve uygulanmaktadır.[50]

Gönüllü Karbon Piyasası'nda ticarete esas emisyon sertifikalarına Gönüllü Emisyon Azaltım (Voluntary Emission Reduction- VER) sertifikası adı verilmektedir. Faaliyetleri çerçevesinde ortaya çıkan sera gazı emisyonlarını dengelemek isteyen kuruluşlar, emisyon miktarlarını hesaplayarak bu emisyonlarını azaltmak ve dengelemek için emisyon azaltımı sağlayan projelerin üretmiş oldukları karbon sertifikalarını, sosyal sorumluluk prensibi çerçevesinde satın almaktadırlar.[50]

Türkiye, Sözleşmenin Ek-I Listesinde yer almasına rağmen Kyoto Protokolünün Ek-B listesinde yer almamaktaydı. Bu nedenle sera gazı azaltım yükümlülüğü bulunmayan Türkiye, 2012 yılı sonuna kadar Kyoto Protokolü esneklik mekanizmalarından (karbon alıcı - yatırımcı olarak) yararlanamamaktaydı. 2006 yılından itibaren Kyoto Protokolü'nü imzalamayan ve dolayısıyla sera gazı azaltım yükümlülüğü olmayan ülkelerde yaygınlaşmaya başlayan gönüllü karbon ticareti, Türkiye'de de uygulanmaya başlamıştır. Çizelge 4.3'de Türkiye'de Gönüllü Karbon Piyasalarında Geliştirilen Proje Türleri ve Emisyon Azaltımları görülmektedir.[51]

**Çizelge 4.3 :** Türkiye'de gönüllü karbon piyasalarında geliştirilen proje türleri ve emisyon azaltımları. (Eylül 2012) [52]

Proje Türü	Proje Sayısı	Yıllık Sera Gazı Azaltımı (ton CO2 eşdeğeri)
Hidroelektrik	124	7.181.723
Rüzgâr	64	5.603.468
Bio-gaz	6	514.789
Jeotermal	6	405.309
Enerji Verimliliği	3	151.432
Atıktan Enerji Üretimi (Çöp-gaz)	13	2.473.093
TOPLAM	218	16.329.814

Karbon piyasasında oluşturulan karbon azaltımlarının - tasarruflarının gönüllü karbon piyasasında işlem görebilmesini sağlamak bir bakıma transferi veya ticareti noktasında kredi satın alan tarafın hukukunu korumak ve uluslararası ticarete kalite, ölçüm ve geçerlilik açısından, sera gazı salımlarının ve salım azaltım oranlarının veya karbon kredileri hesabının kayıt altına alınması ve ticareti yapılan karbon sertifikalarının belirli normlara sahip olması açısından standartlar geliştirilmektedir.[49]

Bu standartlar genel olarak incelendiğinde, bazılarının geliştirildiği ticari-proje bölgesi açısından daha ayrıntılı ve özel amaçlı olduğu, bazı standartların ise sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından daha geniş kapsamlı olduğu görülmektedir. Bu standartlardan Gönüllü Karbon Standardı (Voluntary Carbon Standard - VCS), Doğrulanmış Emisyon Azaltma Standardı (Verified Emission Reduction Standard VER+) ve Gold Standardın daha çok kullanıldığı ve piyasada giderek artan oranda talep edildiği görülmektedir. [49]

Gold Standard uluslararası geçerliliği olan ayrıca kapsamında, dengeleme projelerinin ve karbon kredilerinin sertifikalandırılması ve çevresel ve sosyal yararlar bulunan bir standard türüdür. Gönüllü Karbon Standardı (VCS) , gelişmiş bir karbon denkleştirme standardı olup, sadece sera gazı azaltım özneliklerine odaklanmıştır. Projenin ilave çevresel ve sosyal yararları olması gerekmemektedir. Son olarak Doğrulanmış Emisyon Azaltma Standardı (VER+), dengeleme projelerinin ve karbon kredilerinin sertifikalandırılmasında kullanılmaktadır.[49]

Günümüzde rüzgâr ve hidroelektrik santrallerin yoğunlukta olduğu, jeotermal ve çöp gazının da bulunduğu projelerin olduğu ve önemli düzeyde yenilenebilir enerji potansiyeline sahip olan Türkiye’de karbon projelerinin %100’ü Küresel Karbon Pazarının %1’inden azını oluşturan gönüllü karbon piyasası için geliştirilmiştir. Gönüllü Karbon Piyasaları rüzgâr projelerinin %63’ü (2011 yılı) Türk menşelidir.[49]

Türkiye’de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı uhdesinde İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı altında Sera Gazlarının İzlenmesi ve Emisyon Ticareti Şube Müdürlüğü kurulmuştur. Bu şube müdürlüğü ulusal sera gazı emisyonlarını izleme, değerlendirme, envanterini hazırlama, hazırlattırma ve raporlama, sera gazlarını izlenmesi ve ticareti kapsamında ulusal ve uluslararası koordinasyon çalışmalarını yapma, politika ve stratejileri oluşturma ve yasal mevzuat hazırlama, ilgili uluslararası kuruluşlar nezdinde ulusal odak noktalığı görevlerini yürütme, ulusal sera gazı emisyon ticareti sistemini kurma ve işletme, sera gazlarının azaltılması ve ticareti kapsamında geliştirilen proje ve piyasa temelli faaliyetleri izleme, kayıt altına alma, raporlama ve onaylama, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Protokolleri altında geliştirilen proje ve piyasa temelli faaliyetler ile ilgili ulusal yetkili birim görevini yürütme, sera gazı emisyonlarına ilişkin ulusal tahsisat planlarını hazırlama, hazırlattırma, raporlama ve denetleme görevlerini üstlenmiştir.[53]

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği 07/08/2010 tarih ve 27665 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 22/10/2011 tarih ve 28092 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan değişiklik ile nihai halini almıştır.[20]

Bu Tebliğ ile iklim değişikliği ile mücadele kapsamında sera gazı emisyonlarının azaltılması, sınırlandırılması ve sera gazı yutak (uzaklaştırma birimi) alanlarının artırılması için yürütülen projelerin kayıt altına alınmasına ilişkin usul ve esaslar tarif edilmektedir. Tebliğ bünyesinde oluşturulan Sicil Türkiye sınırları içerisinde Sera gazı emisyonlarının bir veya bir kaçının, azaltılmasını ve yutak alanların artırılmasını amaçlayan doğrulanmış emisyon azaltım sertifikası elde etmiş veya elde etmek amacıyla Gönüllü Karbon Piyasasında geliştirilmekte olan veya geliştirilmiş projeleri kapsamaktadır.[54]

Tebliğ kapsamındaki projeler T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığına resmi olarak iletilmekte ve aynı zamanda Bakanlığın [www.iklim.csb.gov.tr](http://www.iklim.csb.gov.tr) adresinden ulaşılabilecek elektronik kayıt sistemine kayıt edilmektedir. Bu sistem sayesinde projeler sonucu azaltılan sera gazı emisyonlarının kayıt altına alınması ve izlenmesi, Tüm taraflar için 2012 sonrasına ve olası zorunlu piyasa için, Karbon Piyasa Mekanizmalarına ilişkin farkındalığın artması, Türkiye’de üretilen karbon sertifikaların güvenilirliğinin artırılması, projelere dair bilgi paylaşımının artması ile iyi uygulamaların teşvik edilmesi sağlanabilecektir.[53]

## 4.2 Yönetmelikler

### 4.2.1 Elektrik piyasası lisans yönetmeliği

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun 5 ve 7'inci maddeleri elektrik piyasası içerisinde lisanslı faaliyet gösterecek tüzel kişilere verilecek lisansların çıkarılacak bir yönetmelikte belirleneceği ifade edilmiştir. Bu çerçevede 04/08/2002 tarihli ve 24836 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren *Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği*; elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması için 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu uyarınca oluşturulması öngörülen mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik piyasasında rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterecek tüzel kişilere verilecek lisanslara ilişkin usul ve esaslarını belirleme amacı ile oluşturulmuştur.[55]

İlk olarak 04/08/2002 tarihinde yürürlüğe giren yönetmelik değişen ve yeni oluşan ihtiyaçlara binaen 42 defa değişikliğe uğramış 31/01/2013 tarih ve 28545 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "*Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik*" ile değişikliğe uğramış ve son olarak 02/11/2013 tarihli ve 28809 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "*Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği*" ile 2002 tarihli yönetmelik yürürlükten kaldırılmış mevzuat son şeklini almıştır.[20]

02/11/2013 tarihli yönetmelik elektrik piyasasındaki önlisans ve lisanslandırma uygulamalarına ilişkin usul ve esaslar ile önlisans ve lisans sahiplerinin hak ve yükümlülüklerinin belirlenmesini amaçlamakta ve bu işlemlerin usul ve esaslarını kapsamaktadır.[56]

EPDK yapılan tüm lisans başvurularında temel olarak yaptığı inceleme ve değerlendirmede, ilgili mevzuatta öngörülen amaçlara uygunluk, duyurusu yapılan başvurulara belirtilen süre içerisinde yazılı olarak yapılan itirazlar hakkında oluşturulan görüşler, tüketici haklarının korunması ile rekabetin ve piyasanın gelişimine olan etki ve başvuruda bulunan tüzel kişilerin; varsa, yurt içi ve yurt dışı piyasalardaki deneyim ve performansları gibi kriterleri baz almaktadır. 02/11/2013 tarihli yönetmelik ile önlisans ve lisans kavramları daha net olarak ortaya konmaktadır.[55,56]

Bu bağlamda ilk şartlardan birisi, önlisans yada lisans başvurusunda bulunacak özel hukuk hükümlerine tabi tüzel kişilerin, 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu hükümleri doğrultusunda anonim şirket ya da limited şirket olarak kurulmuş olmaları zorunluluğudur. Ayrıca anonim şirketler için borsada işlem görenler dışındaki hisselerinin tamamının nama yazılı olması şartı aranır.[56]

Yönetmeliğin 9'uncu maddesi lisans ve önlisans sürelerini belirlemektedir. Bu bağlamda önlisans süresi mücbir sebep hâlleri hariç yirmi dört ayı geçememektedir. Önlisans verilirken, başvurunun kaynak türüne ve kurulu gücüne bağlı olarak, bu sürenin otuz altı aya kadar uzatılmasına ilişkin hususlar, Enerji Piyasası Düzenleme Kurul'u kararı ile düzenleneceği bildirilmektedir. Lisans süresi için ise, faaliyetin niteliği dikkate alınarak en az on, en çok kırk dokuz yıl tayin edilmiştir. Ayrıca yönetmeliğin 25'inci maddesinde lisansların, lisans sahibinin talebi üzerine lisans süresinin bitiminden başlamak üzere ve 6446 sayılı kanunda öngörülen asgari süreler gözetilmek suretiyle her defasında en fazla kırk dokuz yıl için yenilenebileceği ifade edilmektedir.[56]

Yönetmeliğin 12'inci maddesi gereği TEİAŞ, 6446 sayılı kanunun 23 üncü maddesi çerçevesinde, her yıl 1 Nisan tarihine kadar, takip eden beş yıl için ve takip eden on yıl için olmak üzere, bağlantı noktasına göre ve/veya bölgesel bazda, sisteme bağlanabilecek rüzgâr veya güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kapasitesini EPDK'ya bildirmekle görevlidir. Rüzgâr enerjisine dayalı başvurular için her yıl Ekim ayının ilk beş iş gününde, bir önceki yıl o yıl için açıklanan kapasite çerçevesinde, EPDK tarafından önlisans başvurularının alınacağı ve başvuru ekinde yönetmelik madde 37 kapsamında son üç yıl içinde elde edilmiş en az bir yıl süreli standardına uygun rüzgâr veya güneş ölçümü bulunması zorunlu bildirilmektedir.[56]

Yönetmeliğin 15'inci maddesinde alınan bu önlisans başvurularının nasıl değerlendirileceği anlatılmaktadır. Bu noktada önlisans başvurusunda bulunan tüzel kişiler tarafından her bir tesis için ilan edilen bağlantı noktalarından veya bağlantı bölgelerinden yalnızca bir bağlantı noktası veya bölgesinin tercih edilebileceği ifade edilmektedir. Önlisans başvurularının, teknik değerlendirmesinin yapılabilmesi için YEGM'e gönderileceği akabinde bu kapsamda teknik değerlendirmesi uygun bulunan önlisans başvurularının, bağlantı görüşlerinin oluşturulması için TEİAŞ'a ve/veya ilgili dağıtım şirketine gönderileceği tebliğ edilmektedir.[56]

Aynı bağlantı noktasına ve/veya aynı bağlantı bölgesine bağlanmak için birden fazla başvurunun bulunması hâlinde, başvurular arasından ilan edilen kapasite kadar sisteme bağlanacak olanları belirlemek için TEİAŞ tarafından ilgili mevzuata uygun yarışma yapılacağı ifade edilmektedir. Neticede TEİAŞ veya ilgili dağıtım şirketi tarafından, uygun bağlantı görüşü verilmeyen başvuruların ve üretim tesisinin kurulacağı sahanın maliki tarafından başvuru yapılması durumunda, aynı saha için yapılan diğer başvuruların Enerji Piyasası Düzenleme Kurul'u kararı ile reddedileceği bildirilmektedir.[56]

Yönetmeliğin 12'inci maddesi önlisans ve 20'inci maddesi lisans alma bedeli konusuna açıklık getirmektedir. Bu bağlamda Yerli doğal kaynaklar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisi kurmak üzere önlisans ve lisans almak için başvuruda bulunan tüzel kişilerden önlisans ve lisans alma bedelinin sadece yüzde onunun tahsil edileceği ifade edilmektedir. Bu durum yönetmeliğin önceki halinde lisans bedelinin yüzde biri olarak belirlenmekteydi. Yönetmeliğin 43'üncü maddesinde bir önceki halinde olduğu gibi yerli doğal kaynaklar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için ilgili lisanslara derç edilen tesis tamamlanma tarihini izleyen ilk sekiz yıl süresince yıllık lisans bedeli alınmayacağı beyan edilmektedir.[55,56]

Bu noktada yönetmeliğinin 9 uncu maddesinin birinci fıkrası çerçevesinde önlisans süresi ile 23 üncü maddesinin üçüncü fıkrasının (a) bendi çerçevesinde tesis tamamlanma tarihinin belirlenmesi kavramları ortaya çıkmaktadır. Bu durum Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun 21/11/2013 tarihli toplantısında alınan ve 28/11/2013 tarihli Resmi Gazete'nin 28835 sayılı nüshasında yayımlanan 21/11/2013 tarih ve 4711 sayılı kurul kararı ile netleştirilmiştir.[56, 57]

**Çizelge 4.4 :** Kurulu güç ekseninde önlisans süreleri.

Kurulu Güç (P) Aralığı (MW)	Önlisans Süresi (Ay)
$P \leq 5$	24
$5 < P \leq 50$	30
$50 < P$	36



**Çizelge 4.5 : Kurulu güç ekseninde inşaat süreleri.**

Üretim Tesisi Tipi	Kurulu Güç (P) Aralığı (MW)	İnşaat Süresi (Ay)
Rüzgâr	$P \leq 10$	22
	$10 < P \leq 50$	30
	$50 < P \leq 100$	38
	$100 < P$	46

Yönetmeliğin 9 ve 23'üncü maddeleri gereği önlisans süresi Çizelge 4.4'de verildiği gibi ilgili kurulu güce denk gelen süre kadar, bir diğer önemli kavram olan tesisin tamamlanma tarihi kavramı ise Çizelge 4.5'de verilen referans inşaat süreleri baz alınarak hesaplanmaktadır. Ayrıca kurulu güç artışı kapsamında yapılacak lisans tadillerinde, kapasite artışı, lisansa derç edilen mevcut ünite/ünitelerin revizyonu kapsamında ise lisansa derç edilmiş başlangıç tarihi geçerli olmak üzere yeni güç aralığındaki sürenin verilerek, lisansa derç edilmiş sürelerin tadil edileceği ifade edilmektedir.[56,57]

Yönetmeliğin 22'inci ve 23'üncü maddeleri altında anılan lisans başvurularının değerlendirmesi, ve sonuçlandırılması bahsi içerisinde en önemli husus, başvuru sahibi tüzel kişinin önlisansı kapsamındaki yükümlülüklerini önlisans süresi içerisinde tamamlamış olup olmadığıdır. Önlisans kapsamında öngörülen yükümlülüklerinden herhangi birinin süresi içerisinde tamamlanmadığının anlaşılması halinde, söz konusu tüzel kişinin başvurusunun reddedileceği. önlisans kapsamında öngörülen yükümlülüklerin süresi içerisinde tamamlanmış olduğu sonucuna varılması halinde ise söz konusu tüzel kişiye üretim lisansı verileceği bildirilmektedir[56]

Verilen bu üretim lisansına inşaat süresi ve tesis tamamlanma tarihi eklenmektedir. Tesis tamamlanma tarihinin belirlenmesine esas inşaat süresi, 4711 sayılı kurul kararı ile belirlenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim lisansına, lisansa konu tesisin kaynağına göre mevcut kurulu gücü ile üretebileceği yıllık azami üretim miktarı, yıllık elektrik enerjisi üretim miktarı olarak belirleneceği de 23'üncü madde kapsamında tebliğ edilmiştir.[56]

Ortaya çıkan yıllık azami üretim miktarı kavramı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun 21/11/2013 tarihli toplantısında alınan ve 28/11/2013 tarihli Resmi Gazete'nin 28835 sayılı nüshasında yayımlanan 21/11/2013 tarih ve 4709-2 sayılı kurul kararı ile netleştirilmiştir. Böylece 5346 sayılı Kanunun 6'ncı maddesinin yedinci fıkrası ve yönetmeliğin 23 'üncü maddesinin üçüncü fıkrasının (b) bendi gereğince rüzgar enerjisine dayalı elektrik enerjisi üreten tesislerin önlisans ve üretim lisanslarına derç edilecek yıllık elektrik enerjisi üretim miktarının tespitinde esas alınacak yıllık azami üretim miktarı olarak 3500 saat karşılığı % 40 kapasite faktörü belirlenmiştir. Ancak anılan kurur kararında, fiili üretimin bu değerden fazla gerçekleşmesi halinde gerçekleşen miktar veya ölçüm ve/veya fizibilite sonuçlarının akredite bir kuruluş tarafından belgelendirilmesi kaydıyla ölçüm ve/veya fizibilite sonuçlarındaki kapasite faktörüne karşılık gelen üretim miktarının kabul edileceği ifade edilmektedir.[56,58]

Yönetmeliğin 50'inci maddesi altında, herhangi bir gerçek veya özel sektör tüzel kişinin kontrol ettiği üretim şirketleri aracılığıyla üretebileceği toplam elektrik enerjisi üretim miktarının, bir önceki yıla ait yayımlanmış Türkiye toplam elektrik enerjisi üretim miktarının yüzde yirmisini geçemeyeceği bildirilerek piyasanın kontrol altına alınması engellenmeye çalışılmaktadır.[56]

Sisteme erişim ve sistem kullanım haklarını düzenleyen yönetmeliğin geçici 13'üncü maddesi talep edilen bağlantı noktasına oranla ekonomik açıdan daha uygun ve daha düşük sistem kaybı sağlayan bağlantı noktası bulunması durumunu, kullanılacak teknolojilerin şebekeye olumsuz etkide bulunması durumunu ve talep edilen bağlantı noktasının, 6446 sayılı kanunun 23'üncü maddesi çerçevesinde ilan edilen bağlanılabilecek bölgesel üretim tesisi kapasiteleri içerisinde yer almaması durumunu hariç tutarak rüzgâr veya güneş enerjisine dayalı üretim tesisi bağlantı taleplerine olumlu görüş verileceğini taahhüt etmektedir. Aynı madde altın dikkat çeken bir diğer husus ise sisteme bağlantı yapılmasında sırasıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri ile yerli doğal kaynaklara dayalı üretim tesislerine öncelik tanınmasıdır. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelik özendirici bir teşvik olduğu söylenebilir.[56]

2002 tarihli bçr önceki yönetmeliğin son bölümünde yer alan geçici madde 43 kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerine teşvik olabilecek hüküm bulunmaktadır. Geçici madde 43’de bulunan “08/01/2011 tarihi itibariyle işletmede olanlar dâhil, 31/12/2015 tarihine kadar işletmeye girecek bu Yönetmelik kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinden, ulaşım yollarından ve lisanslarında belirtilen sisteme bağlantı noktasına kadarki TEİAŞ ve dağıtım şirketlerine devredilecek olanlar da dâhil enerji nakil hatlarından yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde seksen beş indirim uygulanır” ifadesi ile rüzgâr enerjisine dayalı tesislerin yatırım maliyetlerine indirim uygulanarak yatırımlar teşvik edilmiş bulunmaktadır.[55]

02/11/2013 tarihli yönetmelik kapsamında yukarıda bahsi geçen hükümler kaldırılmış kamulaştırma, irtifak hakkı tesisi, kullanma izni veya kiralama gibi hususlar yönetmelik madde 46’da açıklığa kavuşturulmuştur. Bu durumda önlisans, üretim veya dağıtım lisansı sahibi özel hukuk tüzel kişisi, faaliyetiyle doğrudan ilgili olarak; kamu yararı kararı, irtifak hakkı tesisi, kullanma izni, kiralama yapılması, hazineye ait taşınmazlar dışındaki kamu kurum ve kuruluşlarına ait taşınmazların devir kararının alınması, mera tahsis amacı değişikliği, talebiyle kuruluşların EPDK’ya başvurabileceği ifade edilmektedir. Önlisans ve lisansa konu faaliyetleri için gerekli olan ve kişilerin özel mülkiyetinde bulunan taşınmazlara ilişkin kamulaştırma taleplerinin EPDK tarafından değerlendirileceği ve uygun görülmesi hâlinde kurul tarafından kamu yararı kararı verileceği bildirilmektedir. Söz konusu karar çerçevesinde gerekli kamulaştırma işlemleri 6446 sayılı kanunun 19’uncu maddesinin birinci fıkrası çerçevesinde sonuçlandırılacağı tebliğ edilmektedir.[56]

6446 sayılı kanunun 19’uncu maddesi çerçevesinde gerekli kamulaştırma işlemleri 4/11/1983 tarihli ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanununda belirtilen esaslar dâhilinde üretim faaliyetlerinde bulunan önlisans veya lisans sahibi özel hukuk tüzel kişileri için Maliye Bakanlığı tarafından yapılacağı ve kamulaştırma bedelleri ile kamulaştırma işlemlerinin gerektirdiği diğer giderlerin kamulaştırma talebinde bulunan önlisans veya lisans sahibi tüzel kişi tarafından ödeneceği ifade edilmektedir.[40]

Ancak 6446 sayılı kanunun geçici 4'üncü maddesi, kanunun yayımı tarihi itibarıyla işletmede olanlar dâhil 31/12/2020 tarihine kadar işletmeye girecek olan 5346 sayılı kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesislerinden, ulaşım yollarından ve lisanslarında belirtilen sisteme bağlantı noktasına kadarki TEİAŞ ve dağıtım şirketlerine devredilecek olanlar da dâhil enerji nakil hatlarından, ilgili kurum tarafından verilmiş izin tarihinden itibaren yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde seksen beş indirim uygulanacağı bildirilmekte ve böylece teşvik eski bitiş tarihi olan 31/12/2012 tarihinden beş yıl ileriye alınmak suretiyle yeniden düzenlenmektedir. Ayrıca, bu tesislerden *Orman Köylüleri Kalkındırma Geliri ile Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Geliri* alınmayacağı eskiden olduğu gibi yinelenmektedir.[40]

#### **4.2.2 Elektrik tesisleri proje yönetmeliği**

19/02/1985 tarihli ve 3154 sayılı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununun 28 inci maddesine dayanılarak 16/12/2009 tarih ve 27434 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren *Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği*, yurt içinde kamu kurum ve kuruluşları ve/veya özel sektör tarafından kurulacak elektrik tesislerinin ulusal iletim, dağıtım şebekelerine uyumlu olarak bağlanmasını, can ve mal güvenliğinin sağlanmasını amaçlayarak elektrik tesislerine ait projelerin, ilgili standart, mevzuat ve standarda uygun yapılmasını/yaptırılmasını temin etme amacını taşımaktadır.[59]

Bu yönetmelik kapsamı yurt içinde kamu veya özel sektör tarafından kurulacak elektrik iletim, dağıtım tesisleri ile black start ve imdat dizel generatör grupları da dâhil olmak üzere her türlü elektrik üretim ve tüketim tesislerine ilişkin yeni kurulacak veya tadil edilecek tesisler ile bunlara ilişkin ön proje veya proje hazırlama esaslarını içermektedir. Ülke sınırlarında kamu görevi yapan kurum ve kuruluşlar ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından tesis edilecek her türlü; elektrik üretim tesisleri ve yardımcı tesislerin de, elektrik iletim tesisleri – şebekeleri ile yardımcı tesislerinde, elektrik dağıtım tesisleri – şebekeleri ile yardımcı tesislerinde, elektrik tüketim tesisleri ve yardımcı tesislerinde, yönetmelik içeriği hükümlerin uygulanacağı bildirilmiştir.[59]

Yönetmelik içeriği rüzgâr enerjisi açısından, rüzgâra dayalı enerji üreten elektrik santrali ve yardımcı tesisleri proje onayı için gerekli elektrik, makine ve inşaat klasörlerinde olması gereken her türlü, belge, çizelge, hesaplama tablosu, ölçüm sonuçları, işçi sağlığı ve iş güvenliği sistemi gibi gerekleri tarif ve tespit etmektedir.

#### **4.2.3 Elektrik piyasası şebeke yönetmeliği**

Yönetmelik ilk olarak 22/01/2003 tarih 25001 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Piyasada faaliyet gösteren aktörlerin değişmesi, çeşitlenmesi ve gerçekleşen özelleştirme çalışmaları sebebiyle 11 defa değişikliğe uğrayarak 03/01/2013 tarih ve 28517 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan son değişiklik ile mevcut halini almıştır.[20]

Bu Yönetmeliğin amacı; 6446 sayılı EPK’da öngörülen piyasa modelinin oluşturulması için, iletim sisteminin güvenilir ve düşük maliyetli olarak işletilmesinde ve enerji kalitesi ile sistem kararlılığının sağlanmasında uygulanacak standartlara ilişkin usul ve esasların belirlenmesidir.[60]

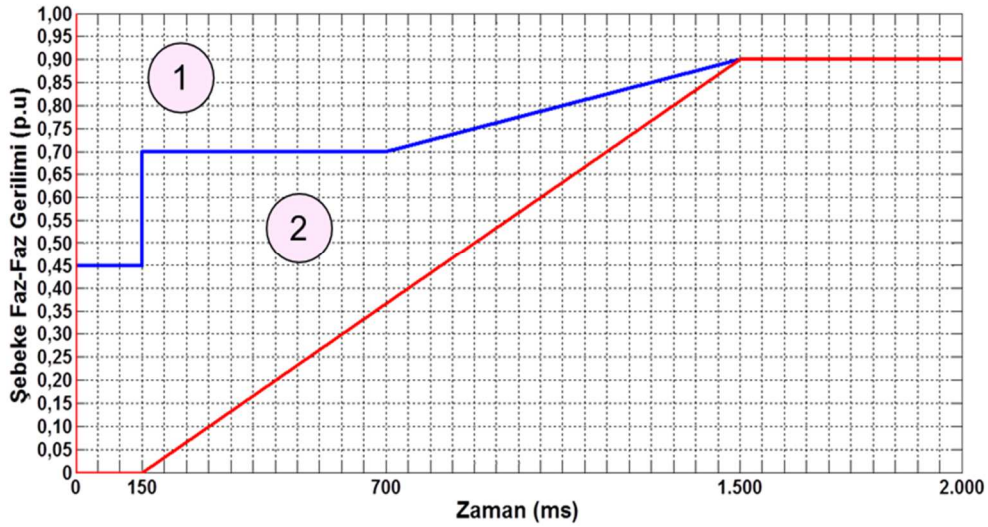
Yönetmelik kapsamı TEİAŞ, iletim sistemi kullanıcıları ve dağıtım sistemine bağlı olmasına rağmen iletim sistemini etkileyen diğer kullanıcıların yükümlülüklerini, uymaları gereken tesis tasarım ve işletme kurallarını ve iletim sisteminin arz ve talep dengesi sağlanarak planlanması ve dengeleme kurallarına göre işletilmesi için gerekli teknik bilgilerin sağlanmasına ilişkin hususları ihtiva etmektedir.[60]

Yönetmelik Madde 19’da Üretim tesislerinin tasarım ve performans esasları bölümünde rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri için yönetmeliğin ekinde verilen EK-18 dokümanında belirtilen şebeke bağlantı kriterleri beyan edilmiştir. Bu kriterlerin, iletim sistemine bağlı rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri ile kurulu gücü 10 MW ve üzerinde olan dağıtım sistemine bağlı rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerine uygulanacağı bildirilmiştir. Yönetmeliğin geçici madde 10’unda 24/09/2008 tarihinden önce bağlantı anlaşması imzalamış olan tesisler için EK-18 kriterlerinin uygulanmayacağı belirtilmekle beraber, 24/09/2008 tarihi ile Ek 18’in değiştirilen maddelerinin yürürlük tarihi arasında bağlantı anlaşması imzalamış olan rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri için bu durum söz konusu değildir.[60]

Yönetmelik EK 18 kriterlerinden önce diğer hususlara bakıldığında rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri kapsamında madde 115 ve madde 116'da gün öncesi üretim planlaması esasları anlatılırken iletim sistemine bağlı rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerine her gün 12:00'da takip eden 48 saat için saatlik periyotlarda aktif güç tahminlerinin TEİAŞ'a sunulması zorunluluğu dikkat çekmektedir.[60]

Yönetmelik EK 18 incelendiğinde rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerinin arıza sonrası sisteme katkısı, aktif güç kontrolü, frekans tepkisi, reaktif güç kapasitesi, reaktif güç desteği sağlanması, şebeke bağlantı trafosu, işletme tarafından TEİAŞ'a sağlanacak bilgiler ve santrallerin izlenmesi hususlarına açıklık getirdiği görülmektedir.

Yönetmelik EK 18'de Rüzgâr enerjisi santrallerinin iletim veya dağıtım sistemi bağlantı noktasındaki şebeke faz-faz geriliminin Şekil 4.1'de verilen 1 numaralı ve 2 numaralı bölgelerde kaldığı süre boyunca, herhangi bir fazda veya tüm fazlarda oluşan gerilim düşümlerinde şebekeye bağlı kalmaları gerektiği belirtilmektedir.[60]



**Şekil 4.1** : Rüzgâr türbinlerinin arıza ve arıza sonrasında sağlaması gereken tepki.[60]

Yönetmelik EK 18'in arıza sonrası sisteme katkı bahsinin devamında, arıza sırasında gerilim düşümünün 1 numaralı bölgede içinde kaldığı durumlarda, türbinin aktif gücü, arıza sistemden temizlendikten hemen sonra 1 saniyede nominal gücünün en az %20'si oranında arttırılarak, üretilebilecek maksimum aktif güç değerine ulaşması gerektiği ifade edilmiştir.[60]

Ek olarak, arıza sırasında gerilim düşümünün 2 numaralı bölgede kaldığı durumlarda ise, türbinin aktif gücü, arıza temizlendikten hemen sonra 1 saniyede nominal gücünün en az %5'i oranında arttırılarak, üretilebilecek maksimum aktif güç değerine ulaşması gerektiği bildirilmiştir.[60]

Şebeke bağlantı noktasında meydana gelebilecek  $\pm$  %10'a kadar olan gerilim dalgalanmaları (0,9pu – 1,1pu) , rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri Yönetmelik EK 18 Reaktif Güç Desteği maddesinde belirtilen esaslara uyulması koşuluyla normal işletme koşulları olarak tanımlanmıştır.[60]

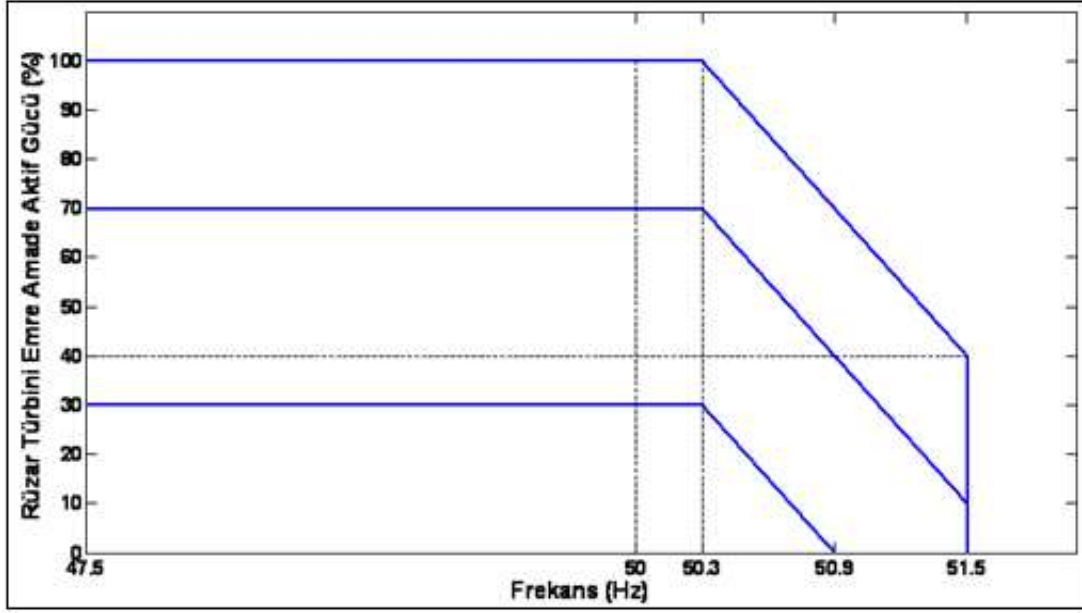
Şebeke bağlantı noktasında ifade edilen arıza durumlarında ise oluşacak  $\pm$  %10'dan büyük gerilim dalgalanmalarında, her bir rüzgâr türbin generatörünün tasarlanmış geçici rejim anma değerlerini aşmadan, ihtiyaç durumunda nominal akımın %100'üne varacak seviyelerde, endüktif veya kapasitif yönde maksimum reaktif akım desteği sağlaması gerektiği ve bu geçici rejimin maksimum reaktif akım destek değerine %10 hata payı ile 60 ms içerisinde ulaşarak 1,5 saniye boyunca sürdürülebilir olması yükümlülüğü tarif ve ifade edilmiştir.[60]

Yönetmelik EK 18'in aktif güç kontrolü faslında rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerinin iletim sistemine bağlı olması halinde yönetmeliğin 61'inci maddesinde tanımlanan acil durumlarda aktif güç çıkışı, ihtiyaç halinde TEİAŞ tarafından gönderilecek sinyallerle, santralin o anki şartlardaki emre amade gücünün %20-%100'ü arasında otomatik olarak kontrol edilebilir olması gerektiği belirtilmiştir.[60]

Bu bağlamda kurulu gücü 100 MW üstü ve 100 MW ve altı olan rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri için iki farklı değerlendirme mevcuttur. Kurulu gücü 100 MW üstü tesislerin yük alma hızının dakikada kurulu gücün %5'ini, 100 MW ve altı tesislerde %4'ünü geçmemesi, yük atma hızının ise kurulu gücü 100 MW üstü tesislerin dakikada santral kurulu gücünün %5'inden, 100 MW ve altı tesislerde %4'ünden az olmaması gerektiği tanımlanmıştır.[60]

Yönetmelik EK 18'de Rüzgâr türbinlerinin frekans tepkisinin yönetmeliğin 11'inci maddesinde belirtilen 50 Hertz (Hz) etrafında 49.8-50.2 Hz aralığında olması gerektiği belirtilmiştir. Bu işletme koşullarına ek olarak, üretim tesisinde şebeke frekansının 50,2 Hz'in üzerinde olduğu durumlarda ilave rüzgâr türbini devreye girmemelidir. Bu durumda rüzgâr türbini frekans tepkisi Şekil 4.2'de verilen güç-frekans eğrisi sınırları içinde kalacak şekilde olmalıdır.

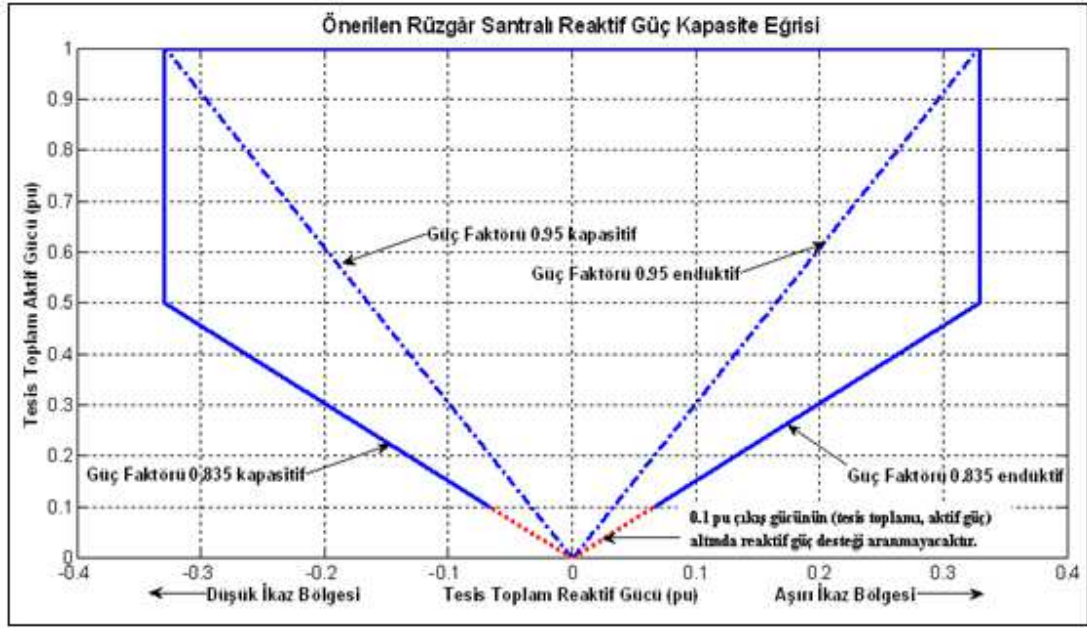
Yine EK 18 frekans tepkisi bölümünde açıklandığı üzere rüzgâr türbini, şebeke frekansı 47,5-50,3 Hz aralığında bulunduğu zaman emre amade gücünün tamamını üretebilecek özellikte olmalı ve şebeke frekansının 50,3 Hz'in üzerine çıkması durumunda rüzgâr santralleri, Şekil 4.2'de verilen aktif güç-frekans karakteristiklerini takip ederek %4 hız düşümü değerini sağlayacak şekilde yük atmalı ve 51,5 Hz'de ise tamamıyla devre dışı kalmalıdır.[60]



Şekil 4.2 : Rüzgâr türbini güç-frekans eğrisi.[60]

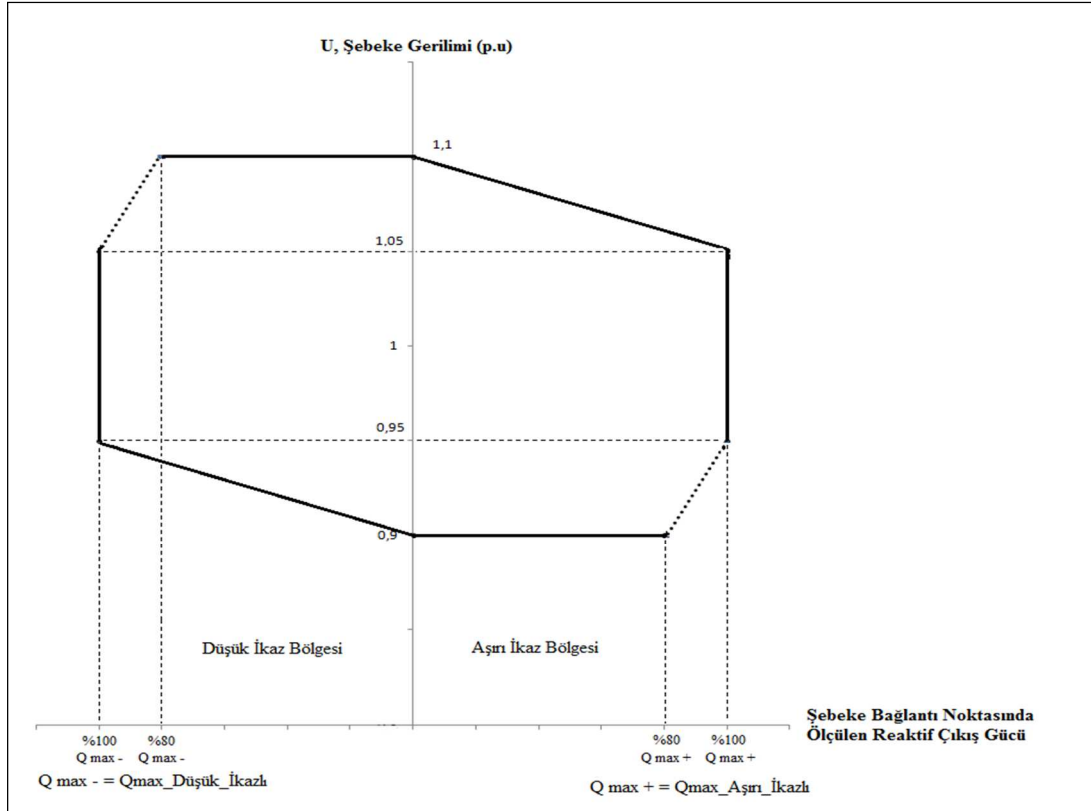
Yönetmelik EK18 Reaktif Güç Kapasitesi bölümü, rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerinin, iletim veya dağıtım sistemine bağlantı noktasında, Şekil 4.3'de sürekli çizgilerle belirtilen sınırlar dâhilindeki reaktif güç değerleri için her noktada sürekli olarak çalışabilir olması gerektiğini bildirmektedir.





Şekil 4.3 : Rüzgâr santrali reaktif güç kapasite eğrisi.[60]

Belirlenen ve yan hizmet anlaşmaları ile kayıt altına alınan bu mecburi reaktif güç değerlerine Şekil 4.4'de belirtildiği gibi gerilime bağlı olarak ihtiyaç halinde ulaşılabilmelidir.

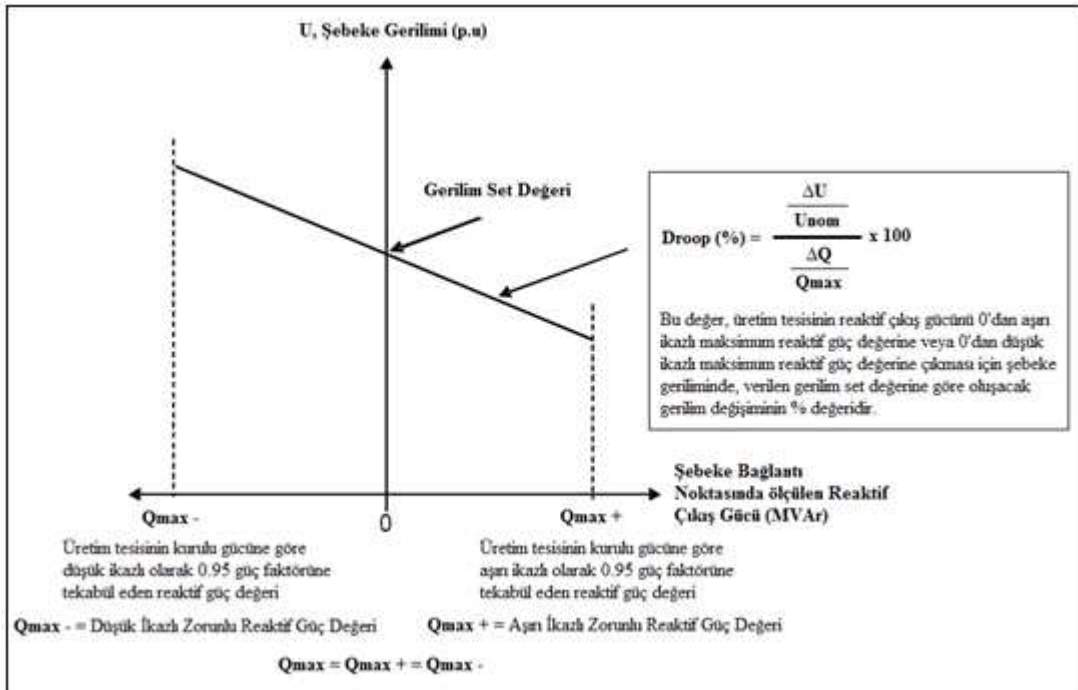


Şekil 4.4 : Zorunlu reaktif güç değerlerinin bağlantı noktası gerilimine bağlı değişimi.[60]

Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri, bağlantı noktası geriliminin 0,9pu ve 1,1pu değerleri arasında tanımlanan normal işletme koşullarında, bağlantı noktası geriliminin denge durumu değişimlerine, Şekil 4.5’de belirlenmiş karakteristikler doğrultusunda daimi olarak cevap verecek şekilde tesis edilmelidir. Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri şebeke bağlantı noktası gerilimindeki değişikliklere Şekil 4.5’de görüldüğü gibi oransal tepki vermelidir. Şekil 4.5’deki grafikte “droop” (gerilim düşümü) değeri, %2-%7 arasında bir değer olup TEİAŞ tarafından belirlenecektir ayrıca gerilim set değeri de TEİAŞ tarafından şebeke bağlantı noktası gerilimi için verilecektir.[31]

“Droop” değeri, tesisin reaktif çıkış gücünün 0’den aşırı ikazlı maksimum reaktif güç değerine veya 0’dan düşük ikazlı maksimum reaktif çıkış güç değerine çıkması için şebeke geriliminde verilen gerilim set değerine göre oluşacak % gerilim değişimidir.

Buna bağlı olarak şebeke bağlantı noktası geriliminde, normal işletme koşullarında ilgili üretim tesisi, olası ani bir basamak değişimine, en geç 200 ms’de cevap vermeye başlamalı, reaktif çıkış gücü gerekli denge değerinin %90’ına en geç 1 saniye içerisinde ulaşmalı ve en geç 2 saniye içerisinde dengeye gelmelidir. Denge anında, reaktif çıkış gücünde oluşabilecek salınımların tepe değeri oluşan değişimin %2’sini geçmemelidir.[60]



**Şekil 4.5 :** Rüzgâra dayalı üretim tesisleri tarafından sisteme verilecek reaktif güç desteği eğrisi.[60]

Yönetmelik EK 18 İletim sistemine doğrudan bağlı üretim tesislerinin şebeke bağlantı trafolarının yük altında otomatik kademe değiştirme özelliğine sahip olması gerektiğini tanımlar. Ayrıca Lisanslı olan tüm rüzgâr enerjisi santrallerinin, merkezi YEGM’de olan RİTM’den ve dolayısıyla TEİAŞ Yük Tevzi Merkezlerinden izlenmesini sağlamak üzere gerekli altyapıyı kurması gerektiği ifade edilmiştir.[60]

Son olarak Yönetmelik EK 18’de bildirilen rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerince TEİAŞ’a bağlantı anlaşması aşamasında sağlanacak bilgiler içerisinde dikkat çeken hususlardan biri de talep edilen raporlardır. Buna göre tesis “*ISO/IEC 17025 Deney ve kalibrasyon laboratuvarlarının yeterliliği için genel şartlar*” standardına göre akreditasyona sahip bir kuruluş tarafından, “*IEC 61400- Rüzgâr türbinleri - Bölüm 12-1: Elektrik üreten rüzgâr türbinlerinin güç performansı ölçmeleri*” standardı normlarına göre yapılmış ölçümlere dayalı olarak, “*IEC 61400-21 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 21: Şebekeye bağlı rüzgâr türbinlerinde güç kalitesi karakteristiklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi*” standardına uygun olarak hazırlanmış güç kalitesi etki değerlendirme raporları bağlantı anlaşması aşamasında TEİAŞ’a sunulmalıdır.[60,62]

#### **4.2.4 Enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin arttırılmasına dair yönetmelik**

Resmi Gazete’nin 27/10/2011 tarih ve 28097 sayılı nüshasında yayımlanarak yürürlüğe giren *Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik*, 14/06/1935 tarihli ve 2819 sayılı EİEİ’nin Teşkiline Dair Kanununun 2’inci maddesine, 19/02/1985 tarihli ve 3154 sayılı ETKB’nin Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununun 2’inci ve 28 inci maddelerine, 20/02/2001 tarihli ve 4628 sayılı EPK’ya ve 18/04/2007 tarihli ve 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanununa dayanılarak hazırlanmıştır.[63]

Yönetmelik enerjinin verimli kullanılması, enerji israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomideki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin arttırılmasına ilişkin usul ve esasları düzenleyen bir amaca sahiptir.[63]

Yönetmelik kapsamı amaca yönelik olarak oldukça açıklayıcı ifade edilmiştir. Bu bağlamda yönetmelikte kapsam “*Enerji verimliliğine yönelik hizmetler ile çalışmaların yönlendirilmesi ve yaygınlaştırılmasında üniversitelerin, meslek odalarının ve enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin yetkilendirilmesine, enerji yönetimi uygulamalarına, enerji yöneticileri ile enerji yönetim birimlerinin görev ve sorumluluklarına, enerji verimliliği ile ilgili eğitim ve sertifikalandırma faaliyetlerine, etüt ve projelere, projelerin desteklenmesine ve gönüllü anlaşma uygulamalarına, talep tarafı yönetimine, elektrik enerjisi üretiminde, iletiminde, dağıtımında ve tüketiminde enerji verimliliğinin artırılmasına, termik santrallerin atık ısılarından yararlanılmasına, açık alan aydınlatmalarına, bio-yakıt ve hidrojen gibi alternatif yakıt kullanımının özendirilmesine ve idari yaptırımlara ilişkin usul ve esasları kapsar*” ifadesiyle tarif ve tebliğ edilmiştir.[63]

Yönetmelik içeriğinde: Üniversitelerin, meslek odalarının ve şirketlerin yetkilendirilmesi, izlenmesi ve denetimi. Enerji Yönetimi ve Verimlilik Arttırıcı Önlemler. Enerji yöneticisi görevlendirilmesi ve enerji yönetim birimlerinin kurulması hususu. Enerji verimliliğini arttırıcı önlemler eğitim ve sertifikalandırmalar. Enerji yöneticisi eğitimleri kapsamında eğitim programlarının izlenmesi ve denetimi, sınavlar, eğitim tesisi gereksinimleri, kurs grupları ve müfredat gibi hususlar. Endüstriyel İşletmelerde VAP’ların desteklenmesi, gönüllü anlaşmalar ve talep tarafı yönetimi konusu. Elektrik enerjisi üretim, iletim ve dağıtımında enerji verimliliğinin arttırılmasına yönelik uygulamalar ve kamuda enerji verimliliği önlemleri açıklanarak bildirilmektedir.[63]

Yönetmeliğin Gönüllü Anlaşmalar kısmında, herhangi bir endüstriyel işletme için üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu (Enerji Yoğunluğu: Bir birim ekonomik değer üretebilmek için tüketilen enerji miktarı) ortalama olarak en az %10 oranında azaltmayı taahhüt eden tüzel kişilerin başvurması halinde, Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulunun onayını takiben, YEGM ile gönüllü anlaşma yapabileceği bildirilmiştir. Bu bağlamda işletme yönetmelikte tarif edilen hesaplama yöntemi ile her yıl enerji yoğunluğu hesaplamasını yapmalı ve YEGM’e uygun formatta bildirmelidir. Yönetmelik gönüllü anlaşma şartlarını uygun şekilde uygulayan kuruluşlara destek verileceğini taahhüt etmektedir. Bu durumun rüzgâr enerjisi açısından dikkate değer bir teşvik olduğu söylenebilir.[63]

Şöyle ki gönüllü anlaşma yapan işletme sahibi tüzel kişilerin endüstriyel işletmeleri içinde tükettikleri enerjiden rüzgâr enerjisini kullanarak ürettikleri enerji, tesislerin anlaşma dönemi içinde işletmeye alınması durumunda, yalnız bir defaya mahsus olmak üzere enerji yoğunluğu hesaplamasında tesisin yıllık toplam enerji tüketimi miktarından düşülmek suretiyle rüzgâr enerjisine destek verilmektedir. YEGM ile gönüllü anlaşma kapsamında taahhüdünü gerçekleştiren tüzel kişilerin ilgili işletmesinin anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin yüzde yirmisinin, YEGM ödeneklerinin yeterli olması durumunda ve ikiyüzbin Türk Lirasını geçmemek kaydıyla YEGM bütçesinden karşılanacağı tebliğ edilmiştir.[63]

Yönetmeliğin diğer hususlar kısmında madde 29 içeriğinde araştırma ve geliştirme projesi yürüten ve/veya destekleyen kamu kurum ve kuruluşlarının su, rüzgâr, güneş ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak ekonomik olabilecek hidrojen üretim teknikleri konularına yönelik projelere öncelik vereceği ve başarıyla sonuçlandırılan projelerin uygulamaya geçilmesi yönünde tanıtım etkinlikleri ile birlikte teknik destek sağlayacağı bildirilmiştir.[63]

#### **4.2.5 Elektrik piyasası dengeleme ve uzlaştırma yönetmeliği**

Bu yönetmelik ilk olarak 03/11/2004 tarihli ve 25632 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış ancak gelişen piyasa koşulları sebebiyle 14/04/2009 tarih ve 27200 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan yeni yönetmelikle 2004 tarihli yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır. 2009 tarihinde ilk defa yayımlanan yeni yönetmelik 10 defa daha değişikliğe uğrayarak 05/01/2013 tarih ve 28519 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan haliyle son şeklini almıştır.[6,20]

Yönetmeliğin amacı aktif elektrik enerjisi arz ve talebinin dengelenmesine ve uzlaştırmanın gerçekleştirilmesine ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Yönetmelik, dengeleme mekanizmasının ve uzlaştırmanın taraflarının görev, yetki ve sorumlulukları ile aktif elektrik enerjisi arz ve talebinin dengelenmesine ve lisans sahibi tüzel kişilerin dengeleme mekanizması ve uzlaştırmaya katılımları sonucu oluşan alacak ve borçlarının mali açıdan uzlaştırılmasına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır.[64]

Bu yönetmelikte rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisleri dengeleme birimi (elektrik enerjisi arz ve talebini dengede tutmak amacıyla yürütülen faaliyetlere katılabilecek bir üretim veya tüketim tesisini ya da üretim veya tüketim tesisinin bir bölümü) olma yükümlülüğünden muaf tutmaktadır. Ancak, ilgili piyasa katılımcısı (yönetmelikte tanımlanan lisans sahibi tüzel kişiler ve perakende satış şirketleri için oluşturulan farklı kategoriler) tarafından talep edilmesi ve Sistem İşletmecisi (Milli Yük Tevzi Merkezi ve Bölgesel Yük Tevzi Merkezleri) tarafından uygun bulunması halinde dengeleme birimi olabileceklerini bildirmektedir.[64]

#### **4.2.6 Elektrik enerjisi talep tahminleri hakkında yönetmelik**

04/04/2006 tarihli ve 26129 sayılı Resmi Gazetede ilk defa yayımlanarak yürürlüğe giren yönetmelik hakkında değişiklik yapılmasına dair yönetmelik yayımlanarak iki defa revize olmuş ve 15/03/2013 tarih ve 28588 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan son değişiklik ile nihai halini almıştır.[6,20]

Yönetmelik, elektrik enerjisi talep tahminlerinin oluşturulmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesi hususlarını amaçlamaktadır. 2001 tarihli 4628 sayılı EPK’ya dayanılarak hazırlanan bu yönetmelik dağıtım şirketleri tarafından belirlenen talep tahmini yöntemine uygun olarak elektrik enerjisi talep tahminlerinin yapılması, değerlendirilmesi, güncellenmesi ve onaylanmasında izlenecek usul ve esasları kapsamaktadır.[65]

#### **4.2.7 Rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılan önlisans başvurularına ilişkin yarışma yönetmeliği**

Resmi Gazete’nin 22/09/2010 tarih ve 27707 sayısında yayımlanarak yürürlüğe giren Yarışma Yönetmeliği 20/02/2001 tarihli ve 4628 sayılı EPK çerçevesinde, rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılmış lisans başvurularından aynı bölge ve/veya aynı trafo merkezi için birden fazla başvurunun bulunması halinde, sisteme bağlanacak olan/olanları belirlemek için yapılacak yarışmanın ve yarışma sonunda belirlenen Rüzgâr Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Santrali Katkı Payının ödenmesine ilişkin usul ve esasların belirlenmesi amacıyla hazırlanmış ve kapsamı anılan usul ve esaslar ile bu yarışmaya katılacak tüzel kişilerin yükümlülüklerini belirlemektedir.[20,66]

Yönetmeliğin uygulama esasları bahsinde anılan yarışmaya katılım koşulları kısmında, elektrik piyasasında rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılmış lisans başvurularından, EPDK tarafından yapılan değerlendirme sonucunda TEİAŞ'a bildirilen başvuruların, yarışmaya katılabilecek RES projeleri olarak ilan edileceği bildirilmektedir. Yarışmaya katılabilecek RES projelerine ilişkin listeler, TEİAŞ tarafından aynı bölge ve/veya aynı trafo merkezi için yüksek gerilim (36 kV üstü) ve orta gerilim (36 kV ve altı) barası kategorisinde yayımlanır. Bu listeler; projelerin adı, kurulu gücü, trafo merkezinin RES bağlanabilir kapasitesi ile ilgili bilgilerini içerir. Başvuru yapan kuruluş, trafo merkezleri için TEİAŞ tarafından ilan edilen orta gerilim barası bağlanabilir kapasitesi veya yüksek gerilim barası bağlanabilir kapasitesinden sadece birisi için teklif verebilir ve sadece bir bara için yarışmaya katılabilir. Yönetmelik başvuru esasları bölümünde belirlenen belgeleri eksiksiz olarak TEİAŞ'a sunan başvuru sahipleri ilan edilen yarışmaya katılmaya hak kazanır.[66]

Söz konusu yarışma, TEİAŞ tarafından oluşturulan, tüm üyeleri TEİAŞ personelinden olmak üzere, bir başkan ile en az dört asil üyeden oluşan bir komisyon marifetiyle gerçekleştirilir. Yarışma için isteklilerin de hazır bulunduğu oturumda ilk olarak belgeler kontrol edilir ve herhangi bir belgenin eksik olması, uygun olmaması veya TEİAŞ'ın internet sayfasında ilan edilen bilgilerle uyumsuzluk bulunması hâlinde söz konusu teklif yada teklifler geçersiz sayılarak yarışma dışı bırakılır. Bu noktaya kadar üretim tesisinin ilk ünitesinin geçici kabulünün yapıldığı tarihten başlamak üzere ve tüm tesisin geçici kabulünün yapıldığı tarihten itibaren yirmi yıl süre boyunca RES'te üretilen net elektrik enerjisi için TEİAŞ'a kWh başına ödenecek bedeli (RES katkı payını) içeren kapalı zarflar açılmaz.[66]

RES Katkı Payı tekliflerini içeren kapalı zarflar, yarışmaya katılan kuruluş temsilcilerinin hazır bulunduğu oturumda açılarak kayda alınır. Kayda alınan teklifler, aynı bölge ve/veya aynı trafo merkezi bazında sıralanır. Yönetmeliğin 7'inci maddesi 4'üncü fıkrası hükümleri gereğince öncelikle çakışan veya kesişen alanın kim tarafından kullanılacağı ve sonrasında aynı trafo merkezine yapılan başvurular arasından söz konusu trafo merkezinin RES bağlanabilir kapasitesini kullanmaya hak kazanan proje/projelerin belirlenmesi işlemleri gerçekleştirilir. Dördüncü fıkra kapsamında yapılan işlemler sonucunda belirlenen en yüksek RES Katkı Payı teklifini veren şirket/şirketler sisteme bağlantı hakkı kazanır.[66]

Yönetmelikte tarif edilen yarışma öncesi sunulan evraklar arasında olan RES Katkı Payı, yarışmaya katılacak şirket tarafından üretim tesisinin ilk ünitesinin geçici kabulünün yapıldığı tarihten başlamak üzere ve tüm tesisin geçici kabulünün yapıldığı tarihten itibaren yirmi yıl süreyle her yıl TEİAŞ'a ödemeyi taahhüt ettiği RES'te üretilen kWh başına kuruş olarak belirlenen tutar olarak belirlenmiştir. Toplam RES Katkı Payı ise RES Katkı Payının yıllık net elektrik enerjisi üretimi ile çarpılması sonucu belirlenir. Yönetmelikte Toplam RES Katkı Payı tutarının hesaplanması için "E" kWh cinsinden bir önceki yılda gerçekleşen yıllık net elektrik enerjisi üretimi olmak üzere aşağıdaki formülün uygulanması tebliğ edilmiştir. (4.1) .[66]

$$\text{Toplam RES Katkı Payı Tutarı} = (\text{RES Katkı Payı}) * E * T\ddot{U}FE \quad (4.1)$$

Yönetmelik hesaplanan bu Toplam RES katkı payının, RES katkı payı anlaşması imzalanan kuruluştan TEİAŞ tarafından ilgili şirkete faturalanmak suretiyle müteakip yılın Ocak ayında tahsil edileceğini kayıt altına almaktadır.

Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılan lisans başvurularına ilişkin yarışma yönetmeliği, tez çalışması sırasında gerçekleşen değişiklik ile 06/12/2013 tarihli Resmî Gazete'nin 28843 sayılı nüshasında yayınlanarak yürürlüğe giren "Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Önlisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği" kapsamında yürürlükten kaldırılmış bulunmaktadır. Yönetmeliğin önceki kapsamı lisans başvurusu kavramı üzerine inşa edilmiş bulunmaktadır. Bu bağlamda "Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği" ile gerçekleşen değişiklikte getirilen önlisans kavramı nedeniyle konu ile ilgili diğer yönetmelik ve tebliğlerin de değişmesi beklenmelidir.[67]

Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Önlisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği, bir önceki yöntem, usul ve esaslardan bir takım farklı gereklilikler getirmektedir. Bu farklılıkların en önemlisi RES katkı payı kavramında yapılan değişiklik sayılabilir. Yeni yönetmelik Katkı Payı kavramına yeni bir tanımlama getirmektedir. Yönetmelik kapsamında "güneş" enerjisine dayalı üretim tesislerinin ilavesi ile RES katkı payı yerine sadece Katkı Payı ifadesi tanımlanmıştır. Bu yeni tanım, üretim tesisinin ilk ünitesinin geçici kabulünün yapıldığı tarihten başlamak üzere en fazla 3 yıl içerisinde birim MW başına TEİAŞ'a ödenecek bedel olarak ifade edilmiştir. Böylece kWh başına ödenecek 20 yıl süreli katkı payı ortadan kalkmış bulunmaktadır.[66,67]



Yönetmeliğin, daha önce tebliğ ettiği Toplam RES Katkı Payı hesaplanırken kullanılması gereken formül, söz konusu üretim tesisinin kWh cinsinden bir önceki yılda gerçekleşen yıllık net elektrik enerjisi üretiminin TÜFE ve RES Katkı Payı ile çarpı ile ifade edilmekteydi. Ancak yönetmeliğin son halinde, Toplam Katkı Payı, katkı payının proje kurulu gücü (MW) ile çarpılması sonucu hesaplanan bedel olarak değiştirilmiştir. Bu noktada üretim tesisinin ne kadar üretim yaptığına bakılmaksızın, toplam kurulu güç değeri ile katkı payı hesaplanması, üretici açısından eski duruma nazaran olumsuz olmasına rağmen, bu bedelin 20 yıl yerine 3 yıl boyunca ödenmesi yeni düzenlemenin geniş bakıldığında üretici lehine gerçekleştiği ifade edilebilir.[66,67]

Yeni yönetmelik yarışma esaslarında, yarışma esnasında uygun koşulları sağlayan başvuruların katkı payı tekliflerini içeren kapalı zarfların, yarışmaya katılan şirket temsilcilerinin huzurunda açılarak kayda alınacağını belirtmektedir. Yönetmelik madde 6'da kayda alınan bu tekliflerin, aynı bağlantı bölgesi ve/veya aynı bağlantı noktası bazında sıralanarak, öncelikle çakışan veya kesişen alanın kim tarafından kullanılacağını ve sonrasında aynı bağlantı bölgesi ve/veya aynı bağlantı noktasına yapılan başvurular arasından söz konusu bağlantı bölgesi ve/veya aynı bağlantı noktasına RES bağlanabilir kapasitesini kullanmaya hak kazanan proje/projelerin belirlenmesi amacıyla birtakım işlemler yapılarak değerlendirileceğini ifade etmektedir.[67]

Bu noktada bağlantı bölgesi bazında veya açıklanmışsa bağlantı noktası bazında öncelikle en yüksek katkı payını teklif eden projeden başlamak üzere sıralama yapılacağı ifade edilmektedir. Çakışan projeler olması hâlinde, en yüksek katkı payını teklif eden proje sıralamaya alınır; diğer çakışan başvuru sıralama dışı kalmaktadır. Kesişen projeler olması durumunda ise; daha yüksek katkı payı teklifi veren proje sahibi şirket, kesişen alanı kullanma hakkını elde etmektedir. Yönetmelikte ayrı bağlantı bölgesinde ve/veya ayrı bağlantı noktasında yarışmaya katılacak olan ancak kesişen veya çakışan alanlara sahip projelerin yarışması yapılırken bağlantı hakkı elde etme önem arz etmektedir.[67]

Kesişen veya çakışan alana sahip bir proje, yarıştığı bağlantı bölgesi ve /veya bağlantı noktasında bağlantı hakkı elde edecek bir teklif vermiş ise kendisinden daha yüksek katkı payı teklifi veren ancak başka bir bağlantı bölgesi ve/veya bağlantı noktasında yarışan ve bağlantı hakkı elde edemeyen bir proje ile kesişip/çakışıyorsa; bağlantı hakkı elde eden proje kesişen veya çakışan alanın sahibi olacağı ifade edilmektedir. Bu durumda bağlantı noktası hakkı elde etmenin birincil kriter olduğu söylenebilir. Eğer kesişen ve çakışan alanlara sahip farklı bağlantı bölgesi ve/veya bağlantı noktasında yarışan projeler aynı anda bağlantı hakkı kazanmış iseler, o zaman bu projeler arasında en yüksek katkı payı teklifi veren proje çakışan veya kesişen alanın sahibi olmaktadır.[67]

Yarışmada eşit teklifler bulunması ve teklif sahibi şirketler arasında seçim yapılmasının gerekmesi hâlinde, bu kapsamdaki şirketlerden aynı oturumda kapalı zarf ile ilk teklif tutarından düşük olmayacak yeni teklif alınacağı ve kendi aralarında değerlendirme yapılacağı ifade edilmektedir.[67]

#### **4.2.8 Rüzgâr enerjisine dayalı lisans başvurularının teknik değerlendirilmesi hakkında yönetmelik**

Bu yönetmelik 09/11/2008 tarih ve 27049 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Elektrik enerjisi üretiminde rüzgâr enerjisinin etkin ve verimli kullanımını sağlamak amacıyla kaynak sahalarının belirlenmesi ve kullanımı ile YEGM tarafından lisans başvuruları hakkında sunulacak teknik görüşün oluşturulmasına ilişkin usul ve esasları belirleme amacıyla hazırlanan yönetmelik; rüzgâr enerjisi kaynak alanlarının belirlenmesini ve bu alanlara yapılacak başvuruları, lisans başvurularının teknik açıdan değerlendirilmesini, projelerin kontrolünü, inşaat aşaması denetimini ve destek hizmetlerini kapsayıcı niteliktedir.[68]

Yönetmelik 17/05/2009 tarih ve 27231 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Rüzgâr Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile değişikliğe uğrayarak özellikle birbirlerinin rüzgârını engelleyen koordinatların belirlenmesi hususu daha da açık hale getirilmiştir.

Yönetmelik içeriğinde karşımıza çıkan önemli kavramlardan biri “Güç Yoğunluğu” kavramıdır. Güç Yoğunluğu, yönetmeliğin tanımlar kısmında “*Yer seviyesinden elli metre yükseklikte serbest olarak esen rüzgârın birim kesit alanındaki, bu Yönetmeliğin Ek-1’indeki yöntem kullanılarak hesaplanan yıllık ortalama güç*” olarak tanımlanmıştır. Yönetmelik EK-1’de bu hesaplama, türbin koordinatının bulunduğu yerdeki 200 x 200 metre ebatlarında karesel bir alan için yıllık ortalama güç yoğunluğunun rüzgârın o bölge için esme olasılığı yardımıyla bulunabileceği tarif edilmiştir.

" $F_i$ " : Rüzgârın bir yıl içinde " $V_i$ " hızında esme olasılığı

" $V_i$ " : Yıllık ortalama rüzgâr hızı  $\left(\frac{m}{s}\right)$

" $C$ " : REPA’dan elde edilen, yıllık Weibull-c ölçek parametresi  $\left(\frac{m}{s}\right)$

" $k$ " : REPA’dan hesap edilen yıllık Weibull-k şekil parametresi

Yönetmeliğe göre yukarıdaki tanımlar eşliğinde " $F_i$ " değeri aşağıdaki denklem ile hesaplanmaktadır.(4.2)

$$F_i = \left(\frac{k}{C}\right) \left(\frac{V_i}{C}\right)^{k-1} \exp\left\{-\left(\frac{V_i}{C}\right)^k\right\} \quad (4.2)$$

$\bar{P}$  : Yıllık ortalama güç yoğunluğu  $\left(\frac{W}{m^2}\right)$

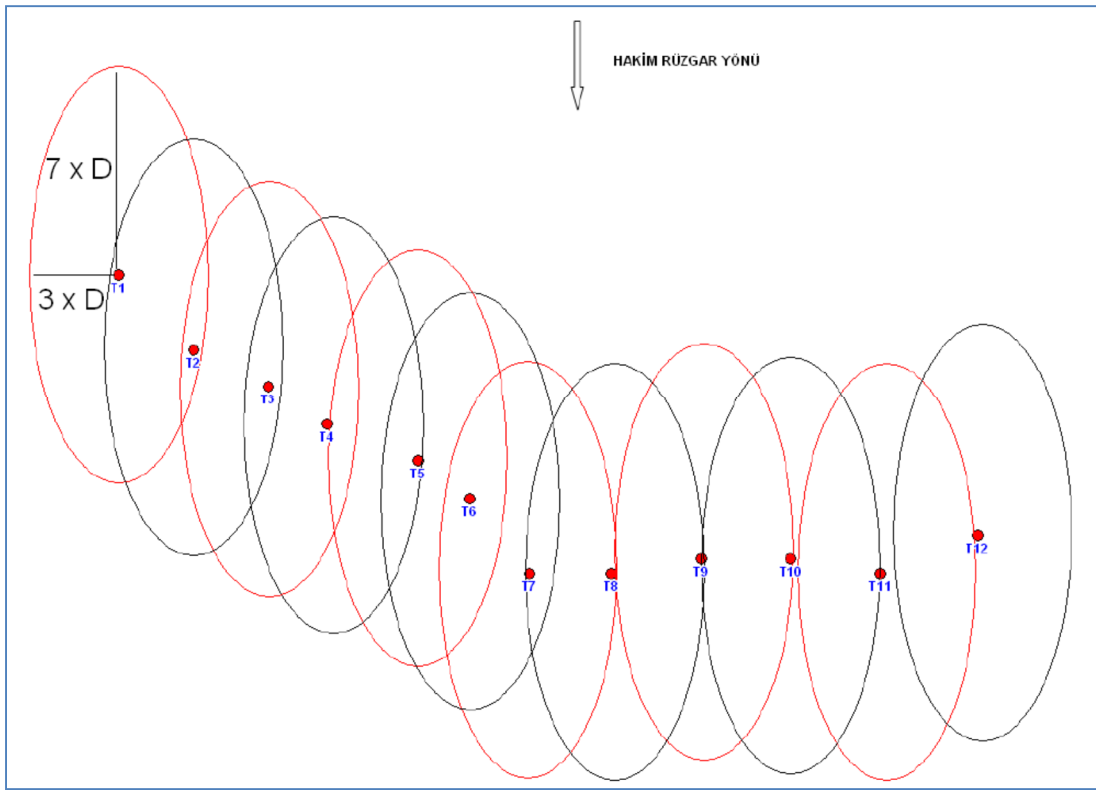
$\rho$  : Yıllık ortalama hava yoğunluğu  $\left(\frac{kg}{m^3}\right)$

Olmak üzere yönetmeliğe göre yukarıdaki tanımlar eşliğinde yıllık ortalama güç yoğunluğu " $\bar{P}$ " ise elde edilen " $F_i$ " değeri kullanılarak aşağıdaki denklem yardımıyla hesaplanmalıdır.(4.3)

$$\bar{P} = \frac{1}{2} \rho \sum_{i=1}^n F_i V_i^3 \quad (4.3)$$

Hesaplama kullanılan " $C$ " parametresi, " $k$ " parametresi ve " $\rho$ " ise REPA referans alınarak belirlenmiştir.[68]

Yönetmeliğin getirdiği bir diğer önemli husus da başvuruda belirtilen türbin koordinatları arasında birbirlerinin rüzgârını engelleyen koordinatların belirlenmesi yöntemidir. Bu yöntem öncelikle hâkim rüzgâr yönünün belirlenmesini ve ardından her bir türbin koordinatı merkez alınarak; hâkim rüzgâr yönüne paralel olarak “ $D$ : metre cinsinden türbin kanat çapı” ise  $7 \times D$  ve hâkim rüzgâr yönüne dik olarak  $3 \times D$  yarıçapa sahip elipslerin çizilmesini ve oluşturulan bu elipslerden her bir elips içinde sadece bir adet rüzgâr türbini olması tarif ve tebliğ etmektedir. Değişikliğe uğramadan önceki 2008 yılına ait yönetmelik EK-3’de örnek bir çalışma üzerinden duruma açıklık getirilmeye çalışılmıştır.[68]

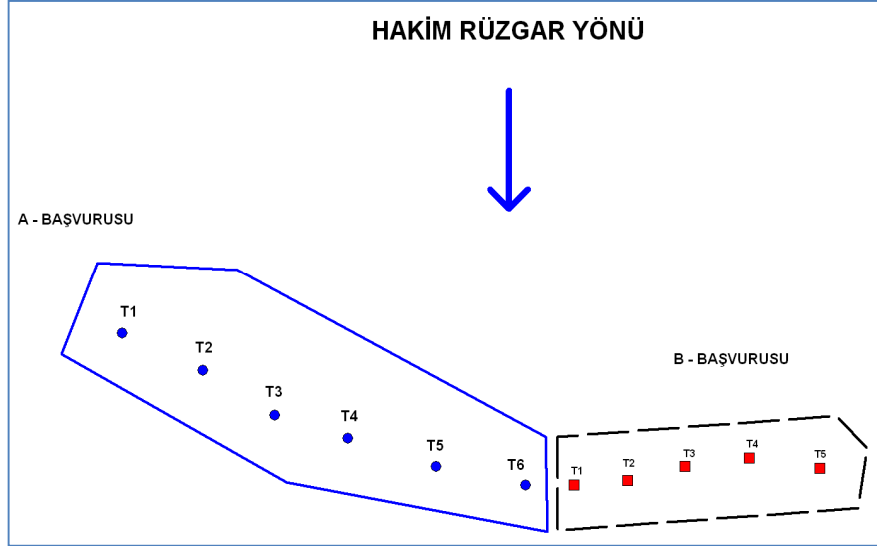


**Şekil 4.6 :** Türbin koordinatları belirlenmesi örnek çalışma.

Şekil 4.6’da 12 adet türbinin yerleşim durumu incelenmiş olup, yönetmelikte belirlenen esaslar doğrultusunda elipsler çizilmiş olup görüldüğü üzere T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 ile ifade edilen türbinler yanlış konumlandırılmıştır. Ancak T8, T9, T10, T11, T12 ile ifade edilen türbinler her biri bir elips içinde kaldığından ötürü yerleşimleri uygun bulunmuştur.[68]

Bu hesaplama yöntemi başvurular sırasında açığa çıkan aynı saha sınırında yapılan başvuruların değerlendirilmesi hususunu açık bir şekilde tanımlamamasından ötürü 17/05/2009 tarihinden revize edilerek ve yeni yayımlanan yönetmelik EK-3’de

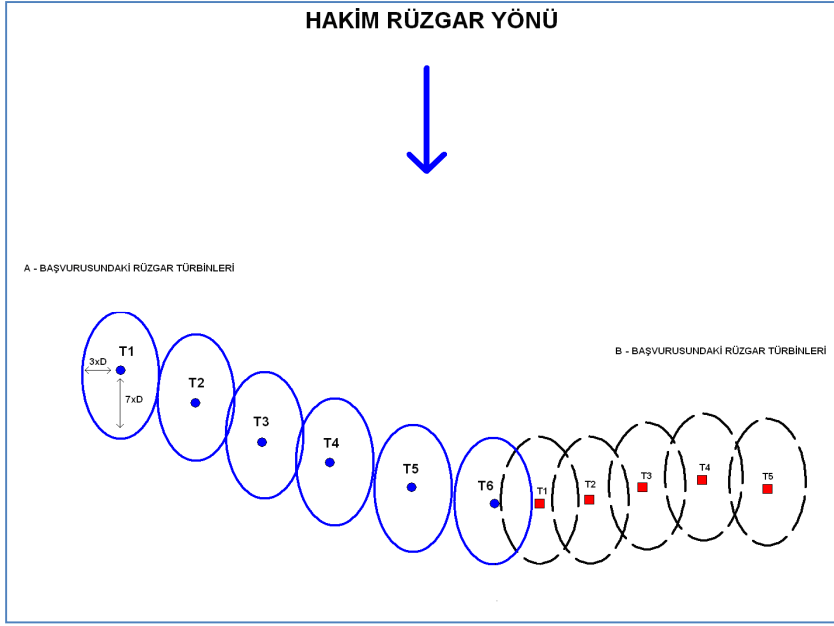
anlatılan örnek çalışmalarla daha açık hale getirilmeye çalışılmıştır. Çizilen bir elips içinde farklı başvurulara ait türbin bulunması halinde bu türbinlerin birbirlerinin rüzgârını etkilediği sonucuna varılacağı eklenerek açık kalan bu husus netleştirilmiştir.[69]



**Şekil 4.7 :** Türbin koordinatları belirlenmesi iki farklı başvuru örnek çalışma.

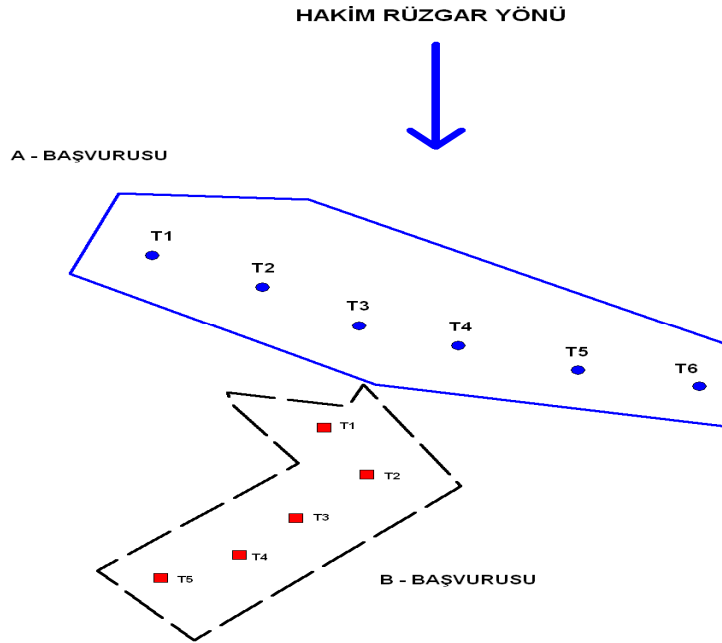
Şekil 4.7’de farklı iki başvurunun türbin saha dizilimleri gösterilmiştir. Bu durumda yönetmeliğin EK-3’ünde tarif edilen elips yöntemi ile her bir türbinin tarif edilen elipsleri çizilir. 2009 değişikliği ile ilave edilen “Çizilen bir elips içinde farklı başvurulara ait türbin bulunursa bu türbinlerin birbirlerinin rüzgârını etkilediği sonucuna varılır” ifadesi gereğince değerlendirme yapılır.

Nitekim Şekil 4.8’de görüleceği üzere A-T6 ve B-T1 türbinleri farklı elipsler içinde kaldığından ötürü türbinlerin birbirlerinin rüzgârını etkilemediği sonucuna varılır.[69]



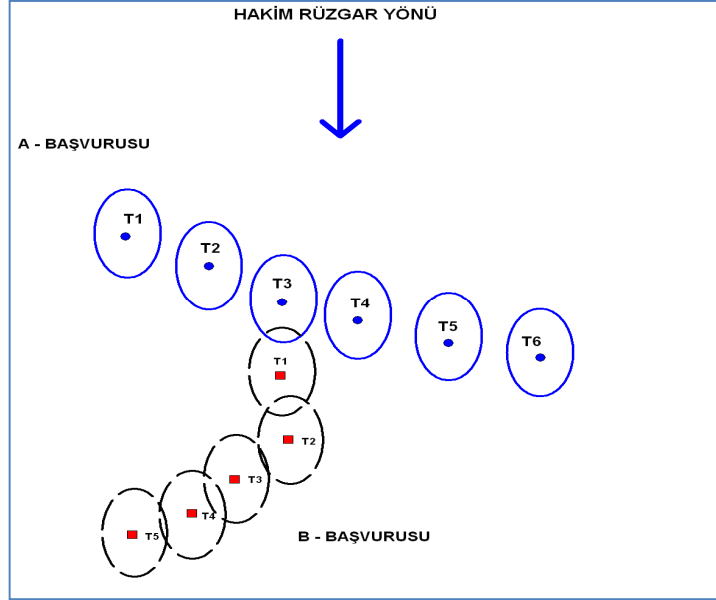
**Şekil 4.8 :** Türbin koordinatları belirlenmesi iki farklı başvuru değerlendirme örnek çalışma.

Şekil 4.8’de tarif edilen örnek çalışma türbin dizilimlerinin hâkim rüzgâr yönüne dik olduğu koşulu modellemektedir. Durumu daha net kılmak adına yönetmelik EK-3’de farklı başvuruların hâkim rüzgâr yönüne paralel olduğu durumlarda anlatılmış ve bir örnek ile analiz edilmiştir. Şekil 4.9’da bu duruma özel bir çalışma örneği bulunmaktadır.



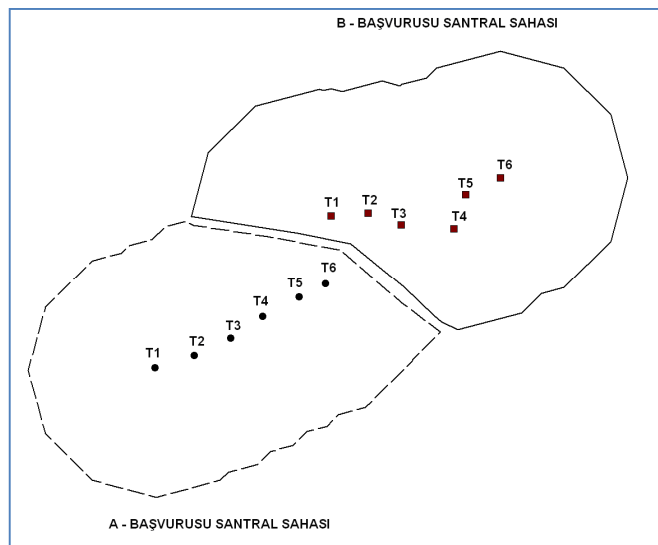
**Şekil 4.9 :** İki farklı başvuru hâkim rüzgâr yönüne paralel değerlendirme örnek çalışma.

Bu durumda da hesaplama yöntemi değişmemekte ve elips yöntemi kullanılmaktadır. Şekil 4.10'da hâkim rüzgâr yönüne paralel türbin dizilimi durumu analizi görülmektedir. A-T3 ve B-T1 türbinleri farklı elipsler içinde kaldığından ötürü bu durumda da türbinlerin birbirlerinin rüzgârını etkilemediği sonucuna varılır.[69]



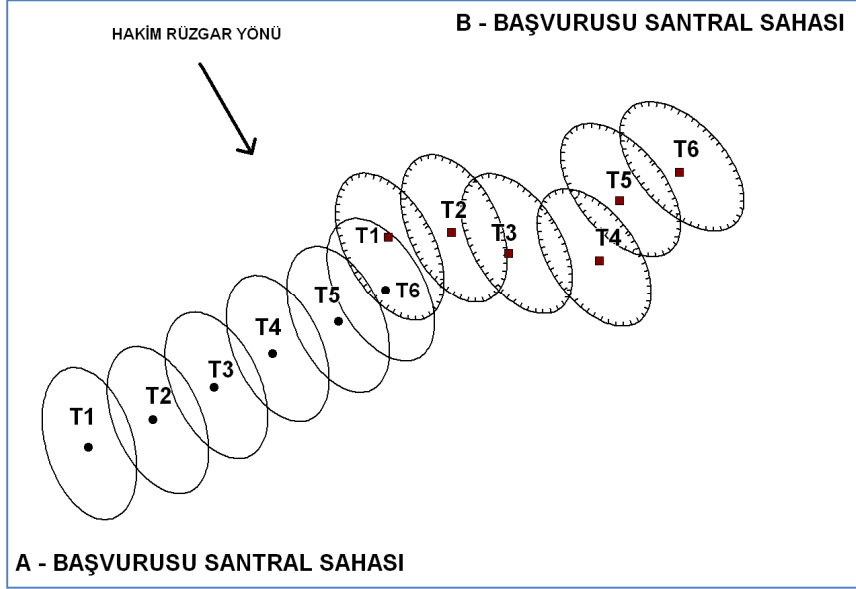
**Şekil 4.10 :** İki farklı başvuru hâkim rüzgâr yönüne paralel değerlendirme örnek çalışma.

Yönetmelik EK-3'de son olarak uygunsuz bir başvuru örneği anlatılmaktadır. Şekil 4.11'de bir bölgede santral sahaları ve türbinleri görüldüğü gibi projelendirilen A ve B adında iki farklı başvuru tarif edilmektedir.



**Şekil 4.11 :** A ve B adında iki farklı başvuru örnek çalışma.

Şekil 4.12’de görüldüğü üzere A ve B başvurularında bulunan her bir türbin için bu koordinatlardaki hâkim rüzgâr yönüne paralel ( $7 \times D$ ) ve bu doğrultuya dik olarak ( $3 \times D$ ) yarıçapa sahip elipsler çizildiğinde A-T6 ile B-T1 türbinlerinin aynı elips içinde kaldığı ve dolayısıyla bu türbinlerin birbirlerinin rüzgârını engellediği tespit edilmiştir.[69]



**Şekil 4.12 :** A ve B adında iki farklı başvuru değerlendirmesi örnek çalışma.

Bu kavram ve yöntemlerin dışında yönetmelik; lisans başvurusu yapılmamış rüzgâr enerjisi kaynak alanlarının belirlenmesi, başvuruların teknik değerlendirilmesi, proje kontrolü, inşaat dönemi denetimleri ve proje onayı gibi hususları içermektedir.

Yönetmeliğin 5’inci maddesi, rüzgâr enerjisine dayalı lisans başvurusunda bulunulmamış, lisans başvurusu reddedilmiş veya lisansı iptal edilmiş olan RES kurmaya elverişli kaynak alanları üzerinde YEGM’e görev tanımlamaktadır. Buna göre YEGM bu alanlarda en az bir yıl süreyle rüzgâr ölçümü yapmak ve referans türbin özelliklerine göre türbin koordinatlarını belirlemek suretiyle güç yoğunluğu sınıflarına göre gruplandırılmış RES alanları oluşturmalıdır.[69] Yönetmelik madde 6’da anlatılan başvuruların teknik değerlendirilmesi hususunda YEGM’in Yönetmeliğin 5’inci maddesi kapsamındaki başvurular arasından, talep edilen santral sahası diğer başvuruların sahası ile çakışmayan, kullanacağı türbinin kurulu gücü yönetmeliğin EK-5’inde bulunan ve Çizelge 4.6’da verilen referans türbin gücüne eşit veya ondan fazla olan ve türbin koordinatları santral sahası dışına taşmayan başvuruları uygun teknik görüşle EPDK’ya bildireceği ifade edilmiştir.[69]



**Çizelge 4.6 :** Referans rüzgâr türbini teknik özellikleri.

Rüzgâr türbini anma gücü	:	1 MW
Türbinin devreye girdiği “Cut-in” rüzgâr hızı	:	3 m/s
Türbinin devreden çıktığı “Cut-out” rüzgâr hızı	:	26 m/s
Anma gücündeki rüzgâr hızı	:	11 m/s
Kanat çapı	:	64 m
Türbin göbek yüksekliği	:	65 m

Aynı madde alt fıkralarında yönetmelik EK-2’de tebliğ edilen; başvuru sahibi tüzel kişinin kimlik bilgileri, başvuru santral sahasına ait adres ve UTM koordinatlarını gösteren 1/25000 ölçekli harita, TEİAŞ tarafından bağlantı uygun görüşü alınan trafo merkezinin adı ve kapasitesi, kurulması planlanan rüzgâr türbinlerinin; gücü, kanat çapı, rotor göbek yüksekliği gibi belgelerin teknik görüş oluşturulmak üzere YEGM’e gönderileceği ifade edilmektedir. Bu belgeleri sağlayamayan ve santral sahası güç yoğunluğu  $0,6 \text{ MW}/\text{km}^2$ ’den küçük olan başvuruların değerlendirmeye tabi tutulmayarak EPDK’ya iade edileceği bildirilmiştir.[69]

Yönetmelikte türbin koordinatlarının bulunduğu yerlerdeki güç yoğunlukları ve birbirlerinin rüzgârını engelleyen türbin koordinatlarının bu Yönetmeliğin Ek-1’indeki güç yoğunluğu ve Ek-3’ündeki elips yöntemi kullanılarak belirleneceği ifade edilmiştir. Aynı trafo merkezine bağlanması planlanan başvurular için ise yönetmelik aşağıdaki tanım ve denklemleri tarif ve tebliğ etmektedir. Bu hesaplamalar ile başvurular arasında sıralama yapılabilmektedir.(4.4)

$GY_j$ : Santral sahasındaki her bir türbin koordinatının bulunduğu yerin hesaplanan güç yoğunluğu ( $W/m^2$ )

$n$  : Başvurunun santral sahasındaki türbin koordinatı sayısı.

$OGY_i$ : Başvurunun santral sahasındaki ortalama güç yoğunluğu ( $W/m^2$ )

$$OGY_i = \frac{\sum GY_j}{n} \quad (4.4)$$

$G_i$  : Aynı trafo merkezi için sıralamaya alınan başvurular arasından en yüksek ortalama güç yoğunluğuna  $OGY$  göre normalize edilmiş güç yoğunluğu puanı (Her bir başvuruya ait ortalama güç yoğunluğunun en yüksek ortalama güç yoğunluğuna bölünmesi ile elde edilen değer).

$SSGY_j$  : Başvuru gücünün varsa lisans gücünün ( $MW$ ) santral sahası yüzölçümüne ( $km^2$ ) bölünmesi ile elde edilen değer.

$SSGY_i$  : Aynı trafo merkezi için sıralamaya alınan başvurular arasından en yüksek santral sahası güç yoğunluğuna göre normalize edilmiş santral sahası güç yoğunluğu puanı (Her bir başvuruya ait ortalama santral sahası güç yoğunluğunun en yüksek santral sahası güç yoğunluğuna bölünmesi ile elde edilen değer). En yüksek santral sahası güç yoğunluğu  $1,0$  ( $MW/km^2$ ) den fazla olması durumunda  $1,0$  ( $MW/km^2$ ) olarak kabul edilir.

$BSP_i$  : Başvurunun sıralama puanı.

$OGY_{max}$  : Başvurular arasından en yüksek santral sahasındaki ortalama güç yoğunluğu.

$SSGY_{max}$  : Başvurular arasından en yüksek ortalama santral sahası güç yoğunluğu.

$$G_i = \frac{OGY_i}{OGY_{max}} \quad (4.5)$$

$$SSGY_i = \frac{SSGY_j}{SSGY_{max}} \quad (4.6)$$

$$BSP_i = 0,8 \times G_i + 0,2 \times SSGY_i \quad (4.7)$$

$BSP_i$  Hesaplanan başvurular sıralanır ve sıralamada en yüksek puanı alan başvuru ilgili trafo merkezine bağlanmaya hak kazanır.[69]

#### **4.2.9 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik**

İlk olarak 19/06/2011 tarihinde Resmî Gazete'nin 27969 sayılı nüshasında yayımlanarak yürürlüğe giren bu yönetmelik, 26/07/2012 tarih ve 28365 sayılı Resmi Gazete'de ve daha sonra 04/09/2013 tarih ve 28755 sayılı resmi gazetede yayımlanan değişiklik yapılmasına dair yönetmelik ile değişikliğe uğrayarak son halini almıştır.[70]

10/05/2005 tarihli ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanununun 6/B maddesine dayanılarak hazırlanan bu yönetmelik; yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten tesislerde kullanılan ve bütünleştirici parçaları ile birlikte yurt içinde imal edilen aksamın ve bütünleştirici parçaların, ilave fiyatının belirlenmesi, belgelendirilmesi ve denetlenmesi ile ilgili usul ve esasları kapsayıcı bir amaçla hazırlanmıştır.[71]

Yönetmelik ile bir takım tanımlamalar ortaya çıkmaktadır. Bu tanımlar:

Bütünleştirici Parça: “Aksam imalatında kullanılan temel parçalar”.

Yerli Aksam: “Bu Yönetmeliğin ekinde yer alan “EK-1 Yurt İçinde İmal Edilen Aksam ve Bütünleştirici Parçalar Listesi”nde açıklanan bütünleştirici parçalarının yerli aksam oranları bazında en az %55’i yurt içi katma değerle üretilen aksam”

Aksam ve bütünleştirici parça tedarikçisi: “Elektrik üretim şirketine ya da sistem tedarikçisine yurt içinde veya Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisindeki serbest bölgelerde imal ettiği aksamı ve bütünleştirici parçaları satan Sanayi Odasına ve/veya Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı şirket.”

Yerli Katkı İlave Fiyatı: “Yurt içinde imal edilen ve “EK-1 Yurt İçinde İmal Edilen Aksam Tanımları” tablosunda yer alan bir aksam için belirlenen yerli aksam oranının Kanunun II sayılı Cetvelinde belirtilen fiyat ile çarpımı sonucunda elde edilen fiyat”.

olarak ifade edilmiştir.[71]

Yönetmelik başlıca; yurt içi imalatın belgelendirilmesi, yerli katkı ilave fiyatının belirlenmesi ve yurt içi imalatın denetlenmesi hususlarına açıklık getirmektedir. Yönetmeliğin yurtiçi imalatın belgelendirilmesi faslında, 10/05/2005 tarihli ve 5346 sayılı kanunun 6/B maddesi;” Lisans sahibi tüzel kişilerin bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı ve 31/12/2015 tarihinden önce işletmeye giren üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde imal edilmiş olması halinde; bu tesislerde üretilerek iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi için, I sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlara, üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl süreyle; bu Kanuna ekli II sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlar ilave edilir.”[44] hükmünden yararlanmak isteyen lisans sahibi tüzel kişiler, yönetmeliğin EK-1 kısmında yer alan Yurt İçinde İmal Edilen Aksam ve Bütünleştirici Parçalar Listesi’nde olanlar arasından yurt içinden tedarik ederek elektrik üretim tesislerinde kullanmakta oldukları aksam ve aksam imalatında

kullanılan her bir bütünleştirici parça için ETKB ve/veya ETKB'nin görevlendirdiği kuruluşa ilgili belgeleri sunmakla yükümlü olduğu belirtilmektedir.[71]

Söz konusu belgeler içerisinde ürüne yönelik en dikkat çekici unsur yerli imalatın TSE veya TS EN 45011 “Ürün Belgelendirmesi Yapan Belgelendirme Kuruluşları İçin Genel Şartlar” veya TS EN ISO/IEC 17065 “Ürün, Proses ve Hizmet Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar İçin Şartlar” standardına uygun olarak Uluslararası Akreditasyon Forumu (IAF) ile karşılıklı tanıma anlaşması imzalamış ulusal akreditasyon kurumları tarafından akredite edilmiş kuruluşlarca düzenlenen ve ilgili aksamın uluslararası veya Türk Standartlarına veya kriterlerine uygunluğunu belirten Tip Sertifikası ve/veya Ürün Sertifikası veya Birim Doğrulama Sertifikası istenmesidir. Bu belge ile ürün kalitesi doğrulanmış, tesislerde ulusal yada uluslararası normlara uygun ürünlerin kullanılması zorunluluğu getirilmiş olmasıdır.[71]

Yönetmelikte yerli katkı ilave fiyatının belirlenmesi yönetmeliğin EK-1’inde tanımlı ve Çizelge 4.7’de sunulan “Yurt İçinde İmal Edilen Aksam Tanımları” tablosunda yer alan bir aksam için belirlenen yerli aksam oranının 10/05/2005 tarihli ve 5346 sayılı kanunda yer alan ve Çizelge 4.1’de verilen “Rüzgâr Enerjisi Yerli Katkı İlavesi Çizelgesi” cetvelinde belirtilen fiyat ile çarpımı sonucunda elde edilir. Bir örnek ile daha açık hale getirmek gerekirse, türbin kanatlarının tamamını yurt içinde imal edilen aksam olarak belgeleyen kuruluş 10/05/2005 tarihli ve 5346 kanun II sayılı cetvelinde tanımlı olan rüzgâr enerjisine dayalı üretim yapan tesislere 7,3 ABD Doları cent/kWh alım fiyatına ek olarak Çizelge 4.5’de belirtilen türbin kanatları için 0,8 ABD Doları cent/kWh teşvik alabilecektir.[71]

Yerli katkı ilave fiyatı hesaplanan ve yerli katkı ilave fiyatından yararlanan üretim tesislerinin ünitelerinde yapılacak yenilemelerde yerli aksam oranını azaltmaması esas olarak belirtilen yönetmelikte, tesisin herhangi bir ünitesinde kullanılan herhangi bir aksam için yerli aksam oranının tesiste kullanılan tüm üniteler için aynı olması da zorunlu kılınmıştır. Aksi halde yerli aksam oranı aynı olmaması durumunda yerli ilave katkı fiyatı hesaplanmayacağı, ödenmiş tutarlar hakkında 21/07/1953 tarihli ve 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre işlem yapılacağı belirtilmiştir.[71]

**Çizelge 4.7 : Yurt içinde imal edilen aksam tanımları.**

<b>Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi</b>		
<b>Yurt İçinde İmal Edilen Aksam</b>	<b>Bütünleştirici Parçalar</b>	<b>Yerli Aksam Oranı</b>
		<b>%</b>
<b>1.Kanat</b>	Kanat ve rotor göbeği bağlantı elemanları	100
<b>2.Jeneratör ve Güç Elektroniği</b>	<b>Jeneratör:</b> Rotor milinden alınan mekanik enerjiyi stator ve rotor ekipmanları yardımıyla elektrik enerjisine dönüştüren donanım.	55
	<b>Güç elektroniği:</b> Jeneratörlerden üretilen elektrik enerjisinin; izlenmesi, kontrol edilmesi ve bağlantı noktasının elektriksel karakteristikleri ile uyumlu hale getirilmesinde kullanılan yazılım ve donanım.	45
<b>3.Türbin kulesi</b>	1 - Rotor ve Nasel gruplarındaki mekanik aksamı taşıyan kule	80
	2- Kule-Nasel ve Kule-Zemin bağlantı elemanları	20
<b>4- Rotor ve Nasel Gruplarındaki Mekanik Aksamın Tamamı (Kanat grubu ile jeneratör ve güç elektroniği için yapılan ödemeler hariç)</b>	1. Rotor göbeği	20
	2. Nasel kabini	5
	3. Kanat yönlendirme mekanizması (motor, motor freni, dişli sistemi ve yatakları)	10
	4. Nasel yönlendirme mekanizması (motor, motor freni, dişli sistemi ve yatakları)	10
	5. Rotor ana mili	10
	6. Rotor ana mil yatağı ve yatak bloğu ile kavrama elemanları	10
	7. Nasel grubundaki mekanik ve elektro-mekanik aksamı taşıyan sistem (şase)	5
	8. Mekanik ve aerodinamik fren diskleri ve hidrolik kontrol sistemleri	5
	9. Dişli kutulu veya dişli kutusuz hız dönüştürücüsü elemanları	25

Yönetmelikte tesislerde kullanılan yerli aksamın, ETKB ve/veya ETKB'nin yetkilendirdiği kurum/kuruluşlar tarafından oluşturulan “Yerli İmalat Tespit Heyeti” marifetiyle üretim yeri ve/veya montajı sırasında denetlenebileceği ve bu kontrol işlemi için montaja başlama tarihinden en az 15 takvim günü öncesinden ETKB'nin bilgilendirilmesi gerektiği esas olarak bildirilmiştir. Bu yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten önce işletmeye alınmış üretim tesislerinde ETKB'nin gerekli görmesi halinde, yerli katkı ilave fiyatlarını tespit etmeden önce ilgili aksamı yerinde kontrol edebileceği tebliğ edilmiştir.[71]

#### **4.2.10 Yenilenebilir enerji kaynaklarının belgelendirilmesi ve desteklenmesine ilişkin yönetmelik**

Yönetmelik ilk olarak 21/07/2011 tarih ve 28001 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve daha sonra 01/10/2013 tarih ve 28782 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan haliyle son güncel şeklini almıştır.[20]

Bu Yönetmelik, 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun ve 14/03/2013 tarihli ve 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun ilgili madde hükümlerine dayanılarak hazırlan ve yürürlüğe girmiştir.

Yönetmeliğin amacı, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik enerjisi üretiminin teşvik edilmesi, üretim lisansı sahibi tüzel kişilere yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi verilmesi ve 10/05/2005 tarihli ve 5346 sayılı Kanun kapsamında işletilecek YEK Destekleme Mekanizmasının kuruluşu ve işleyişini düzenlemektir. Yönetmelik ile kamu tüzel kişilerinin görev ve yetkileri ile ilgili gerçek ve tüzel kişilerin hak ve ödevlerine ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır.[72]

Yönetmelikte YEKDEM’den yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim faaliyeti gösteren üretim lisansı sahibi tüzel kişilerin yada LÜY kapsamında üretim yapan kişilerin kayıt olmak suretiyle faydalanabileceği YEK Kanununa ekli I ve II sayılı Cetveller uyarınca belirlenecek fiyatlar, süreler ve kişilere yapılacak ödemelere ilişkin usul ve esaslar tebliğ ve tarif edilmektedir.

Bu tarife göre YEKDEM, Piyasa İşletmecisi tarafından takvim yılı bazında işletilen bir sistem olup üretim lisansı sahipleri yada LÜY kapsamında olan üreticiler, uygulamaya dâhil oldukları takvim yılı içerisinde YEKDEM’den çıkamayacağı bildirilmiştir.[72]

Söz konusu takvim yılı esaslı çalışma kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim lisansı sahibi tüzel kişilerin, lisans bazında sonraki yıl için YEKDEM’e kayıt olmak istemeleri halinde başvuru yılının 31 Ekim tarihine kadar başvuru yapması gerektiği ifade edilmektedir.[40]

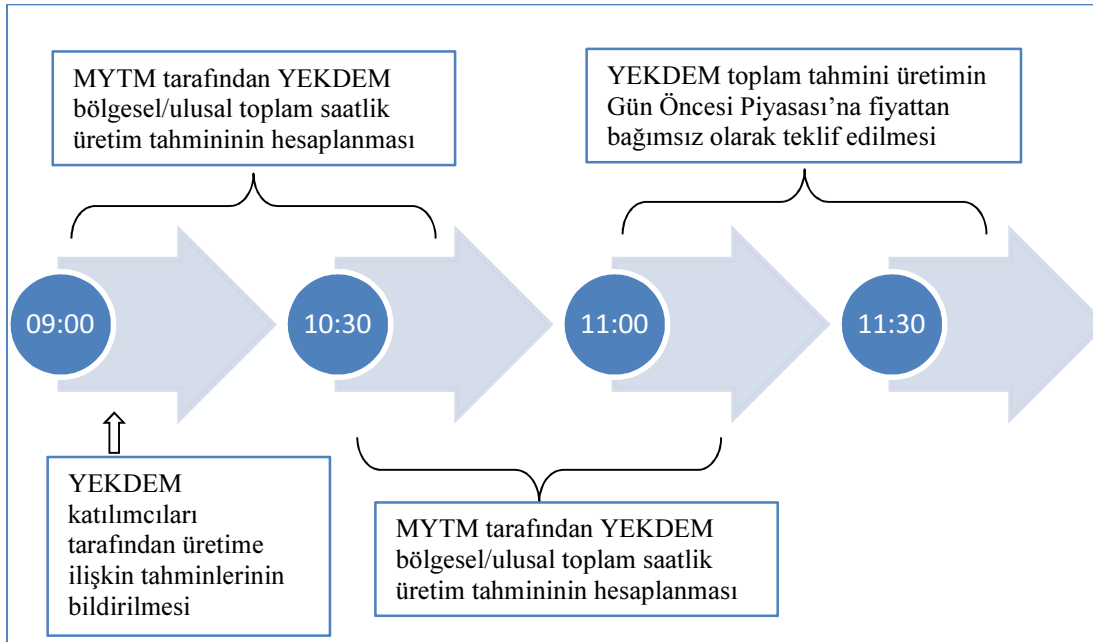
LÜY kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak üretim gerçekleştiren gerçek veya tüzel kişilerin sisteme verdikleri ihtiyaç fazlası elektrik enerjisinin ise dağıtım ve perakende satış faaliyetlerinin hukuki ayrıştırması kapsamında kurulan veya son kaynak tedariki yükümlüsü olarak Enerji Piyasa Kurulu tarafından yetkilendirilen (Görevli tedarik şirketi), şirketler tarafından satın alınması zorunlu kılınmıştır.[40]

Başvurusu değerlendirmeye alınan ve olumlu sonuçlanan tüzel kişilerden bir sonraki takvim yılında YEKDEM'den yararlanabilecek olanları içeren nihai YEK listesi, o yılın 30 Kasım tarihine kadar sonuçlandırılacağı ve nihai YEK listesinin, EPDK internet sayfasında duyurulacağı ifade edilmiştir. Böylece oluşan YEKDEM'e esas üretim döneminin, her takvim yılının birinci günü başlayacağı ve son günü itibarıyla nihayete ereceği tebliğ edilmiştir.[72]

Yönetmelik kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olup 18/05/2005 tarihinden 31/12/2015 tarihine kadar kısmen veya tamamen işletmeye girmiş veya girecek olan üretim tesislerine ilişkin üretim lisansı sahibi tüzel kişiler, lisansına işlenen edilen ilk kurulu gücün; başvuru tarihi itibarıyla kısmen veya tamamen işletmeye girmiş olması ve YEKDEM'e kayıt amacıyla EPDK'ya yapacakları başvurunun kabul edilmesi halinde YEKDEM'e ilk katıldığı tarihten itibaren on yıl süreyle YEKDEM'den yararlanabileceği bildirilmiştir. Ayrıca yönetmelikte LÜY kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten gerçek veya tüzel kişilerin; her bir görevli tedarik şirketi bölgesinde, lisanssız üretim kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak üretilip sisteme verilen ihtiyaç fazlası elektrik enerjisi miktarı (Muafiyetli üretim miktarı) kapsamında, üretim tesislerinin tamamen veya kısmen işletmeye girdiği tarihten itibaren on yıl süreyle, bölgesinde buldukları görevli tedarik şirketleri aracılığıyla YEKDEM'den yararlanacağı ifade edilerek lisansız üretim doğrudan desteklenmektedir.[72]

YEKDEM tüm paydaşları için aylık ve günlük süreç olarak iki farklı işlem silsilesi tanımlamaktadır. Bu süreçlerden günlük olan YEKDEM kapsamındaki enerji üretim tahminleri bahsinde, muafiyetli üretim miktarı için YEKDEM katılımcısı olan görevli tedarik şirketleri muafiyetli üretim miktarına ilişkin saatlik tahminlerini ve diğer YEKDEM katılımcıları enerji üretim tahminlerini günlük olarak, önceki gün saat 09:00 itibarıyla MYTM tarafından belirlenecek şekle uygun olarak MYTM'ye bildirmekle yükümlü kılınmıştır.[72]

MYTM'nin, kendisine bildirilmiş olan üretim tahminlerinden faydalanarak ve/veya kendi geliştirdiği tahmin yöntemlerine dayanarak her gün bir gün sonrası için UEVÇB bazında saatlik üretim tahmini yapacağı ve söz konusu tahminleri KGÜP olarak dikkate alacağı ve görev ve sorumlulukları 6446 sayılı EPK'da ve ilgili mevzuatta belirlenen ve gün öncesi planlama/gün öncesi piyasası ve uzlaştırma iş ve işlemlerini yapmakla görevli ve yetkili birim olan piyasa işletmecisine YEKDEM bölgesel/ulusal toplam saatlik üretim tahmini şeklinde sunması gerekliliği ifade edilmektedir. Böylece piyasa işletmecisi, YEKDEM bölgesel veya ulusal toplam üretim tahminini PYS aracılığıyla saat 11:00'a kadar yayımlar.[bu yönetmelik] YEKDEM paydaşlarının günlük program akışı Şekil 4.13'de zaman akış diyagramı şeklinde ifade edilmektedir.[72]



**Şekil 4.13 : YEKDEM günlük süreç.**

YEKDEM kapsamında enerjinin satın alınması ve uzlaştırılması birtakım hesaplamalar yardımıyla gerçekleşmektedir. Ayrıca MYTM tarafından bildirilen ve tedarikçiler tarafından satın alınacağı kabul edilen tahmini enerji miktarının, YEKDEM portföyü altında Piyasa İşletmecisi tarafından gün öncesi piyasasında fiyattan bağımsız teklif olarak değerlendirilmek üzere her gün saat 11:30'a kadar sistem satış teklifi olarak PYS aracılığıyla bildirileceği ve tedarikçiler nam ve hesabına YEKDEM portföyü altında Piyasa İşletmecisi tarafından satışı yapılacağı bildirilmektedir.[72]



Ek olarak satışı yapılan enerjiye ilişkin tutarın, hesaplanacak YEKDEM portföy geliri olarak tedarikçilere ÖYO ile aylık bazda paylaşılacağı kayıt altına alınmıştır.[72]

Söz konusu hesaplamalardan, YEKDEM katılımcılarına her bir fatura dönemi için ödenecek YEK toplam bedeli (YEKTOB) hesabı için yönetmelikte bazı kavramlar tanımlanmıştır:

*YEKTOB* : Her bir fatura dönemi için hesaplanan YEK toplam bedeli (TL).

*LÜYTOB<sub>j</sub>*: Her bir fatura dönemi için “*j*” görevli tedarik şirketi tarafından bölgesindeki muafiyetli üretime ilişkin olarak hesaplanan ve bölgesindeki gerçek ve/veya tüzel kişilere ödenecek toplam bedel (TL).

*UEVM<sub>i,b,u</sub>* : “*i*” YEKDEM katılımcısı olan üretim lisansı sahibi tüzel kişiye ait “*b*” uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin, “*u*” uzlaştırma dönemine ait uzlaştırmaya esas veriş miktarı (*MWh*).

*YEKF<sub>i,b</sub>* : “*i*” YEKDEM katılımcısı olan üretim lisansı sahibine “*b*” uzlaştırmaya esas veriş-çekiş birimi için uygulanacak olan fiyat (ABD Doları *cent/kWh*).

*KUR<sub>u</sub>* : Her bir uzlaştırma döneminin dâhil olduğu günde geçerli TCMB döviz alış kuru (TL/ABD Doları).

*k* : İlgili fatura dönemine ilişkin uzlaştırma dönemlerinin sayısı.

*n* : Lisanslı üretim tesisi olan her bir YEKDEM katılımcısına ait uzlaştırmaya esas veriş-çekiş birimi sayısı.

*a* : Lisanslı üretim tesisi olan YEKDEM katılımcı sayısı.

*m* : YEKDEM katılımcısı olan görevli tedarik şirketlerinin sayısı.

$$YEKTOB = \left( \sum_{i=1}^a \sum_{b=1}^n \sum_{u=1}^k (UEVM_{i,b,u} \times YEKF_{i,b} \times KUR_u) \times 10 \right) + \sum_{j=1}^m LÜYTOB_j \quad (4.8)$$

Hesaplama yapılırken kullanılan bir diğer oran ise ödeme yükümlülüğü oranıdır. Bir fatura döneminde, “*i*” tedarikçisinin YEKDEM kapsamındaki ödeme yükümlülüğü oranı “*ÖYO<sub>i</sub>*” ile gösterilmektedir. Bu oranın hesaplanması için kullanılacak formülde (4.9) geçen kavramlar aşağıda geçtiği şekilde tarif edilmiştir.[72]

$\ddot{O}YO_i$  : Bir fatura döneminde  $i$  tedarikçisinin (Elektrik enerjisi ve/veya kapasite sağlayan üretim şirketleri ile tedarik lisansına sahip şirketleri) YEKDEM uyarınca ödeme yükümlülüğü oranı (%).

$UEÇM_{i,b,u}$  : Dengeleme ve uzlaştırma işlemlerini düzenleyen ilgili mevzuatın ilgili maddesi uyarınca hesaplanan,  $i$  tedarikçisi adına kayıtlı  $b$  uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin,  $u$  uzlaştırma dönemi için, tedarik yükümlülüğü kapsamındaki uzlaştırmaya esas çekiş miktarı ( $MWh$ ).

$UEÇM_{b,u}$  : Dengeleme ve uzlaştırma işlemlerini düzenleyen ilgili mevzuatın ilgili maddesi uyarınca hesaplanan,  $b$  uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin,  $u$  uzlaştırma dönemi için, tedarik yükümlülüğü kapsamındaki uzlaştırmaya esas çekiş miktarı ( $MWh$ ).

$n$  : Bir fatura dönemine ilişkin  $i$  tedarikçisi adına kayıtlı uzlaştırmaya esas veriş-çekiş birimi sayısı.

$m$  : Bir fatura dönemine ilişkin toplam uzlaştırmaya esas veriş-çekiş birimi sayısı.

$k$  : Bir fatura dönemine ilişkin uzlaştırma dönemi sayısı.

$$\ddot{O}YO_i = \frac{\sum_{b=1}^n \sum_{u=1}^k UEÇM_{i,b,u}}{\sum_{b=1}^m \sum_{u=1}^k UEÇM_{b,u}} \quad (4.9)$$

Ödeme yükümlülüğü tutarı ise (ÖYT) her bir tedarikçiden Piyasa İşletmecisi tarafından aylık bazda tahsil edilecek, YEKDEM kapsamında hesaplanan ödeme yükümlülüğü oranı dikkate alınarak aşağıdaki tanımlar ve formül uyarınca hesaplanacağı tarif edilmektedir.

Formül (4.10)'da geçen;

$\ddot{O}YT_i$  : Her bir fatura dönemi için  $i$  tedarikçisi tarafından ödenecek tutarı (TL),

$YEKTOB$ : Her bir fatura dönemi için hesaplanan YEK toplam bedelini (TL) ifade etmektedir.

$$\ddot{O}YT_i = YEKTOB \times \ddot{O}YO_i \quad (4.10)$$

YEKDEM portföyünün uzlaştırılmasından elde edilen YEKDEM portföy gelirinin hesaplanması ve paylaşılması aşağıdaki tanımlar ve formül uyarınca gerçekleştirilir.(4.11)

$YPG$  : Her bir fatura dönemi için YEKDEM portföyünün uzlaştırılmasından elde edilen gelir (TL).

$PTF_{t,u}$  :  $t$  teklif bölgesi ve  $u$  uzlaştırma dönemine ait Piyasa Takas Fiyatı (TL/MWh). (Gün öncesi piyasası kapsamında belli bir saat ve belli bir teklif bölgesi için, teklif bölgeleri arasındaki iletim kısıtları dikkate alınarak belirlenen saatlik elektrik enerjisi alış-satış fiyatını)

$YEKSSM_{t,u}$  : YEKDEM kapsamında Piyasa İşletmecisi tarafından gün öncesi piyasası kapsamında fiyattan bağımsız teklif olarak değerlendirilen ve  $t$  teklif bölgesi için,  $u$  uzlaştırma dönemine ait tekliften dolayı gerçekleştirilen sistem satış miktarını (MWh).

$YPGT_i$  : Her bir fatura dönemi için  $i$  tedarikçisine ödenecek YEKDEM portföy geliri tutarı (TL).

$l$  :  $t$  teklif bölgesi sayısı.

$k$  : Bir fatura dönemine ilişkin uzlaştırma dönemi sayısı.

$$YPG = \sum_{t=1}^l \sum_{u=1}^k (PTF_{t,u} \times YEKSSM_{t,u}) \quad (4.11)$$

Yönetmelikte YEKDEM portföy gelirinden faiz geliri elde edilmesi durumunda bu miktarın her fatura dönemi bazında YEKDEM portföy gelirin e ekleneceğini bildirmektedir.

Ek olarak yönetmeliğin bu bölümü, ödeme yükümlülüğü oranı (ÖYO) dikkate alınarak aşağıdaki formül uyarınca (4.12) hesaplanan, her bir tedarikçiye Piyasa İşletmecisi tarafından ödenecek YEKDEM portföy geliri tutarını (YPGT) tarif ederek bu hususu tamamlamaktadır.[72] (4.12)

$$YPGT_i = YPG \times ÖYO_i \quad (4.12)$$

YEKDEM portföyü enerji dengesizlik miktarı ve tutarının hesaplanması ve paylaşılması aşağıdaki tanımlar ve formül uyarınca gerçekleştirilir. (4.13) (4.14)

$UEVM_{i,t,b,u}$  :  $i$  YEKDEM katılımcısının  $t$  teklif bölgesinde,  $b$  uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin,  $u$  uzlaştırma dönemindeki uzlaştırmaya esas veriş miktarı (MWh).

$YEKSSM_{t,u}$  : YEKDEM kapsamında Piyasa İşletmecisi tarafından gün öncesi piyasası kapsamında fiyattan bağımsız teklif olarak değerlendirilen ve  $t$  teklif bölgesi için,  $u$  uzlaştırma dönemine ait tekliften dolayı gerçekleştirilen sistem satış miktarı (MWh).

$YEKEDM_{t,u}$  : Piyasa İşletmecisi tarafından  $t$  teklif bölgesi için  $u$  uzlaştırma döneminde, Gün Öncesi Piyasası kapsamında tüm tedarikçiler adına satılan enerji ile ilgili uzlaştırma döneminde YEKDEM katılımcılarının toplam Uzlaştırmaya Esas Veriş Miktarı arasındaki fark sebebiyle hesaplanan dengesizlik miktarı (MWh).

$YEKEDT$  : Her bir fatura dönemi için YEKDEM portföyüne ilişkin enerji dengesizlik tutarı (TL).

$SMF_{t,u}$  : Dengeleme güç piyasası kapsamındaki  $u$  uzlaştırma döneminde yer aldığı  $t$  teklif bölgesi için hesaplanan Sistem Marjinal Fiyatı. (TL/MWh),

$n$  :  $i$  YEKDEM katılımcısına ait uzlaştırmaya esas çekiş birimi sayısı.

$a$  : YEKDEM katılımcı sayısı.

$$YEKEDM_{t,u} = \sum_{t=1}^l \sum_{u=1}^k ((UEVM_{i,t,b,u}) - YEKSSM_{t,u}) \quad (4.13)$$

$$YEKEDT = \sum_{t=1}^l \sum_{u=1}^k (SMF_{t,u} - YEKEDM_{t,u}) \quad (4.14)$$

Yönetmeliğe göre YEKDEM katılımcısı olan her bir lisanslı üretim tesisi için lisans sahibine ödenecek YEK bedeli aşağıdaki tanımlar ve formül uyarınca hesaplanmaktadır. **(4.15)**

$YEKBED_i$  : Her bir fatura dönemi için  $i$  YEKDEM katılımcısına ödenecek YEK bedeli (TL).

$UEVM_{i,b,u}$  :  $i$  YEKDEM katılımcısına ait  $b$  uzlaştırmaya esas veriş-çekiş biriminin,  $u$  uzlaştırma dönemine ait Uzlaştırmaya Esas Veriş Miktarı (MWh).

$YEKF_{i,b}$  :  $i$  YEKDEM katılımcısına  $b$  uzlaştırmaya esas veriş-çekiş birimi için uygulanacak olan fiyatı (ABD Doları *cent/kWh*).

$KUR_u$  : Her bir uzlaştırma döneminin dâhil olduğu günde geçerli TCMB döviz alış kuru (TL/ABD Doları)

$m$  : İlgili fatura dönemine ilişkin uzlaştırma dönemlerinin sayısı.

$n$  : YEKDEM katılımcılarına ait uzlaştırmaya esas veriş-çekiş birimi sayısı.

Sistem marjinal fiyatı (SMF): Dengeleme güç piyasası kapsamında, dengeleme amacıyla iletim sistemi kısıtları dikkate alınmaksızın; sistemin enerji açığını gidermek için yük aldırılan dengeleme birimlerine uygulanan, kabul edilen en yüksek saatlik yük alma teklif fiyatını veya sistemin enerji fazlasını gidermek için yük attırılan dengeleme birimlerine uygulanan, kabul edilen en düşük saatlik yük atma teklif fiyatı.[72]

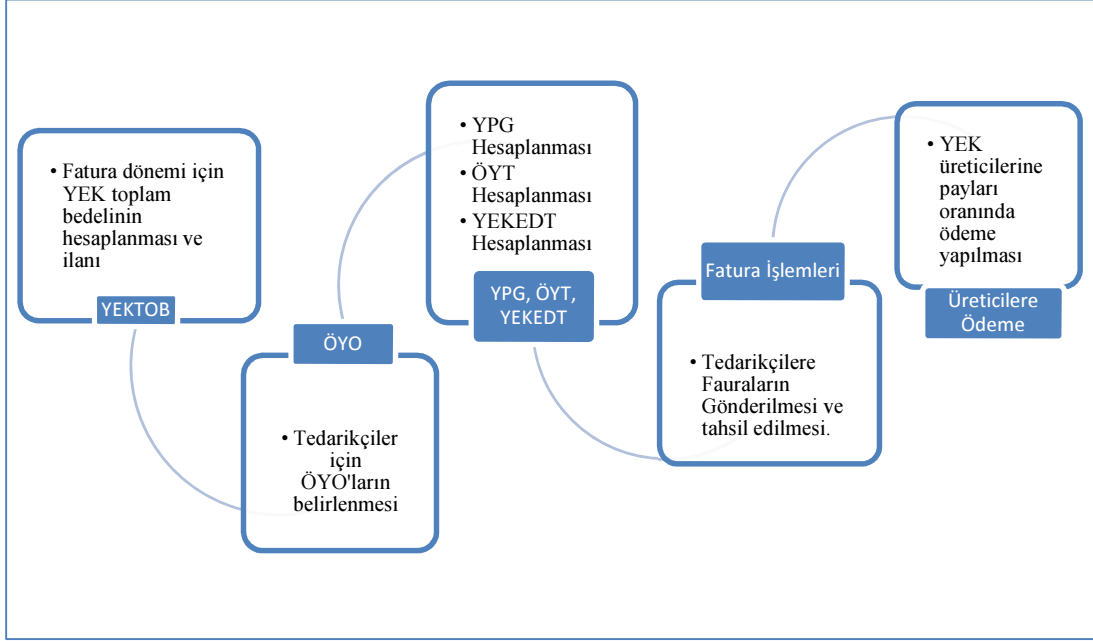
$$YEKBED_i = \sum_{b=1}^n \sum_{u=1}^m (UEVM_{i,b,u} \times YEKFi,b \times KUR_u) \times 10 \quad (4.15)$$

Çizelge 4.8'de gün öncesi tahmini üretimini MYTM ye sadece 4 saat olarak bildiren ve YEKDEM sistemi içerisinde enerji satışı gerçekleşmiş bir katılımcı için bir güne esas örnek YEK bedeli hesaplaması mevcuttur.

**Çizelge 4.8** : Bir güne esas örnek YEKBED hesabı.

Saatler	Gerçekleşen Üretim (MWh)	*Uzlaştırmaya Esas Üretim (MWh)	I Sayılı Cetvel fiyatı (ABD Doları cent/kWh)	II Sayılı Cetvel fiyatı (Yerli kanat) (ABD Doları cent/kWh)	Merkez Bankası Dolar Alış Kuru (USD/TRY)
1	30	29,1	7,3	0,8	1,95
2	35	33,95			
3	35	50			
4	50	48,5			
.					
.					
24					
<b>Gün Toplam</b>	150	161,55			
<b>**YEK Katılımcısına Ödenecek 1 Günlük Bedel Hesabı</b>	<b>=161,55x(7,3+0,8)x1,95x10</b>				
<b>Bir Güne Esas YEK Bedeli</b>	<b>25.516,82 TL</b>				
* İletim kaybı %3 esas alınarak elde edilen miktar					
** YEKBED Formülü (4.15)					

YEKDEM tüm paydaşları için tanımladığı aylık ve günlük süreçlerden aylık tarafların uyması gereken süreç yönetmeliğinin 19'uncu maddesinde tanımlanmış ve Şekil 4.14'de özet akış diyagramı şeklinde gösterilmektedir. Bu kapsamda TEİAŞ veya ilgili dağıtım şirketi tarafından YEKDEM katılımcısı lisanslı üretim tesisleri bazında okunan veri değerleri ve dağıtım şirketleri tarafından okunarak kaynak bazında toplanan muafiyetli üretim miktarı değerlerinin PYS üzerinden Piyasa İşletmecisine bildirilmesi gerekliliği tebliğ edilmiştir.[72]



**Şekil 4.14 : YEKDEM aylık süreç.**

Bu bağlamda ilgili YEKDEM katılımcısına üretime ilişkin ödenecek toplam bedel lisanslı üreticiler için Piyasa İşletmecisi tarafından, muafiyetli üretim ise görevli tedarik şirketleri tarafından hesaplanacaktır. İlgili görevli tedarik şirketi tarafından hesaplanan toplam bedelin Piyasa İşletmecisine PYS üzerinden bildirilmesini müteakip Piyasa İşletmecisi YEKTÖB hesabını gerçekleştirecektir. Bu bedel, YEKDEM katılımcılarına ilişkin uzlaştırma bildirimini PYS aracılığıyla yayımlanmasını müteakip her bir YEKDEM katılımcısı tarafından Piyasa İşletmecisine ayrıca faturalandırılacaktır. Her bir YEKDEM katılımcısı için hesaplanan YEKTÖB, tedarikçilere ödeme yükümlülüğü oranına (ÖYO) göre aylık bazda paylaşılırak, her bir tedarikçi için ödeme yükümlülüğü tutarı (ÖTY) belirlenir.[72]

Ek olarak gün öncesi piyasasına sunulan sistem satış teklifleri ile uzlaştırmaya esas veriş miktarı arasında fark oluşması halinde, farkın ilgili saat için geçerli SMF (Sistem marjinal fiyatı) değeriyle çarpılması suretiyle elde edilen tutar, YEKDEM kapsamında enerji dengesizlik tutarı olarak değerlendirilir ve bu tutar tedarikçilere hesaplanan ödeme yükümlülüğü oranında (ÖYO) hesaplanarak aylık bazda paylaştırılarak her bir tedarikçiye ilişkin enerji dengesizlik tutarı belirlenecektir.[72]

Bu sürecin sonunda her bir fatura dönemi için hesaplanan YEKDEM portföy geliri, ödeme yükümlülüğü tutarı, enerji dengesizlik tutarı ve geçmişe dönük düzeltme tutarı tedarikçilere ilgili mevzuat hükümleri uyarınca YEKDEM'e ilişkin uzlaştırma bildirimini olarak yayınlanır. Hesaplanan bu bedel, Piyasa İşletmecisi tarafından tedarikçilere fatura olarak gönderilmek suretiyle nihayet bulacaktır.

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun'da tanımlanan YEK belgesi bu yönetmelik kapsamında detaylandırılarak; lisansı kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynağından üretilebilir elektrik enerjisinin ulusal ve/veya uluslararası piyasalarda satışında kaynak türünün belirlenmesi ve takibi, lisansı kapsamındaki üretim tesisinde bu Yönetmelik kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektrik enerjisi için YEKDEM kapsamındaki uygulamalardan yararlanılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisinde üretilen elektrik enerjisinin emisyon ticareti kapsamındaki piyasalarda satışında kaynak türünün belirlenmesi ve takibi için kullanılması amaçlarıyla verileceği ifade edilmektedir.[72]

Yönetmelik kapsamında tarif ve tebliğ edilen YEK Portföyü Toplam Gelir - Gider Hesaplamalarına örnek bir senaryo üzerinden açıklık getirerek; YEK Toplam Bedelinin Hesaplanması (YEKTOB), YEK Portföy Gelirinin Hesaplanması (YPG) ve YEKDEM Portföyü Enerji Dengesizliğinin Hesaplanması (YEKEDT), Ödeme Yükümlülüğü Oranının Hesaplanması (ÖYO), YEKTOB, YPG ve YEKEDM'nin dağıtılması hususları detaylandırılabilir.[72]

Bu bağlamda YEKDEM içerisinde sadece rüzgâr enerjisine dayalı üreticilerin olduğunu varsayarak Çizelge 4.8'de hesaplanan YEKBED üzerinden, ek olarak Görevli tedarik şirketi tarafından bölgesindeki muafiyetli üretime ilişkin olarak hesaplanan ve bölgesindeki gerçek ve/veya tüzel kişilere ödenecek toplam bedel (LÜYTOB) ise 500,00 TL olarak kabul edilecek ve diğer parametreler hesaplanacaktır.

Öncelikle YEKDEM katılımcılarının gün öncesi üretim tahminlerine göre hesaplanan YEK Portföy Gelirini Çizelge 4.9’da görmekteyiz.[72]

**Çizelge 4.9 : Örnek YEK portföy geliri hesabı.**

Saatler	Gün Öncesi Tahmini Saatlik YEK Üretimi (MWh)	(Örnek) Piyasa takas fiyatı PTF (TL/MWh)	YEK Portföy Geliri (YPG) TL
1	30	160	4.800,00 TL
2	35	175	6.125,00 TL
3	35	150	5.250,00 TL
4	50	155	7.750,00 TL
.			
.			
24			
<b>Gün Toplam</b>	150		27.975,00 TL
<b>*YPG Hesabı</b>	$=\Sigma((30+160)+(35*175)+(35*150)+(50*155))$		
<b>TOPLAM YPG Geliri</b>	<b>23.925,00 TL</b>		
* YEK Portföy Geliri Hesaplama Formülü (4.11)			

Çizelge 4.10’da ise YEKDEM katılımcılarının gün öncesi üretim tahminleri ile gerçekleşen üretimlere göre hesaplanan YEK Enerji Dengesizliği hesabı görülmektedir.

**Çizelge 4.10 : Örnek YEKEDT hesabı.**

Saatler	Gün Öncesi Tahmini Saatlik YEK Üretimi (MWh)	Gerçekleşen Uzlaştırmaya Esas YEK Üretimi (MWh)	Oluşan Enerji Dengesizlik Miktarı (MWh)	Sistem Marjinal Fiyatı (SMF) TL	YEK Enerji Dengesizlik Tutarı (YEKEDT) TL
1	30	29,1	0,9	110	99,00 TL
2	35	33,95	1,05	125	131,25 TL
3	35	50	-15	125	-1.875,00 TL
4	50	48,5	1,5	110	165,00 TL
.					
.					
24					
<b>Gün Toplam</b>	150	161,55	-11,55		-1.479,75 TL
<b>*YEKEDT Hesabı</b>	$=\Sigma((30-29,1)*110+(35-33,95)*125+(35-50)*125+(50-48,5)*110)$				
<b>TOPLAM YEKEDT</b>	<b>-1.479,75 TL</b>				
* YEKEDT Hesaplama Formülü (4.14)					



Bu noktada yapılan YEKBED, YPG ve YEKEDT hesaplarını ve örnek olarak seçilen LÜYTOP değerini net gelir gider durumu tablosu olarak Çizelge 4.11’de verilmektedir.

**Çizelge 4.11 : Örnek YEK gelir gider durumu tablosu.**

Hesap Tipi	Tutar TL
YEKBED	-25.516,82 TL
LÜYTOP	-500,00 TL
YPG	23.925,00 TL
YEKEDT	-1.479,75 TL
<b>TOPLAM</b>	<b>-3.571,57 TL</b>

Elde edilen bu YEK Portföyü Toplam Gelir – Gideri tüketicilere elektrik enerjisi satışı yapan tedarikçilerin ödemekle yükümlü olacağı tutarın hesaplanmasında kullanılır. Bu dağılımda her bir tedarikçinin tüketicilerine sattığı elektrik enerjisi miktarının, bu tedarikçilerin tamamının tüketicilere sattığı toplam elektrik enerjisi miktarına bölünmesi suretiyle hesaplanan ÖYO kullanılmaktadır.[yönetmelik] Örnek olarak hesaplanan YEKTOB, YPG ve YEKEDT tutarlarının A, B,C olarak tanımladığımız 3 piyasa katılımcısının sırasıyla %30, %20, %50 ÖYO oranlarında dağılımı gerçekleştirerek kayıtlı piyasa katılımcılarına paylaşılma tutarları Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.12 : Örnek YEK toplamların dağıtılması.**

Piyasa Katılımcısı ÖYO	YEKTOB = YEKBED+LÜYTOB -26.016,82 TL	YPG 23.925,00 TL	YEKEDT -1.479,75 TL	Toplam Paylaşım Tutarı
A %30	-7.805,05 TL	7.177,50 TL	-443,93 TL	-1.071,47 TL
B %20	-5.203,36 TL	4.785,00 TL	-295,95 TL	-714,31 TL
C %50	-13.008,41 TL	11.962,50 TL	-739,88 TL	-1.785,79 TL
<b>TOPLAM</b>	<b>-26.016,82 TL</b>	<b>23.925,00 TL</b>	<b>-1.479,75 TL</b>	<b>-3.571,57 TL</b>

#### **4.2.11 Elektrik piyasasında lisanssız elektrik üretimine ilişkin yönetmelik**

İlk olarak Resmi Gazete'nin 03/12/2010 tarih ve 27774 sayılı nüshasında yayımlanarak yürürlüğe giren bu yönetmelik 21/07/2011 tarih ve 28001 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "*Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik*"'in 31. maddesi ile yürürlükten kaldırılmıştır (mülga). Aynı resmi gazetede yeni yönetmelik yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Son olarak 02/10/2013 tarih ve 28783 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan yönetmelik ile önemli değişiklikler yapılarak son halini almıştır.[20]

Yönetmelik 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanununun 14 üncü maddesi ile 10/5/2005 tarihli ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunun 6/A maddesine dayanılarak hazırlanmış ve yürürlüğe girmiştir.[73]

Bu Yönetmeliğin amacı elektrik piyasasından enerji talep eden tüketicilerin elektrik enerjisi ihtiyaçlarının tüketim noktasına en yakın üretim tesislerinden karşılanması, arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve etkin kullanımının sağlanması, böylece elektrik şebekesinde meydana gelen kayıp miktarlarının düşürülmesi amacıyla lisans alma ile şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutularak, elektrik enerjisi üretebilecek gerçek veya tüzel kişilere uygulanacak usul ve esasların belirlenmesi olarak kabul edilmiştir.[73]

Yönetmelik kapsamı 6446 sayılı EPK'nın 14 üncü maddesi çerçevesinde kurulması öngörülen üretim tesislerinin sisteme bağlanmasına ilişkin teknik usul ve esaslar ile bu üretim tesislerinin kurulmasına ilişkin başvuru yapılmasını ve başvuruların değerlendirilmesini, lisanssız üretim faaliyeti kapsamında elektrik enerjisi üreten gerçek ve tüzel kişilerin ihtiyacının üzerinde ürettiği elektrik enerjisinin sisteme verilmesi halinde yapılacak uygulamaları, lisanssız üretim faaliyeti ile ilgili arazi temini, üretim tesisi devri ve üretim faaliyetinde bulunan gerçek veya tüzel kişiler ile İlgili Şebeke İşletmecilerinin hak ve yükümlülüklerini, lisanssız üretim faaliyetinde bulunan kişilerin bu Yönetmelik kapsamındaki faaliyetleri ile kurulan üretim tesislerinin denetlenmesini kapsamakta ve bu hususlara ilişkin usul ve esasları tarif ve tebliğ etmektedir.[73]

Yönetmelik ilk yayımlandığı tarih olan 2010 yılından ihtiyaçlar ve değişen birincil mevzuat kapsamında son değişikliğe uğradığı 2013 tarihine dek yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ve enerjinin üretildiği yerde tüketilmesini destekleyen düzenlemeler ile elektrik piyasasında daha çoğulcu bir yaklaşımın önünü açmaktadır. Bu bağlamda ilk yürürlüğe giren hali ve son halinde ortak olan lisans alma muafiyeti, şebeke bağlantı koşulları gibi hususlara açıklık getirmekte ayrıca toplumun her kesiminde enerjinin üretimi noktasında merak ve farkındalık uyandırmaktadır.[73]

Yönetmeliğin önlisans, lisans almadan ve şirket kurmadan üretim yapabilme noktasında; İletim ya da dağıtım sistemiyle bağlantı tesis etmeden izole çalışan üretim tesislerini, kurulu gücü 1MW veya 6446 sayılı EPK'nın 14 üncü maddesi çerçevesinde Bakanlar Kurulu kararı ile belirlenmiş kurulu güç üst sınırına kadar olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerini, ürettiği enerjinin tamamını iletim veya dağıtım sistemine vermeden kullanan, üretimi ve tüketimi aynı ölçüm noktasında olan, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerini, ETKB tarafından belirlenecek verimlilik değerini sağlayan kategorideki kojenerasyon tesislerini ve mikrokojenerasyon tesislerini, belediyelerin katı atık tesisleri ile arıtma tesisi çamurlarının bertarafında kullanılmak üzere kurulan üretim tesislerini, sermayesinin yarısından fazlası doğrudan veya dolaylı olarak belediyeye ait olan tüzel kişilerce, belediyeler tarafından işletilen su isale hatları ile atık su isale hatları üzerinde teknik imkânın olması ve DSİ tarafından uygun bulunması halinde kurulan üretim tesislerini muaf tuttuğu yönetmeliğin 5'inci maddesinde açıkça bildirilmiştir.[73]

Yönetmeliğin 02/10/2013 tarihli revizyonundan evvel yukarıda anılan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için belirtilen üst sınır 500 kW olarak belirlenmiştir. Son değişiklik ile 1MW olan üst sınır, sistemlerin yatırım maliyetleri düşünüldüğünde potansiyel üreticileri, geri dönüşüm süresini cazip kılma olasılığı kapsamında cesaretlendirecek bir adım sayılabilir.

Yönetmeliğin 5'inci maddesinde açıklanan lisans alma ile şirket kurma muafiyeti bahsinde, önlisans ve lisans alma yükümlülüğünden muaf olan yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten gerçek veya tüzel kişilerin ihtiyacının üzerinde ürettiği elektrik enerjisinin sisteme verilmesinin talep edilmesi hâlinde, söz konusu elektrik enerjisinin, ilgili görevli tedarik şirketi aracılığı ile YEKDEM kapsamında değerlendirileceği bildirilmektedir. Böylece YEKDEM içerisinde lisansız üretimin pazarı oluşturulmaktadır.[73]

Yönetmeliğin güncel hali ve önceki halinde ortak olarak, dağıtım sisteminde yeterli kapasite bulunması halinde bir tüketim tesisi için birden fazla kojenerasyon veya yenilenebilir enerji kaynağına dayalı üretim tesisi kurulmasına izin verilebileceği ancak, gerçek veya tüzel kişi uhdesindeki her bir tüketim tesisi için sadece bir adet mikrokojenerasyon tesisi kurulabileceği bildirilmektedir. Bu durum da her bir tüketim tesisi güncel yönetmelik kapsamında kurulabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisinin veya tesislerinin toplam kurulu gücü, güncel yönetmelik kapsamındaki azami kapasiteden (1MW) fazla olamayacağı da ek olarak tebliğ edilmektedir.[73]

Yönetmeliğin son değişiklik ile dikkat çeken en önemli hususlarından bir diğeri yönetmeliğin 5'inci maddesi (c) fıkrasında anılan kurulu gücü 1MW veya 6446 sayılı EPK'nın 14 üncü maddesi çerçevesinde *“rekabetin gelişmesi, iletim ve dağıtım sistemlerinin teknik yeterliliği ve arz güvenliğinin temini ilkeleri çerçevesinde, lisanssız faaliyet yapabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinin kurulu güç üst sınırını kaynak bazında beş katına kadar arttırmaya yetkili”*[40-K-6446] Bakanlar Kurulu'nun kararı ile belirlenmiş kurulu güç üst sınırına kadar olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri hariç yönetmelik madde 5'de tanımlanan diğer tüm üreticileri kurulu güç üst sınırından muaf tutmasıdır.[73] Yönetmeliğin 02/10/2013 tarihli revizyonundan önce bu durum söz konusu değildir.

Lisans alma ve şirket kurma muafiyeti bahsinin son hususu olarak yönetmelik kapsamında üretim tesisi kuracak gerçek veya tüzel kişilerin üretim tesisleri ile tüketim tesislerinin aynı dağıtım bölgesi içerisinde olması zorunluluğu bildirilmektedir.

Yönetmelik, kapsamı dâhilindeki üretim tesislerini yönetmeliğin 6'ıncı maddesi 4'üncü fıkrası kapsamında belirtilen istisnalar dışında, ilgili Şebeke İşletmecisinin, üretim tesisini dağıtım sistemine, tesisin teknik özelliklerine ve bağlantı noktası itibarıyla dağıtım sisteminin mevcut kapasitesine göre YG veya AG seviyesinden bağlayabileceğini bildirmektedir. İletim sistemine bağlanacak üretim tesisi başvuruları için Yönetmelikte dağıtım sistemine bağlanacak üretim tesisi başvurularında dağıtım şirketince yürütülmesi öngörülen iş ve işlemlerin, TEİAŞ tarafından yürütüleceği de bu maddeye ek olarak tebliğ edilmiştir.[73]

Yönetmeliğin Üçüncü Bölüm’ü olan “*Üretim Kaynak Belgesine ve Teknik Hususlara İlişkin Hükümler*” kısmında lisanssız üreticilere üretim kaynak belgesi verilmesi, bağlantı noktası seçimi, işletme koşullarının dışına çıkılması hususlarına açıklık getirilmektedir. Bu bağlamda Yönetmelik kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim yapmak amacıyla İlgili Şebeke İşletmecisi ile bağlantı anlaşması ve sistem kullanım anlaşmasını imzalayan üreticilere, talep etmeleri halinde, Üretim Kaynak Belgesi İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından verileceği yönetmeliğin 11’inci maddesinde ifade edilmiştir.[73]

Yönetmeliğin bağlantı noktası hususlarının anlatıldığı 12’inci maddesinde karşılaşılan bağlanabilirlik oranı kavramı, yönetmeliğin tanımlar kısmında “*dağıtım sistemine bağlı üretim tesislerinin kısa devre katkısı hariç bağlantı noktasındaki üç faz kısa devre akımının, bağlanacak üretim tesisinin nominal akımına bölümü ile elde edilecek değeri*” olarak tanımlanmıştır. Bu tanım madde 12’de kurulu gücü 1000 kWe’in üzerindeki kojenerasyon tesisleri hariç diğer üretim tesisler için 70’in üzerinde olması hükmü ile önem kazanmaktadır. Ayrıca AG seviyesinden bağlanacak üretim tesislerinin toplam kapasitesinin, üretim tesislerinin bağlı olduğu dağıtım transformatörünün İlgili Şebeke İşletmecisine ait bir transformatör olması halinde transformatör gücünün yüzde otuzunu geçemeyeceği ve İlgili Şebeke İşletmecisine ait bir dağıtım transformatörünün AG seviyesinde bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebileceği kapasitenin yönetmelik Ek-5’te yer alan ve Çizelge 4.13’de yer alan tabloya göre belirleneceği bildirilmiştir. Bu tablonun ve %30 limitinin dışına ancak transformatörün başvuru sahibine ait olması durumunda çıkılabilecektir. Böylece söz konusu kapasitenin transformatörün gücü kadar olacağı bildirilmektedir.[73]

**Çizelge 4.13 :** Bir dağıtım transformatöründe AG seviyesinden bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek kapasite tablosu.

Trafo Gücü (t.g.) (kVA)	Bağlanabilir Toplam Kapasite (kWe)	Bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek kapasite (kWe)
t.g. < 100	t.g. x 0,3	7,5
100 ≤ t.g. ≤ 1000		t.g. x 0,1
t.g. >1000		100 kWe

Üçüncü bölümün son kısmı olan sayaçlar ile ilgili hükümlerde kurulu gücü 50 kW'ın üzerinde olan üretim tesisleri için tesis edilen sayaçların, İlgili Mevzuata göre tesis edilecek otomatik sayaç okuma sistemine uyumlu olmak koşuluyla şebekeye bağlı her bir üretim tesisinin üretimini ölçmek amacıyla ayrı bir sayaç bulundurulması zorunluluğu getirilmektedir.[73]

Üretim tesisinin tüketim tesisiyle aynı yerde bulunmaması halinde tesis edilecek sayaçların, ilgili tesislerin bağlantı noktasında yer alması esas olan bu sayaçların, bağlantı anlaşmasında belirlenen yere dengeleme mekanizmasının gerektirdiği haberleşmeyi sağlayabilecek sayaçlar için belirlenen özelliklere sahip çift yönlü ölçüm yapabilen saatlik sayaç özelliğini taşıması gerekmektedir. Ayrıca bir tüketim tesisi için kurulan ancak farklı teşvik fiyatlarına tabi yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri ile kojenerasyon ve mikro kojenerasyon tesislerinde üretilen elektrik enerjisinin ölçümü için ayrı ayrı saatlik ölçüm imkânı verecek sayaçların tesis edilmesi gerekliliği de yönetmeliğin 16'ncı maddesinde ifade edilmiştir.[73]

Yönetmeliğin YEKDEM ile doğrudan ilintili olan dördüncü bölümünde, üreticilerin ihtiyaçları fazlası üretilen enerjinin miktarın ve tutarının tespiti ve değerlendirilmesi ve satın alınması hususlarına açıklık getirilmektedir. Her ne kadar madde 17'de lisanssız üretim yapan gerçek ve tüzel kişilerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için üretim yapmaları esas olarak belirtilmiş olsa da aynı madde altında yönetmeliğin, 5'inci maddesinin birinci fıkrasının (c), (d), (e), (f) ve (g) bentlerinde belirtilen üretim tesislerinde üretilen elektrik enerjisinin, üretim tesisi ile aynı yerde kurulu tüketim tesisi ya da tesislerinde tüketilemeyen miktarı, aynı dağıtım bölgesinde olması şartıyla aynı kişinin uhdesindeki başka bir tüketim tesisinde ya da tesislerinde tüketilebilmesine imkân verilmektedir.[73]

Aynı madde altında istisna olarak, OSB dağıtım şebekesi içinde kurulacak üretim tesislerinden sisteme verilen enerjinin, sadece OSB dağıtım şebekesine bağlı tüketim tesislerinde, serbest bölgelerde bu yönetmelik kapsamında kurulacak üretim tesislerinden sisteme verilen enerjinin, ancak serbest bölge sınırları içerisinde yer alan tüketim tesislerinde tüketilebileceği ifade edilmiş ve serbest bölgelerde sisteme verilen enerji için herhangi bir bedel ödenmeyeceği bildirilmiş olmaktadır.[73]

LÜY kapsamında üretilen ihtiyaç fazlası elektrik enerjisi ilgili görevli tedarik şirketi tarafından YEKDEM mevzuatı usul ve esasları kapsamında değerlendirilir ve satın alınacak bu enerji tutarının üreticilere ne şekilde ödeneceği yönetmeliğin 19, 20, 21, 22'inci madde hükümleri ile tebliğ ve tarif edilmiştir. Bu kapsamda görevli tedarik şirketi, YEKDEM kapsamında satın almakla yükümlü olduğu enerji miktarı için her bir üreticiye her bir fatura dönemi için yapacağı ödeme tutarı için ilgili maddeler hükümlerince LÜYTOB değerini hesaplar.[73]

Yönetmeliğin beşinci bölümü olan çeşitli ve son hükümlerin tarif edildiği madde 23 çerçevesinde tüketim tesisi ve tüketim birleştirme hususu anlatılmaktadır. Buna göre aynı bağlantı noktasına bağlı veya elektrik enerjisi tüketimleri ortak sayaç ile ölçülebilen bir veya daha fazla gerçek ve/veya tüzel kişi, tesislerinde tüketilen elektrik enerjisi için tüketimlerini birleştirerek bu yönetmelik kapsamında üretim tesisi ya da tesisleri kurabilir. Bu durumda tüketim birleştirmeye katılan kişilerin her birinin ayrı ayrı tüketim tesisi ya da tesislerinin olması gerekir.[73]

Bu koşullar çerçevesinde tüketimini birleştiren gerçek ve/veya tüzel kişiler, yönetmelik hükümlerinden yararlanmak amacıyla aralarından bir kişiyi vekâlet sözleşmesiyle tam ve sınırsız olarak yetkilendirir böylece tüketimini birleştiren kişilerin tüketim tesislerinde tüketilen elektrik enerjisi ile kurulacak üretim tesisinde ya da tesislerinde üretilecek elektrik enerjisi bu yetkilendirilmiş kişinin elektrik enerjisi üretimi sayılacaktır. Yönetmelik hükümlerinin uygulanması amacıyla yapılacak iş ve işlemler ile görevli tedarik şirketi ile İlgili Şebeke İşletmecisi iş ve işlemleri için yetkilendirilen kişiyi muhatap alır.[73]

### **4.3 Tebliğler**

#### **4.3.1 Lisanssız elektrik üretimine ilişkin yönetmeliğin uygulanmasına dair tebliğ**

EPDK tarafından hazırlanan 02/10/2013 tarih ve 28783 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren tebliğ ile Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik kapsamındaki düzenlemelerin, açıklanması ve uygulanmasının sağlanması amaçlanmaktadır.[74]

Tebliğ'in üçüncü bölümü olan teknik hükümler kısmı; uyulması gereken temel standartlar, uzaktan izleme ve kontrol sistemi, koruma ve ölçme sistemi, sisteme bağlantı onayı, devreye alma ve işletme şartları hususlarını yönetmeliğe kıyasla daha detaylı olarak tarif ve tebliğ etmektedir.[74]

Bu bağlamda Yönetmelik ve bu Tebliğ kapsamında kurulacak üretim tesislerinden bağlantı şekli ve faz akımı esas alınarak uyulması gereken temel standartlar Tebliğ'in 13'üncü maddesinde bildirilmektedir. Bu durum sistemin, tek fazdan bağlanacak tesisler ile üç fazlı ve faz akımı 16 A ve daha küçük olan tesisler için "TS EN 50438 "Mikro jeneratörlerin alçak gerilim dağıtım şebekeleri ile paralel bağlanması için kurallar" standardına, faz akımı 16 A'dan büyük olan ve dağıtım sistemine AG seviyesinden bağlanacak üretim tesisleri TSE K 191 " Faz akımı 16 A'den büyük olan jeneratörler için bağlantı kuralları - Dağıtım sistemine AG seviyesinden bağlanan" kriterine uygun olması gerekliliği ifade edilmiştir.[74]

Ek olarak faz akımı 16 A'den büyük olan ve Şebekeye YG seviyesinden bağlanacak üretim tesisleri "TSE K 192 - Faz akımı 16 A'den büyük olan jeneratörler için bağlantı kuralları - Dağıtım sistemine OG seviyesinden bağlanan" kriterine, uygun olarak tasarlanması, kurulması, test edilmesi, devreye alınması ve işletilmesi gerekliliği anılan madde içeriğinde ifade edilmiştir.[74]

Tebliğ, kurulu gücü 50 kWe'den büyük üretim tesislerinin uzaktan izleme ve kontrol sisteminin kurulması için uygun olması gerektiğini ve bu sistem ile asgari olarak haberleşmenin durumu ile jeneratörün çalışma ve şebekeye bağlantı durumunun izlenebilir olmasına ilaveten aktif ve reaktif güç, güç faktörü, akım, gerilim, frekans, harmonikler ve toplam harmonik bozulma değerlerinin okunabilir kılınması gerekliliğini madde 14 hükümleri ile kayıt altına almıştır.[74]

Yönetmeliğin ikinci bölümü bağlantıya ilişkin genel hükümler bölümü madde 6'da şebekeye bağlı veya bağlanacak her bir üretim tesisinde üretilecek elektriğin; harmonik, gerilim dalgalanması ve fliker şiddeti karakteristiklerinin, faz başına akımı 16 A ve daha küçük tesisler için yönetmeliğe ilişik Ek-1'de belirtilen ve Çizelge 4.10'da gösterilen değerlere, diğer tesisler için ise tesisin gücü, tipi ve bağlantı seviyesine bağlı olarak TS EN 61000 "Elektromanyetik uyumluluk" serisinden ilgili standartlara uygun olması gerektiği bildirilmiştir.



Ek olarak üretim tesisi tarafından şebekeye enjekte edilen doğru akım değeri için yine yönetmeliğe ilişik Ek-1’de belirtilen ve Çizelge 4.14’de gösterilen sınır değerinin aşılmaması gerekliliği ifade edilmiştir.[74]

**Çizelge 4.14 : Güç kalitesi tablosu.**

<b>Akım Harmonikleri</b>								
Faz akımı $\leq 16$ A Olan ve AG Seviyesinden Bağlanan Tesisler İçin								
EN 61000-3-2 Sınıf A’ya göre izin verilen en büyük harmonik akım (A)								
Harmonik	2 inci	3 üncü	5 inci	7 inci	9 uncu	11 inci	13 üncü	15 inci $\leq n \leq 39$ uncu
Sınır	1,08	2,3	1,14	0,77	0,4	0,33	0,21	0,15 <sup>a</sup> (15/n)
<sup>a</sup> % 50 veya en yüksek ve en düşük arasında orta noktaya yakın diğer beyan edilen değerler.								
<b>Gerilim Dalgalanması ve Fliker Şiddeti</b>								
Gerilim Dalgalanması					Fliker Şiddeti			
Devreye Girerken					Devreden Çıkarken		Normal Çalışma Durumunda	
Sınır Değer (en büyük)	% 3,3			% 3,3		P <sub>st</sub> = 1,0		P <sub>It</sub> = 0,65
<b>Enjekte Edilen Doğru Akım</b>								
Enjekte Edilen Doğru Akım (anma akımının yüzdesi -%- olarak)								
Sınır Değer (en büyük)	0,5							

Sisteme bağlantı onayı ve devreye alma şartları tebliğ madde 17’de açıklanmıştır. Buna göre üretim tesisi şebeke ile paralele girdiğinde meydana getirdiği gerilim dalgalanması %3,3’ü aşmamalı ve Çizelge 4.10’da verilen fliker değerlerinin aşılmasına yol açacak fliker etkisi oluşturmamalıdır. Ayrıca 1000 kWe’e kadar senkron jeneratörler için paralele girme işleminin senkronlama cihazı ile yapılması zorunluluk olarak tebliğ edilmiştir. Senkronlama cihazının gerilim toleransı  $\Delta U \pm \%10 U_n$ , frekans toleransı  $\Delta f \pm 0,5$  Hz, faz açısı toleransı  $\Delta \varphi \pm 10^\circ$  değerlerinde olmak koşulu ile tesis edilmesi gerekliliği ifade edilmektedir.[74]

Üretim tesisinin koruma sistemi ile ilgili açıklamaların yapıldığı madde 15’de, üretim tesisinin topraklama sisteminin 21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğinde belirtilen şartlar içinde şebekenin topraklama sistemine uygun olması gerekliliği bildirilmiştir.

Üretim tesisine ait bağlantı noktasında koruma sistemlerinin arıza temizleme ve açma ayarları Tebliğ’in Ek-2’sinde yer alan Tablo-1 ve Tablo-2’de verilen ve Çizelge 4.15 ile Çizelge 4.16’da gösterilen sınır değerlere uygun olması ve bu değerlerin test raporlarıyla doğrulanması gerekliliği ifade edilmektedir.[74]

**Çizelge 4.15 :** AG seviyesinden bağlanan üretim tesisleri için koruma ayarı sınır değerleri.

Parametre	En Uzun Temizleme Süresi <sup>a</sup>	Açma Ayarı
Aşırı Gerilim (ANSI 59)	0,2 s	230 V + %15
Düşük Gerilim – Kademe 1 (ANSI 27)	1,5 s	230 V – (%15...%20) <sup>b</sup>
Düşük Gerilim – Kademe 2 (ANSI 27)	0,2 s	230 V – (%50...%75) <sup>b</sup>
Aşırı Frekans (ANSI 81/O)	0,5 s	51 Hz
Düşük Frekans (ANSI 81/U)	0,5 s	47 Hz
Vektör Kayması (ANSI 78) <sup>c</sup>	0,2 s	(6°...9°) <sup>b</sup>
ROCOF (df/dt) (ANSI 81R) <sup>c</sup>	0,2 s	(1...2,5) <sup>b</sup> Hz/s
<p><sup>a)</sup> Arızayı tespit ve kesici açma süresi dâhildir.  <sup>b)</sup> Verilen aralıkta uygun değer İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından istenebilir ve ayarlanabilir.  <sup>c)</sup> Jeneratör, adalanma durumunda çalışmaya elverişli teknik özellikte ise ilave olarak bu koruma rölelerinden en az biri kullanılmalıdır.</p>		
<p><b>Not:</b> Gerilim değerleri etkin (r.m.s) değerlerdir ve faz-nötr gerilimi olarak verilmiştir.</p>		

**Çizelge 4.16 :** YG seviyesinden bağlanan üretim tesisleri için koruma ayarı sınır değerleri.

Parametre	Temizleme Süresi	Açma Ayarı <sup>a</sup>
Aşırı Gerilim (ANSI 59) –Kademe 1	0,2 s	$V \geq 120$
Aşırı Gerilim (ANSI 59) – Kademe 2	1,0 s	$110 < V < 120$
Düşük Gerilim – Kademe 1 (ANSI 27)	2,0 s	$50 \leq V < 88$
Düşük Gerilim – Kademe 2 (ANSI 27)	0,2 s	$V < 50$
Aşırı Frekans (ANSI 81/O)	0,2 s	51 Hz
Düşük Frekans (ANSI 81/U)	0,2 s	47 Hz
Düşük Frekans (ANSI 81/U)	İlgili Şebeke İşletmecisi görüşüne uygun olarak 0,2–300 sn aralığında ayarlanabilir.	İlgili Şebeke İşletmecisi görüşüne uygun olarak 47–49,5 Hz aralığında ayarlanabilir.
Vektör Kayması (ANSI 78) <sup>c</sup>	0,2 s	(6°...9°) <sup>b</sup>
Frekans değişim Oranı (ROCOF) (df/dt) (ANSI 81R) <sup>c</sup>	0,2 s	(0,5...2,5) <sup>b</sup> Hz/s
Artık Gerilim (ANSI 59N) <sup>d</sup>	d	d
<p><sup>a)</sup> Gerilim ayarları anma geriliminin yüzdesi olarak verilmiştir.  <sup>b)</sup> Verilen aralıkta uygun değer İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından ayarlanabilecektir.  <sup>c)</sup> İlgili Şebeke İşletmecisinin yapacağı etüt çalışmasına göre İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından gerek görülmesi halinde bu korumalardan birisi istenebilir.  <sup>d)</sup> Topraklama sistemine bağlı olarak gerektiği durumda İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından istenebilir. Statik jeneratörler için uygulanabilir değildir. Bu koruma talep edildiğinde, temizleme süresi ve açma ayar değerleri İlgili Şebeke İşletmecisi tarafından belirlenir.</p>		

#### **4.3.2 Rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı lisans başvurularına ilişkin ölçüm standardı tebliği**

Bu tebliğ ilk olarak 11/10/2002 tarih ve 24903 sayılı Resmi Gazetede “*Rüzgâr ve Güneş Ölçümlerine İlişkin Tebliğ*” adı ile yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Daha sonra bu tebliğ 19/03/2006 tarih ve 26054 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “*Rüzgâr ve Güneş Ölçümlerine İlişkin Tebliğin Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Tebliğ*” ile yürürlükten kaldırılmıştır (mülga). Daha sonra 22/02/2012 tarih ve 28212 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “*Rüzgâr Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliği*” ile yeniden düzenlenmiştir. Bu tebliğ de 31/03/2012 tarih ve 28250 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan değişikliğe dair tebliğ ile son güncel halini almıştır.[20,70]

10/5/2005 tarihli ve 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunun 6/C ve 04/08/2002 tarihli ve 24836 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliğinin 8’inci maddesi hükümlerine dayanılarak hazırlan bu tebliğ; rüzgâr ve güneş enerjisine dayalı üretim tesisi kurulması amacıyla yapılan lisans başvurularında üretime esas kaynak bazında, ilgili standardına uygun ölçümlerin yapılmasına ilişkin usul ve esasları kapsayıcı niteliktedir.[75]

Tebliğ kapsamında Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere lisans başvurusunda bulunmuş tüzel kişiler tarafından, tesisin planlandığı saha üzerinde, 6446 sayılı EPK ve Rüzgâr Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmeliğin ilgili maddelerinde de belirtilen son üç yıl içinde yapılmış şartlara uygun olarak elde edilmiş en az bir yıl süreli ölçüm yapılması zorunluluğu tebliğin 4’üncü maddesinde yeniden ifade edilmektedir. Lisans başvurusu esnasında tebliğin Ek-3’ünde yer alan Rüzgâr Ölçüm İstasyonu Kurulum Raporu ve tebliğin Ek-4’ünde yer alan Rüzgâr Ölçüm Sonuç Raporu EPDK’ya sunulmalıdır.[75,68]

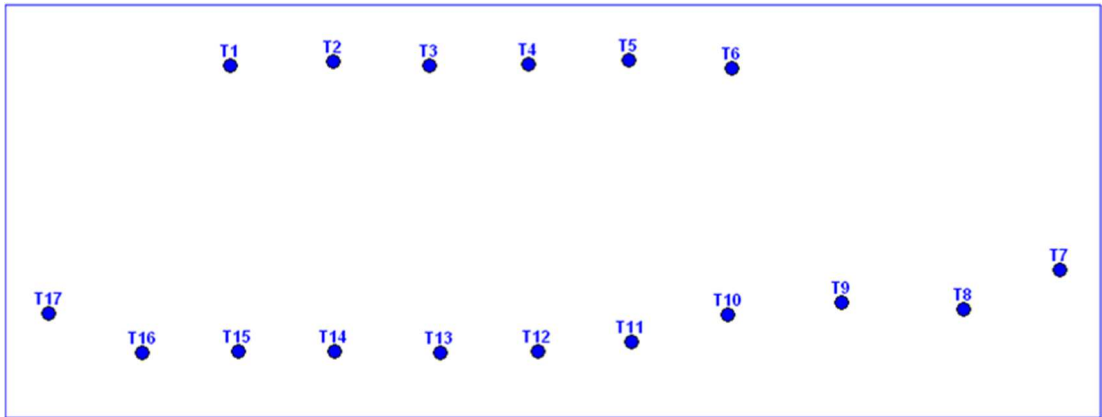
Tebliğin 5'inci maddesi rüzgâr ölçümlerinin sahayı temsil etmesi gerekliliğine değinmektedir. Bu bağlamda ölçüm istasyonu, lisans başvurusu yapılan santral sahası alanında yer almalı ve aynı sahaya birden fazla ölçüm istasyonu kurulmasının talep edilmesi durumunda, bu istasyonlar birbirini etkilememelidir. Tebliğde tarif edilen ölçümde kullanılacak istasyonun direğinin yüksekliği minimum 60 metre olmalıdır. Ölçüm istasyonu; rüzgâr hızı sensörü, rüzgâr yönü sensörü, sıcaklık sensörü, basınç sensörü, bağıl nem sensörü ile ölçüm kayıt cihazından oluşmaktadır. Söz konusu ölçümler, birisi 30 m, diğeri direğin en üst seviyesinde olmak üzere en az iki seviyeden yapılmalıdır. Çevresel faktörlerden basınç, sıcaklık ve nem ölçümleri ise en az 3 metre yükseklikte yapılacaktır. İstenildiği takdirde başvuru sahibi yapılan ölçümlere ilave olarak farklı seviyelerde de rüzgâr ölçümü yapabilecektir. Yapılan ölçümler neticesinde elde edilen veri kümesi, ölçüm verileri üzerinde değişikliğe sebep olacak herhangi bir müdahale olmaksızın çevrimiçi olarak, günün belli bir saatinde veri kayıt cihazı tarafından MGM'nin belirleyeceği e-posta adresine veya terminale otomatik olarak iletilebilmelidir. Söz konusu MGM'ye sunulacak verilerin doğruluğundan ve güvenilirliğinden başvuru sahibi sorumlu olacaktır.[75]

Tebliğin 7 ve 8'inci maddesi, rüzgâr ölçümlerine başlama tarihinin, MGM'nin ölçüm başvurusuna olumlu cevap vermesi halinde raporun onaylandığı tarih olacağını ifade etmektedir. Rüzgâr ölçüm istasyonunda rüzgâr ölçüm süresi en az bir yıl olmak zorundadır. Bir yıllık ölçüm süresi içerisinde, işletme ve/veya bakım veya sair nedenlerle veri kaybı yüzde 20'den daha fazla olmamalı ve veri kaybının yüzde 20'ye kadar olduğu durumlarda kayıp veriler, mevcut veriler veya faaliyet alanını temsil edebilecek ve MGM tarafından belirlenecek bir veya birkaç meteoroloji istasyonu verilerinden faydalanılarak istatistiksel veri tamamlama yöntemlerinden birisi (interpolasyon ve benzeri) kullanılarak elde edilebilir olmalıdır. Bu veri kümesinden anormal olduğu değerlendirilen veriler için de, yüzde 20'lik kayıp veri sınırının içinde bulunmak kaydıyla, istatistiksel veri tamamlama yöntemlerinden birisi kullanılarak veri kümesi değerlendirmeye tabii tutulabilecektir. Veri kümesinde bulunan her bir kayıt en çok 5 s aralıklar ile kaydedilmeli ve bu kayıtları; rüzgâr hızı için ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri, rüzgâr yönü için ortalama ve standart sapma değerlerini içermelidir. Diğere parametreler için ortalama, minimum ve maksimum değerlerin bir veya on dakikalık aralıklarla kayıt edilme zorunluluğu bulunmaktadır.[75]

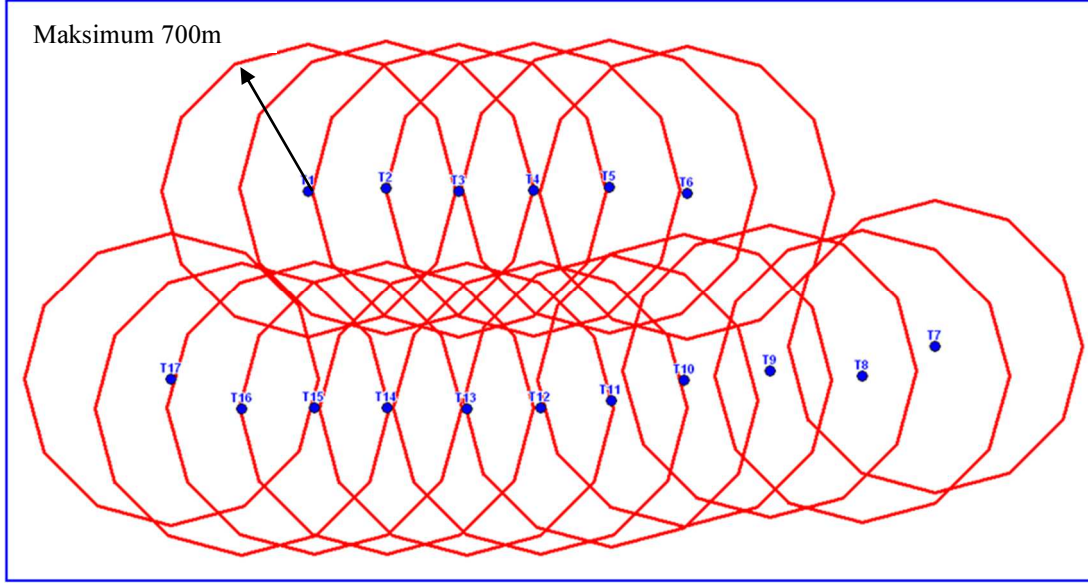
Tez çalışması sırasında gerçekleşen değişiklik ile, 22/2/2012 tarihli ve 28212 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliği, 04/12/2013 tarihli Resmî Gazete'nin 28841 sayılı nüshasında yayınlanarak yürürlüğe giren “Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliğinin Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Tebliğ” ile yürürlükten kaldırılmış bulunmaktadır. Ancak, 02/11/2013 tarihli ve 28809 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği” ile bu açık giderilmiş olup, teknik gereklilikler yukarıda anlatılan ve 04/12/2013 tarihi itibarıyla yürürlükten kaldırılan tebliğde bahsedildiği üzere aynı şekilde yönetmelik kapsamına madde 37, 38, 39, 40, 41, 42 ile ilave edilmiştir. [20,56]

#### 4.3.3 Rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerinde santral sahası belirleme yöntemi

22/05/2009 tarihli Santral Sahası Belirleme Yöntemi, işletmede olan, lisans almış, uygun bulma kararı alınmış, uygun bağlantı görüşü oluşmuş ancak uygun bulma kararı alınmamış ve inceleme değerlendirme aşamasında olan rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretim tesislerine ilişkin santral sahası bilgilerini başvuru sahibi tüzel kişiler tarafından nasıl belirleneceğine dair açıklamalarda bulunan ETKB'nin ilgili YEGM tarafından duyurulan bilgi dokümanıdır. Doküman içeriğinde örnek bir çalışma üzerinden saha belirleme yönetimi usul ve esasları ifade edilmektedir.[76]



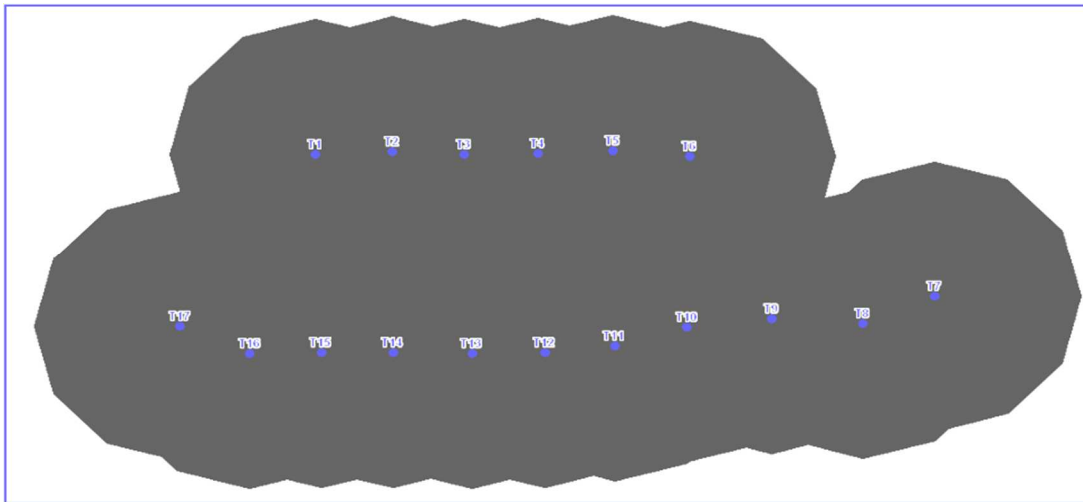
Şekil 4.15 : Örnek türbin yerleşimi.



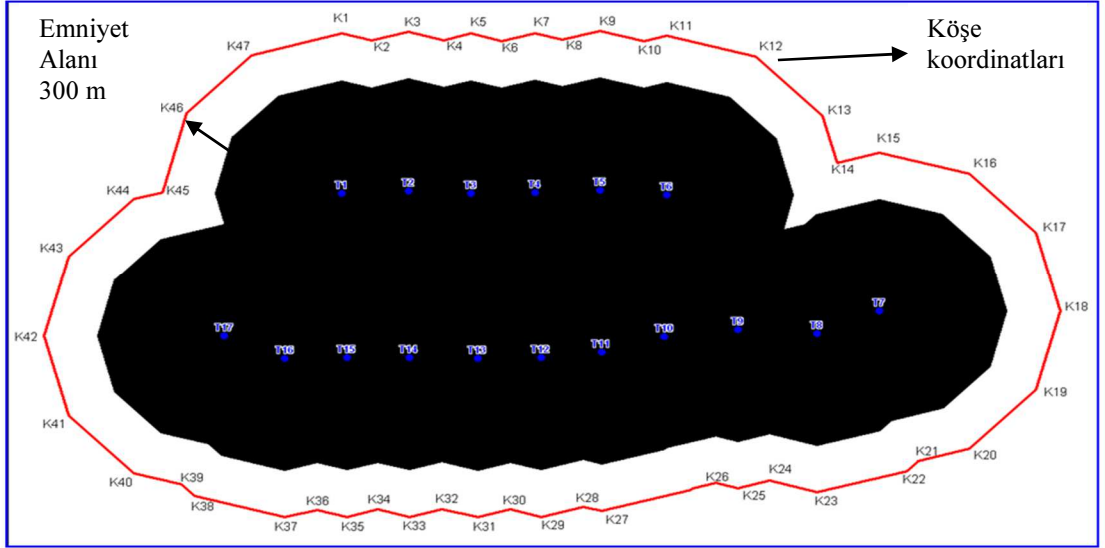
**Şekil 4.16 :** Örnek türbin yerleşimi belirleme çokgenleri.

Şekil 4.15’de gösterilen örnek saha yerleşim şeması üzerinde yönetimin belirttiği üzere her bir türbin koordinatı merkez kabul edilerek dış çevrel çember yarıçapı maksimum 700 metre olan 12 kenarlı eşkenar çokgenler oluşturulmuş ve Şekil 4.16’da gösterilmiştir.

Belirlenen bu çokgenlerin çevrelediği alan rüzgâr türbinlerinin kurulacağı alan olarak tespit edilir. Buradaki maksimum 700 metre mesafe, başvuru sahibi tüzel kişi tarafından azaltılabilir. Bu mesafeler 700 metreyi geçmeyecek şekilde türbin bazında değişkenlik gösterebilir. Şekil 4.17’de bu alanın taranmış hali gösterilmektedir.[76]



**Şekil 4.17 :** Örnek türbin yerleşimi çokgen çevre alanı.



**Şekil 4.18 :** Örnek türbin yerleşimi çokgen çevre ve emniyet alanı.

Şekil 4.18’de çokgenlerin dış kenar çizgilerinin birleştirilmesiyle elde edilen bu alanın dışında 300 metre genişliğinde bir emniyet bandı oluşturulduğu görülmektedir. Bu belirlenen emniyet alanında rüzgâr türbini inşasına izin verilmez. Emniyet bandının dâhil edildiği bu alanın köşe koordinatları belirlenir.[76]

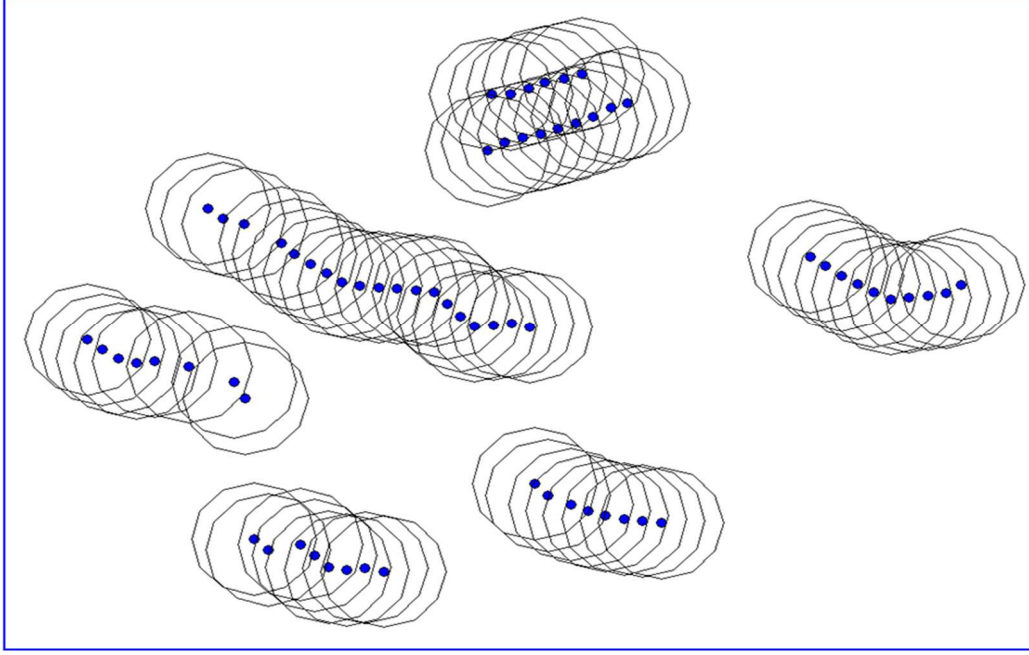
Oluşan bu köşe noktaları (K1, K2, K3, ..., K47) ile çevrelenen çokgen içerisinde kalan alan rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi için “Santral Sahası” olarak tanımlanır. 09/11/2008 tarih ve 27049 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Rüzgâr Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik geçici madde 2’de santral sahası bildirimine bahsinde bu köşe noktalarına ait UTM koordinatlarını gösteren 1/25.000 ölçekli orijinal boyutlu ve renkli basılı harita paftaları istenilmektedir.[76]

Bu UTM koordinatlarının Çizelge 4.17’de verilen formatta olması zorunluluğu bildirilmiştir. Emniyet bandı köşe koordinatlarına ait numaralandırma saat yönünde ve birbirini takip eden sırada yapılmalıdır.[76]

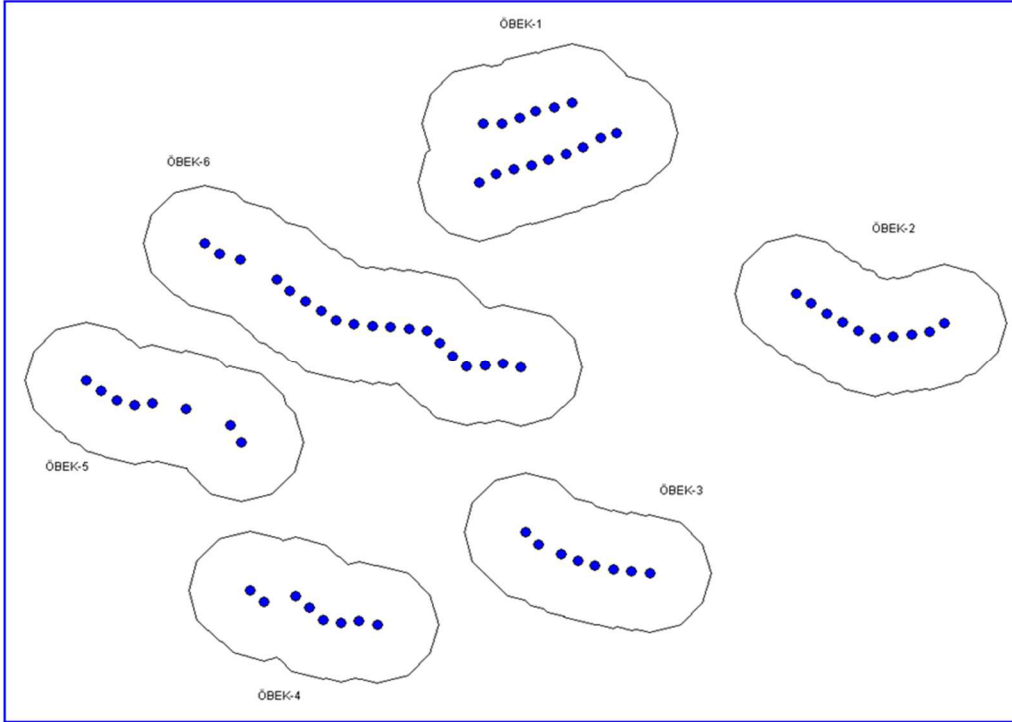
**Çizelge 4.17 :** Santral sahası köşe koordinatları tablosu.

Santral Sahası Köşe No	UTM Koordinatı (6 derece)	
	Doğu (sağa değer)	Kuzey (yukarı değer)
K1		
K2		
.		
K47		

Santral sahası için öngörülen yöntem bir takım oluşması muhtemel özel durumlara da açıklık getirmektedir. Bu noktada her bir rüzgâr türbini merkez kabul edilerek dış çevrel çember yarıçapı maksimum 700 metre olan 12 kenarlı çokgenler çizildiğinde birbirlerinden ayrılmış türbin grupları (öbekler) oluşabileceği öngörülmüş bu duruma örnek Şekil 4.19’da belirtilmiştir.[76]



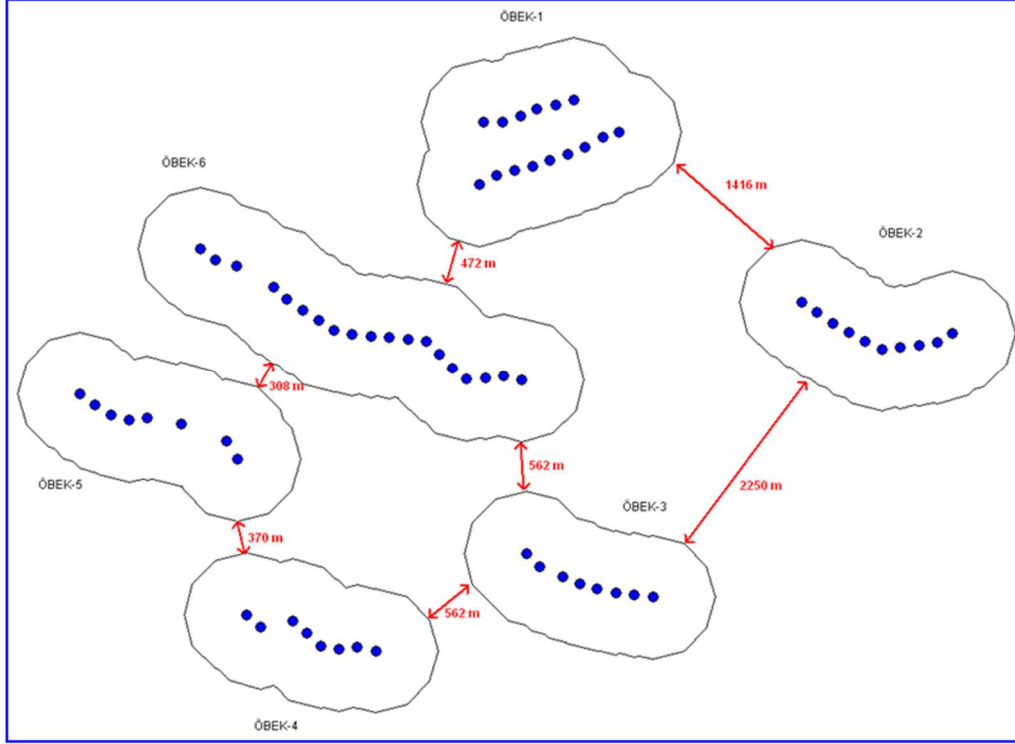
**Şekil 4.19 :** Örnek birbirlerinden ayrılmış türbin grupları.



**Şekil 4.20 :** Örnek birbirlerinden ayrılmış türbin grup alanları.

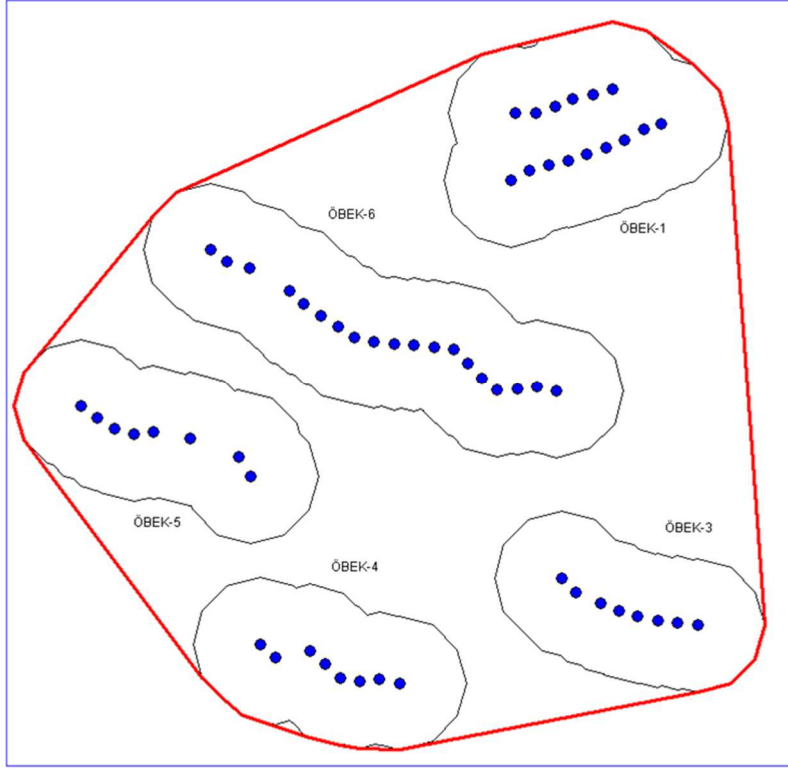


Şekil 4.20’de Birbirlerinden kopmamış çokgenlerin dış kenarları (kenar çizgisi) birleştirilerek öbekler oluşturulmuştur. (ÖBEK-1, ÖBEK-2, ÖBEK-3, .....ÖBEK-N). Bu noktada sahayı belirlemek için bir öbeği çevreleyen kenar çizgisi ile kendisine en yakın öbeğin en yakın kenar çizgisine olan mesafesi belirlenir.[76]



Şekil 4.21 : Örnek türbin grup alanları birleşimi.

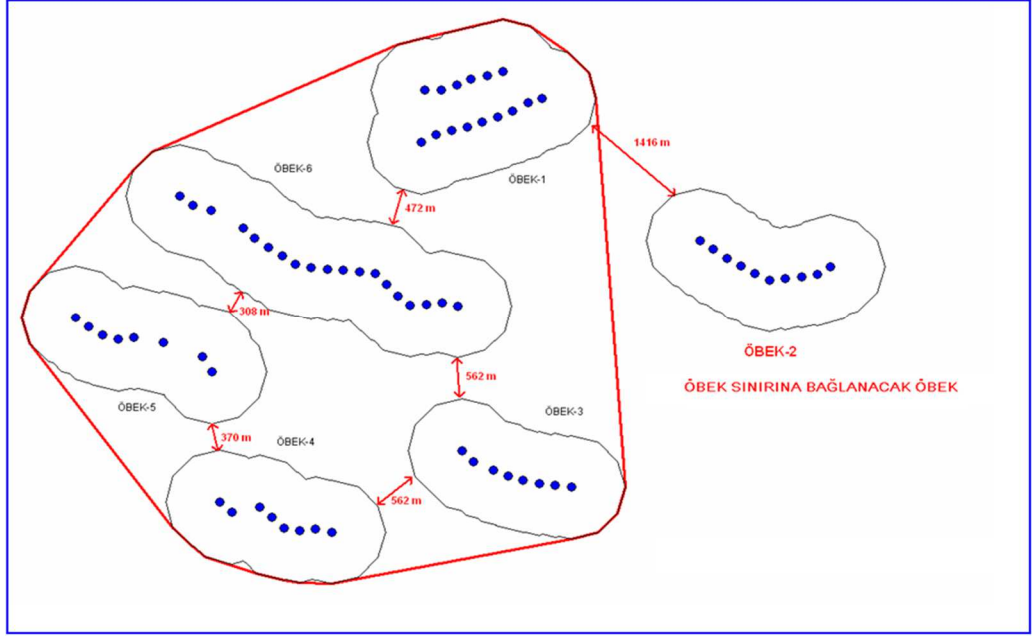
Bir öbeği çevreleyen kenar çizgisi ile kendisine en yakın öbeğin en yakın kenar çizgisine olan mesafesi belirlenerek Şekil 4.21’de gösterilmiştir. Burada belirlenen mesafeler 1.400 metre değerine eşit veya bu değerden küçük ise bu şartı sağlayan öbekler Şekil 4.22’de gösterildiği gibi birleştirilir.[76]



**Şekil 4.22 :** Örnek türbin grupları çevre alanı.

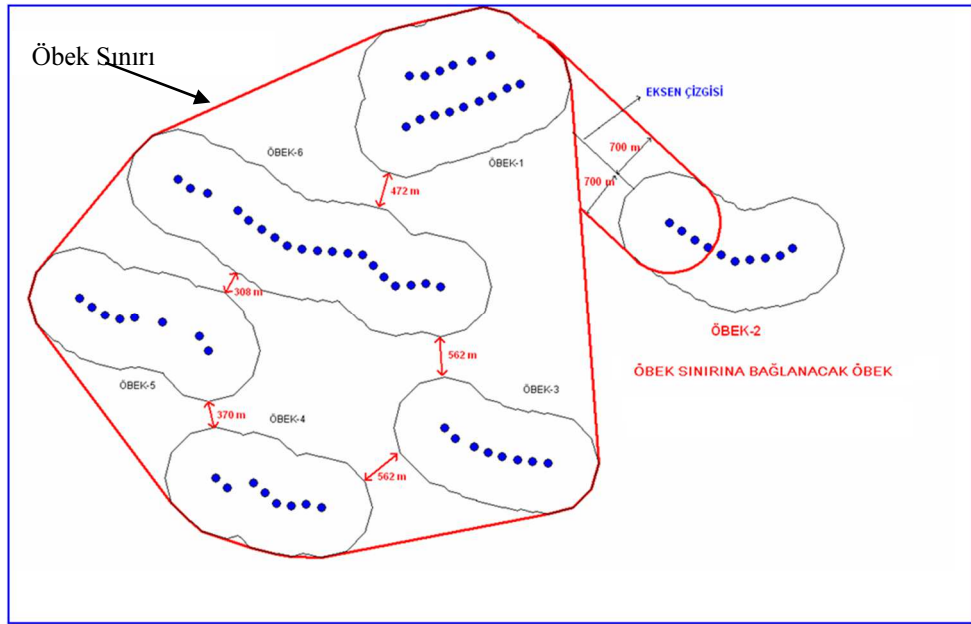
Şekil 4.22’de Öbeklerin dış sınırlarından teğet geçen doğrusal çizgilerle alan çevrelenmiş ve öbek sınırı oluşturulmuştur. Çizilen bir öbek sınırı içinde; lisans almış, uygun bulma kararı alınmış ve uygun bağlantı görüşü oluşmuş ancak uygun bulma kararı alınmamış bir başvuruya ait türbinlerin tesis edilemeyeceği bildirilmiştir. Bu nedenle oluşabilecek saha çakışmalarına çözüm olabilmesi adına, dış doğrusal teğet çizgisi (kırmızı çizgi), her bir rüzgâr türbini merkez kabul edilerek dış çevrel çember yarıçapı 300 metre olarak çizilen 12 kenarlı çokgenlerin sınırına kadar daraltılabilir.[76]

Bir öbeğin kenar çizgisi, kendisine en yakın öbeğin en yakın kenar çizgisine olan mesafesi 1.400 m değerinden küçükse öncelikli olarak bu koşulu sağlayan öbekler, belirtilen kurala göre birleştirilerek öbek sınırı oluşturulur. Bu koşulu sağlayamayan ayırık kalan öbek ve/veya öbekler bu öbek sınırına istenilen bir yerden Şekil 4.23 üzerinden tarif edilen yöntemle bağlanır. Ancak, bağlantı yolu üzerinde lisans almış, uygun bulma kararı alınmış ve uygun bağlantı görüşü oluşmuş ancak uygun bulma kararı alınmamış bir başvuruya ait türbinler bulunamaz.[76]



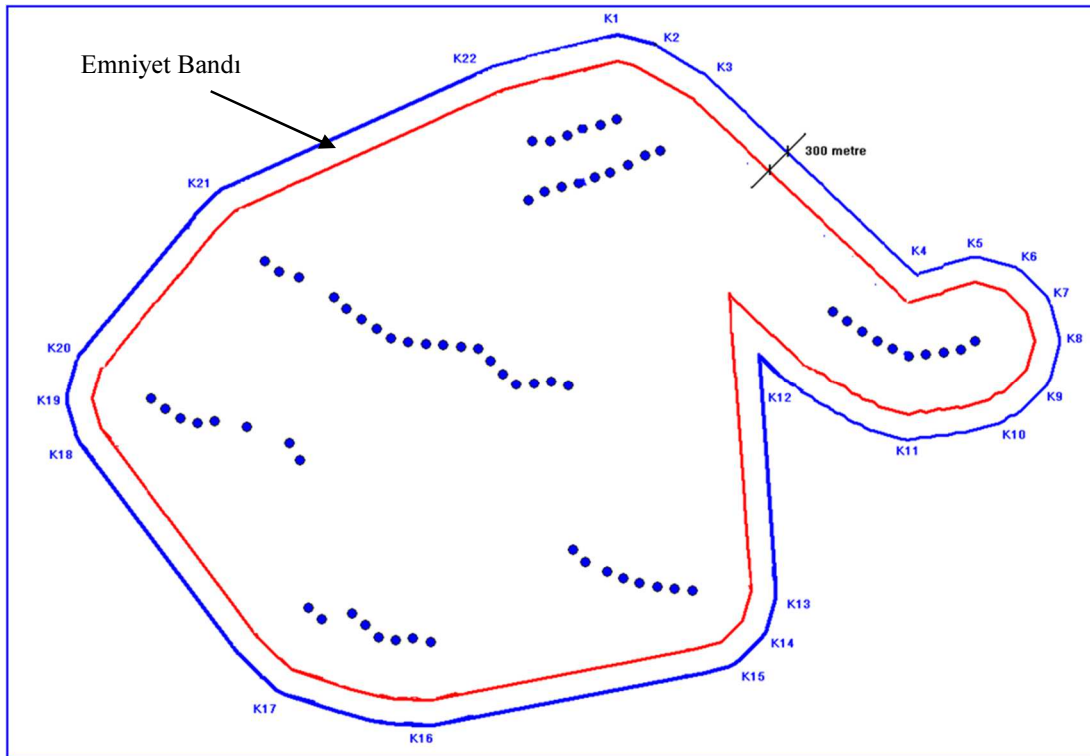
**Şekil 4.23 :** Örnek nizami sınır dışı kalan türbin grubu.

Şekil 4.23’de gösterilen örnekte Öbek–2 kendisine en yakın Öbek-1 alanına 1.416 m mesafe uzaklıkta bulunmaktadır, öbek sınırına en yakın mesafede olan Öbek–1 üzerinden bağlanmak istenmiştir. Bu durumun çözümü için sırasıyla Öbek–2 sınırı ile öbek sınırı bir eksen çizgisiyle birleştirilir. Birleştirilen bu eksen çizgisinin iki tarafına mesafesi maksimum 700 metre olan paralel çizgiler çizilir. Bu paralel çizgiler öbek sınırına kadar uzatılır. Bu durum Şekil 4.24’de gösterilmektedir.[76]



**Şekil 4.24 :** Örnek alan dışı öbek bağlantısı.

Ayrık kalan öbeğin santral sahasına dâhil edilmesi ile nihai santral sahası belirlenmiş olmaktadır. Son olarak nihai santral sahasının belirlenmesine esas olacak alanın kenar çizgilerine paralel genişliği 300 m olan emniyet bandı oluşturulur. Emniyet bandını da içeren santral sahası Şekil 4.25’de gösterilmiştir. Emniyet bandı dış çizgileri boyunca oluşan köşe noktaları (K1, K2, K3, ..., K22) ile çevrelenen çokgen içerisinde kalan alan rüzgâr enerjisine dayalı elektrik üretim tesisi için ‘‘Santral Sahası’’ olarak tanımlanır. Bu köşe noktalarına ait UTM koordinatları, Çizelge 4.17’de gösterilen tabloya işlenerek bildirimde bulunulur. Emniyet bandı köşe koordinatlarına ait numaralandırma saat yönünde ve birbirini takip eden sırada yapılmalıdır.[76]



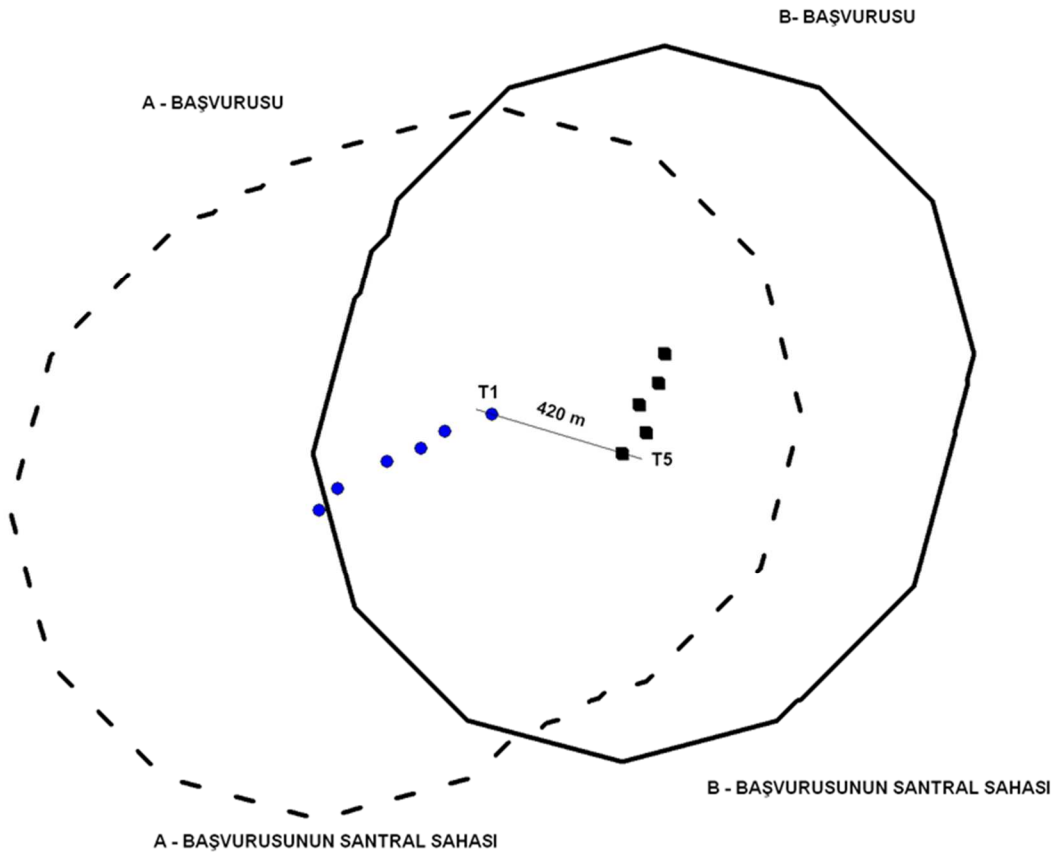
**Şekil 4.25 :** Örnek çok öbekli santral sahası.

Planlanan saha içerisindeki her bir öbeğin sınırları arasındaki mesafe 1.400 m değerinden büyük ise; bu durumda olan öbek ve/veya öbekler herhangi bir öbek sınırına bağlanamayabilir. Bu durumda ayrı olan öbek ve/veya öbekler için ayrı santral sahaları oluşturulur ve ayrı olan öbek ve/veya öbekler bir başvuru içinde ayrı santral sahası olarak tanımlanabilir. Böylece bir başvuru için birden fazla santral sahası oluşturulmuş olur.[76]

Tarif edilen yöneteme göre birbirlerine komşu olan lisanslı, uygun bulma kararı alınmış; uygun bağlantı görüşü oluşmuş ancak uygun bulma kararı alınmamış ve inceleme değerlendirme aşamasındaki başvurulara ait santral sahaları kısmen de olsa çakışamaz, ortak alan kullanamaz.

Yöntem birbirlerine komşu olan lisanslı, uygun bulma kararı alınmış, uygun bağlantı görüşü oluşmuş ancak uygun bulma kararı alınmamış farklı santral sahalarında birbirlerine en yakın olan türbinler arasındaki mesafe 600 m değerinden küçük ise bu mesafe her iki başvuru içinde eşit paylaşılırak santral sahasının belirlenebileceğini ifade etmektedir. Ancak, bu durum inceleme değerlendirme aşamasındaki başvurular için geçerli değildir. Bu durum yöntem içerisinde anlatılan özel durum ile daha net ifade edilmiştir.[76]

Örnekte türbinleri ve santral sahaları Şekil 4.26'da gösterildiği gibi bildirilen A ve B başvurularının alansal çakışması görülmektedir.



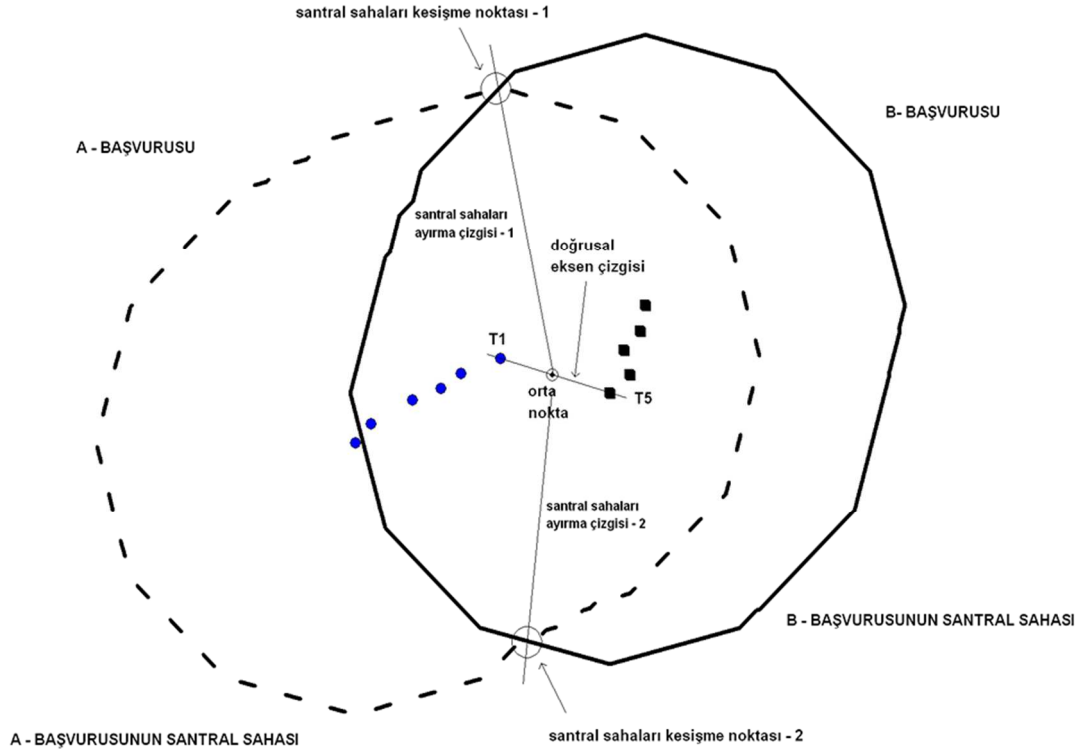
**Şekil 4.26 :** Örnek iki farklı santral sahası başvurusu.

Şekil 4.26'da gösterilen durumda A- Başvurusundaki 1 nolu türbin (T1) ile B- Başvurusundaki 5 nolu türbin (T5) birbirlerine en yakın mesafede olan türbinlerdir.

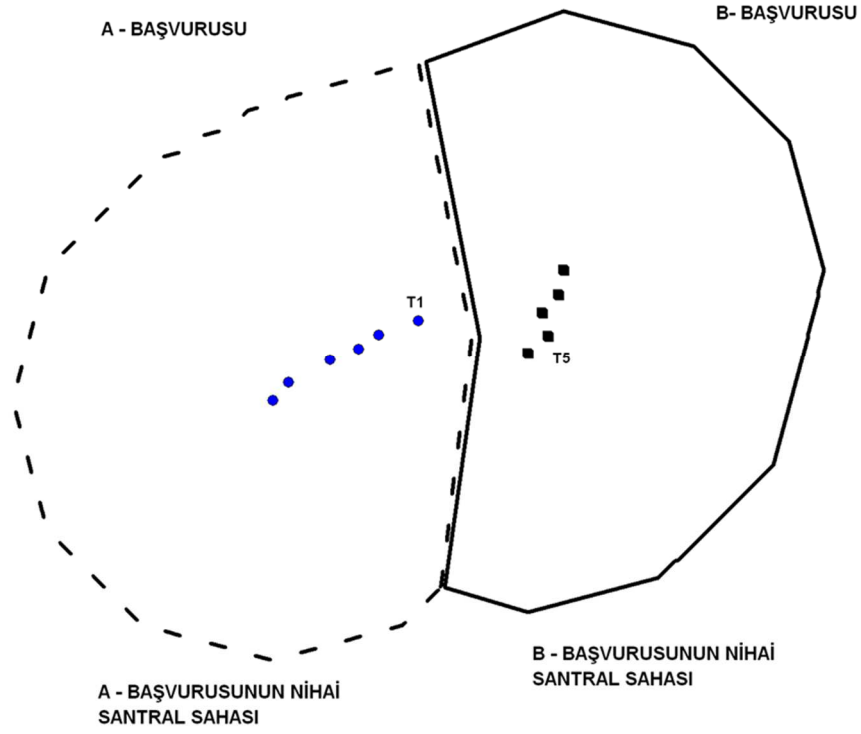
Aralarındaki mesafe 420 m olarak tanımlanmıştır. Bu durumun çözümü için sırasıyla aşağıdaki işlemlerin yapılması tarif edilmektedir.

- T1 ve T5 doğrusal bir eksen çizgisiyle birleştirilir.
- T1 ve T5 arasındaki mesafe belirlenir.
- Bu mesafe ikiye bölünerek eksen çizgisinin orta noktası işaretlenir.
- İşaretlenen bu nokta ile santral sahaları kesişme noktaları bir doğru parçası ile birleştirilerek santral sahaları ayırma çizgileri belirlenmiş olur. Şekil 4.27’de bu çözüm ifade edilmektedir.

Şekil 4.28’de gösterildiği üzere santral sahaları ayırma çizgileri dikkate alınarak alansal çakışma olmayan nihai santral sahaları belirlenmiş olur.[76]



Şekil 4.27 : Örnek iki farklı santral sahaları başvuru çözümü.



Şekil 4.28 : Örnek iki farklı santral sahası alan çizgileri gösterimi.

#### 4.4 Standardlar

##### 4.4.1 TS EN 61400-1 Rüzgâr türbinleri - bölüm 1: Tasarım kuralları

*TS EN 61400-1 Rüzgâr Türbinleri - Bölüm 1: Tasarım Kuralları standardı*, 2005 tarihli EN 61400-1 standardı referans alınarak TSE tarafından ilk olarak 25/04/2006 tarihinde İngilizce, Almanca ve Fransızca olarak kabul edilmiş, daha sonra tercüme işlemlerinin tamamlanmasını müteakip 13/07/2010 tarihinde Türkçe olarak yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir. TSE'nin CEN/CENELEC ve IEC üyelikleri sayesinde tüm revizyonlar ve hazırlık komiteleri doğrudan takip edilmektedir. Bu bağlamda yenilenen yada ilk defa yayımlanan standardlar tercüme süresi beklenmeden öncelikle yayımlandığı dilde kabul edilerek Türk Standardı (TS) haline getirilmekte ve ilgili tercüme işlemleri gerçekleştirilerek standardın millileşme işlemi nihayet bulmaktadır.[62]

TS EN 61400-1 Rüzgâr Türbinleri - Bölüm 1: Tasarım Kuralları 2010 standardı, rüzgâr türbinlerine ait asgari tasarım kurallarının ana hatlarını açıklamaktadır. Bu standarda uygunluk, herhangi bir kişi, organizasyon veya kurumu, diğer uygulanabilir düzenlemelerin gereklerini gerçekleştirme sorumluluğundan kurtarmayan kuralları içermektedir. Bu nedenle bu standard tamamlanmış bir tasarım özelliği veya el kitabı olarak kullanımı amaçlanmadan hazırlanmıştır. Bu standard, deniz üzerinde tesis edilen rüzgâr türbinleri ile ilgili kuralları içermemektedir.[77]

Kapsam tarifinde standardın, bütün boyutlardaki rüzgâr türbinlerine uygulanabileceğini belirtmekle beraber küçük rüzgâr türbinleri için TS EN 61400-2 Rüzgâr Türbinleri - Bölüm 2: Küçük Rüzgâr Türbinlerinin Tasarım Kuralları standardının uygulanabilir olduğu da ifade edilmiştir. Genel anlamda standard, rüzgâr türbinlerinin mühendislik bütünlüğünü sağlama amaçlı temel tasarım kuralları, planlanan ömür süresince bütün tehlikelerden kaynaklanan hasara karşı uygun bir koruma seviyesi sağlamaya yönelik kurallar, kontrol ve koruma mekanizmaları, iç elektrik sistemleri, mekanik sistemleri ve destek yapıları gibi rüzgâr türbinlerinin bütün alt sistemleri ile ilgilidir.[77]

#### **4.4.2 TS EN 61400-2 Rüzgâr türbinleri - bölüm 2: Küçük rüzgâr türbinlerinin tasarım kuralları**

2006 tarihli “*EN 61400-2 Wind turbines -- Part 2: Design requirements for small wind turbines*” standardı esas alınarak hazırlanan TS EN 61400-2 Rüzgâr Türbinleri - Bölüm 2: Küçük Rüzgâr Türbinlerinin Tasarım Kuralları standardı, IEC 61400-1’e benzer olmasına rağmen küçük rüzgâr türbinlerine uygulanması amacıyla basitleştirilmiş ve önemli değişiklikler yapılmış ve 200 m<sup>2</sup> den daha küçük bir rotor süpürme alanlı ve 1000 V AC veya 1500 V DC gerilimin altında bir gerilimde üretim yapan rüzgâr türbinlerine uygulanmaktadır. İlk olarak 29.04.2008 tarihinde İngilizce, Almanca ve Fransızca olarak TSE tarafından Türk Standardı olarak kabul edilmiş olup, 13/01/2011 tarihinde tercüme işlemlerinin tamamlanmasını müteakip Türkçe olarak yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir.[62]



Standard kapsamı, güvenlik düşüncesi, kalite güvencesi ve mühendislik bütünlüğü (uygulamaları) ile ilgili olup, standard belirtilen haricî şartlar altında tasarım, montaj, bakım ve işletme dâhil küçük rüzgâr türbinlerinin (KRT) güvenliği ile ilgili kuralları kapsamaktadır. Standard, planlanan ömür süresince sistemlerden kaynaklanan tehlikelerin ortaya çıkardığı hasara karşı uygun koruma seviyesini sağlama amacını hedeflemektedir. Ayrıca bu standard, koruma mekanizmaları, dâhilî elektrik sistemleri, mekanik sistemler, destek yapıları, temeller ve yükler elektriksel ara bağlantı gibi KRT'nin tüm alt sistemleri ile ilgili kurallar tanım ve tarifler içermektedir.[78]

#### **4.4.3 TS EN 61400-22 Rüzgâr türbinleri – bölüm 22: Uygunluk deneyi ve belgelendirme**

2011 tarihli “*EN 61400-22 Wind turbines -- Part 22: Conformity testing and certification*” standardı esas alınarak Türk Standardı haline getirilen TS EN 61400-22 Rüzgâr Türbinleri – Bölüm 22: Uygunluk Deneyi ve Belgelendirme standardı 12/04/2011 tarihinde kabul edilmiş ve yürürlüğe girmiştir.[62]

Standard, rüzgâr türbinleri ve rüzgâr çiftliklerine ait standartlar ve teknik özellikler ile ilgili olarak rüzgâr türbinlerinin uygunluk deneyi ve belgelendirilmesi için prosedürleri ve kuralları açıklamaktadır. Ulusal düzeyde belgelendirme için diğer belgelendirme paydaşları tarafından verilen belgelerin ve deney sonuçlarının taraflar arasında karşılıklı tanınmasını (karşılıklı kabulünü) kolaylaştırmayı amaçlanmış olup rüzgâr türbinleri için tanımlı olan IEC 61400 standartları serisi ve teknik şartnameleri standard kapsamı içinde bulunmaktadır.[79]

Bu standardda tanımlı belgelendirme prosedürleri, bir rüzgâr türbin tipinin veya ana bileşen tipinin veya belirli bir yerdeki bir veya daha fazla rüzgâr türbininin üçüncü taraf uygunluk değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Anılan bu prosedürler; tasarım doğrulaması ve deneyini, tedarikçinin kalite sisteminin onayının tanınmasını veya değerlendirilmesi, tedarikçinin kalite sisteminin ve kalite planlarının muayenesi yoluyla düzenli gözetiminin ve numunelerin tetkik deneylerinin tanınmasını veya değerlendirilmesini sağlamaktadır. Böylece ulusal seviyede belgelendirme veya onay elde etmek için gerekli adımların sayısını azaltarak başvuru sahibine önemli bir fayda sağlanması amaçlanmaktadır.[79]

Standard denizde veya karada tesis edilen rüzgâr türbini projelerinin belgelendirmesi ve tip belgelendirmesinin her ikisinden oluşan rüzgâr türbinleri (RT) için bir belgelendirme sistemine yönelik kuralları ve prosedürleri kapsamaktadır. Bu kurallar bütünü, güvenliğe, performansa, deneye ve elektrik (güç) şebekeleri ile etkileşime ait belirli standartlara ve diğer teknik özellikler ile ilgili olarak RT'nin ve rüzgâr çiftliklerinin uygunluk değerlendirmesini gerçekleştirmek için prosedürleri ve yönetim esaslarını belirler.[79]

Bu standard aşağıdaki hususların açıklığa kavuşması sağlamıştır:

- Bir rüzgâr türbini belgelendirme sürecindeki elemanların tarifleri,
- Bir rüzgâr türbini belgelendirme sistemindeki uygunluk değerlendirmesi için prosedürleri,
- Uygunluk gözetimi için prosedürleri,
- Uygunluk değerlendirmesi için bir başvuru sahibi tarafından sağlanan dokümantasyon için kuralları ve belgelendirme ve muayene kuruluşları ile deney laboratuvarları için gerekli kuralları.

Kurallar ve prosedürler RT'nin belirli bir büyüklük veya tipine göre sınırlandırılmamıştır. Ancak küçük rüzgâr türbinleri için (KRT) özel kurallar ve prosedürler uygulanır. Belgelendirmenin bazı esasları zorunlu olup diğer bazı esasların isteğe bağlı olması için özel hükümler konulmuştur. Belgelendirme sistemi tip belgelendirmesi ve proje belgelendirmesi olarak iki başlık altında toplanmıştır. Tip belgelendirmesi için doküman, uygunluk deneyine, tasarıma, imalâta, nakliye planlarına, kurulum ile tesis ve bakımına ait prosedürleri açıklar.[79]

Bu prosedürler, yüklerin ve güvenliğin değerlendirilmesi, deneyler, karakteristikler, ölçmeler ve imalâtın gözetimi ile ilgilidir. Standard proje belgelendirmesi için, bir projedeki özel rüzgâr türbinlerinin; destek yapısı/temel uygunluğunun, nakliye, tesis, devreye alma, işletme ve bakımla ilgili hususlarının değerlendirilmesine yönelik prosedürleri açıklar. Prosedürler, saha şartları, sahaya özgü bileşenlerin tasarımı ve imalâtın, nakliyenin, tesisin ve işletmenin gözetimi gibi bu standarddaki bütün modüllere uygun bir değerlendirme ile ilgili olarak tanımlanmıştır.[79]

Bu esasların ve prosedürlerin amacı, belgelendirme kuruluşlarının, muayene kuruluşları ve deney laboratuvarlarının kabul ve belgelerin karşılıklı tanınma esasları dâhil olmak üzere, rüzgâr türbinlerinin ve rüzgâr türbini projelerinin belgelendirilmesi için ortak bir kriter sağlamaktır.[79]

#### **4.4.4 TS EN 61400-12-1 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 12-1: Elektrik üreten rüzgâr türbinlerinin güç performansı ölçmeleri**

2007 tarihli “*EN 61400-12-1 Wind turbines-Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines*” standardı esas alınarak Türk Standardı haline getirilen TS EN 61400-12-1 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 12-1: Elektrik üreten rüzgâr türbinlerinin güç performansı ölçmeleri (Haziran 2012) standardı 05/06/2012 tarihinde kabul edilmiş ve yürürlüğe girmiştir.[62]

Standartta, rüzgâr türbinlerinin güç performansı ölçme ve analizinde tutarlılığı, doğruluğu ve tekrar üretilebilirliği temin etmek üzere değişmeyen bir metodolojinin sağlanması amaçlanmıştır. Bu standard aşağıdakiler tarafından uygulanması beklentisiyle hazırlanmıştır:[80]

- İyi bir şekilde tanımlanan güç performansı kurallarını ve/veya muhtemel bir beyan sistemini karşılamaya çalışan rüzgâr türbini imalatçısı,
- Bu tür performans kurallarının belirlenmesinde rüzgâr türbini müşterisi,
- Belirtilen veya gereken güç performansı teknik özelliklerinin yeni veya yenilenmiş üniteler için karşılandığını doğrulamak üzere ihtiyaç duyulabilen rüzgâr türbini işletmecisi,
- Yeni veya değiştirilmiş tesislerle ilgili düzenlemelere veya lisans verme kurallarına göre rüzgâr türbininin güç performansı karakteristiklerini doğru bir şekilde ve kurallara uygun biçimde tanımlayabilmesi gereken rüzgâr türbini planlayıcısı veya düzenleyicisi.

Standard, rüzgâr türbinleri için güç performansı deneyinde ölçme, analiz ve raporlama hakkında kılavuzluk bilgileri sağlamaktadır. Standartta, rüzgâr türbinlerinin imalatı, tesisinin planlaması ve lisanslandırılması, çalışması, kullanımı ve düzenlenmesinde müdahil olan tarafların faydalanabilmesi mümkün kılınmıştır.[80]

Standardda tavsiye edilen teknik olarak doğru ölçme ve analiz tekniklerinin, rüzgâr türbinlerinin süregelen gelişiminin ve çalışmasının çevresel sorunlarla ilgili haberleşmenin uygun ve doğru bir ortamda gerçekleştirilmesini sağlamak için bütün taraflarca uygulanması gerekmektedir. Ayrıca standard, Rüzgâr hızının ölçülmesinin güç performans deneyinin önemli bir parçası olduğu ifade etmekte ve rüzgâr hızını ölçmede kepçe anemometrenin kullanımını tavsiye etmektedir.[80]

Standard, tek bir rüzgâr türbininin güç performansı karakteristiklerini ölçmek için kullanılan prosedürü kapsamakta ve elektrik güç şebekesine bağlanan bütün tip ve büyüklükteki rüzgâr türbinlerine uygulanan deneylerde kullanılmaktadır. Ek olarak elektrik güç şebekesine veya bir akü grubuna bağlanan küçük rüzgâr türbinlerinin (TS EN 61400-2’de tanımlandığı gibi) güç performansı karakteristiklerini belirlemek için de bir prosedür tanımlamaktadır.[80]

Standard Rüzgâr türbini güç performansı karakteristiklerini, ölçülen güç eğrisi ve tahmin edilen yıllık enerji üretimi (AEP) ile belirlemektedir. Ölçülen güç eğrisinin ise, rüzgâr hızlarının bir aralığı boyunca ve değişen rüzgâr ve atmosfer şartları altında istatistiksel olarak önemli bir veri tabanı oluşturmak için yeterince uzun bir periyotta deney sahasındaki rüzgâr hızı ve güç çıkışının eşzamanlı ölçmelerinin toplanması ile belirlenmesi gerektiği ifade edilmektedir. AEP, % 100 elde edilebilirlik varsayılarak ölçülen güç eğrisinin, referans rüzgâr hızı frekanslı dağılımlara uygulanmasıyla hesaplanır. Bu standard, ölçülen güç eğrisini ve belirsizlik kaynakları ile bunların birleşik etkilerinin bir değerlendirmesiyle tamamlanacak olan türetilmiş (elde edilen) enerji üretimi değerlerini gerektiren bir ölçme metodolojisini açıklamaktadır.[80]

#### **4.4.5 TS EN 61400-21 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 21: Şebekeye bağlı rüzgâr türbinlerinde güç kalitesi karakteristiklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi.**

Bu standard 2008 tarihli “*EN 61400-21 Wind turbines -- Part 21: Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines*” standardı esas alınarak Türk Standardı haline getirilen “*TS EN 61400-21 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 21: Şebekeye bağlı rüzgâr türbinlerinde güç kalitesi karakteristiklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi (Ocak 2011)*” standardı 13/01/2011 tarihinde kabul edilmiş ve yürürlüğe girmiştir.[62]

Bu standard şebekeye bağlı rüzgâr türbinlerinin güç kalitesi karakteristiklerinin gösteriminde, denenmesinde ve değerlendirilmesinde tutarlılığı ve doğruluğu sağlayacak değişmeyen bir metodolojinin verilmesi amacı ile oluşturulmuştur. Standartdaki güç kalitesi karakteristikleri; rüzgâr türbini özelliklerini, gerilim kalitesini (kırpışma ve harmoniklerin yayılmaları), gerilim düşümü tepkisini, güç kontrolünü (aktif ve reaktif gücün kontrolü), şebeke korumasını ve tekrar bağlanma süresini içerir.[81]

Standard:

- İyi tanımlanmış güç kalitesi karakteristiklerini karşılamaya gayret eden RT imalatçısı,
- Bu tür güç kalitesi karakteristiklerinin belirtilmesinde RT alıcısı,
- Belirtilen veya istenen güç kalitesi karakteristiklerinin karşılandığını doğrulaması gerekebileen RT operatörü,
- Tesisin, gerilim kalite kurallarına uygun bir şekilde tasarlanmasını sağlamak üzere bir RT'nin gerilim kalitesi üzerindeki etkisini doğru ve tarafsız olarak belirleme yükümlülüğü olan RT planlamacısı veya düzenleyicisi,
- Rüzgâr türbin tipinin güç kalitesi karakteristiklerinin değerlendirilmesinde RT belgelendirme yetkilisi veya bileşen deney kuruluşu,
- Bir RT için gerekli şebeke bağlantısını belirleme yükümlülüğü olan elektrik şebekesi planlamacısı veya düzenleyicisi,

tarafından uygulanacağı beklentisiyle hazırlanmıştır.[81]

Standartda şebekeye bağlı RT'lerin güç kalitesi karakteristik ölçmeleri ve değerlendirme hazırlığı için bir takım tavsiyeler bulunmaktadır. Standartda tarif edilen hususlarda; RT'lerin imalatı, tesis planlaması, izin alınması, çalışması, kullanımı, denenmesi ve düzenlenmesi ile ilgili bilgilerden tüm tarafların faydalanması beklenmektedir. Standartda bulunan bu tavsiye edilen ölçme ve analiz tekniklerinin, RT'lerin sürekli gelişme ve çalışmasının uygun ve doğru bir haberleşme ortamında gerçekleştirilmesini temin etmek üzere bütün taraflarca uygulanması gereklidir. Standartda, başkaları tarafından tekrarlanabilen uygun sonuçların sağlanması için beklenen ölçme ve analiz prosedürleri de sunulmaktadır.[81]

Bu standardın kapsamında, aşağıdaki hususlar bulunmaktadır;

- şebekeye bağlanan bir rüzgâr türbininin güç kalitesini karakterize etmek için belirlenmesi gereken büyüklüklerin tarifi ve özellikleri,
- Karakteristikleri belirlemek için ölçme prosedürleri,
- Muhtemel gruplar halinde belirli bir sahaya yayıldığında rüzgâr türbin tipinden beklenen güç kalitesinin tahmin edilmesi dâhil olmak üzere güç kalitesi kuralları ile uygunluğun değerlendirilmesi için prosedürler.

Tarif edilen ölçme prosedürleri üç faz şebeke bağlantılı münferit rüzgâr türbinleri için geçerli kılınmıştır. Bu standard, sadece bu standardda belirtildiği üzere deneye tabi tutulacak ve karakterize edilecek OG (orta gerilim) veya YG (yüksek gerilim) deki PCC (Ortak bağlantı noktası) için amaçlanan rüzgâr türbin tiplerini kapsamasına rağmen, tarif edilen bu ölçme prosedürleri, her büyüklükte rüzgâr türbini için kullanılabilir durumdadır.[81]

Standardda ölçülen karakteristiklerin sadece değerlendirilen rüzgâr türbin tipinin özel konfigürasyonu ve çalışma modu için geçerli olduğu ifade edilmektedir. Rüzgâr türbininin, güç kalitesine göre farklı davranmasına sebep olan değiştirilen kontrol parametreleri dâhil, diğer konfigürasyonlarda başka değerlendirmelerin yapılması gerekliliği standardda belirtilmektedir. Ayrıca bu standardın rüzgâr çiftliklerinin denenmesi için faydalı olabilen bilgileri içermekle birlikte rüzgâr türbinlerinin denenmesinde kullanılabileceği ifade edilmiştir.[81]

## **5. DEĞERLENDİRME**

### **5.1 Lisanslı Üretim Mevzuat Eksenli Değerlendirme**

#### **5.1.1 Yetkili kurumların çokluğu ve kurumlar arası yetki problemi.**

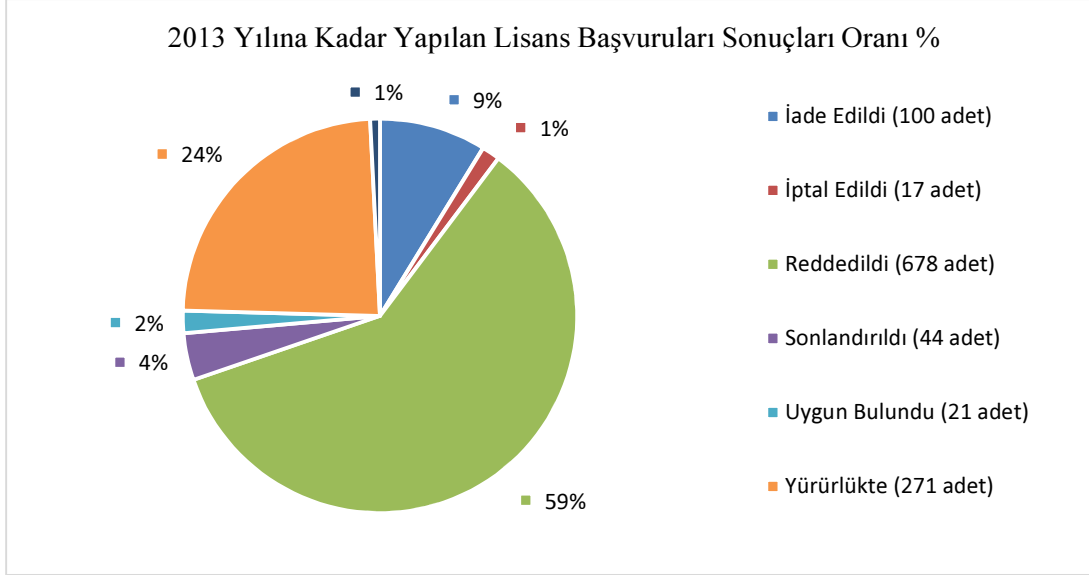
Türkiye’de Rüzgâr Enerjisinden elektrik üretiminin gelişimi 2005 yılı ve sonrası oldukça hızlı ilerlemiştir. Bunun en önemli payını mevzuatta yapılan değişikliklerin ve geliştirilen teşvik politikalarının olduğu söylenebilir. Mevzuat ve mevzuatın süreç içerisindeki gelişimi dikkate alındığında bir takım eksikliklerin mevcudiyeti ve zaman içerisinde giderilen eksikliklerin sağladığı açılım göz ardı edilemeyecek büyüklüktedir.

Elektrik piyasasında Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak isteyenlerin iki ana faaliyet imkânı bulunmaktadır. Bunlar; üretim lisanslı ve 1MW ve 1 MW’dan az kurulu güce sahip tesisler için lisanssız üretim koşullarıdır. Lisanslı üretim temel olarak 6446 sayılı EPK ve 02/11/2013 tarihli ve 28809 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak son halini alan Elektrik Piyasası Lisans yönetmeliği usul ve esasları doğrultusunda yürütülmektedir.

Bu durumda başvuru sahibi kuruluş için mevzuatta EPDK, YEGM, TEİAŞ kurumları faaliyet alanları doğrultusunda yetkin kılınmıştır. Birden fazla yetkili kurumun tanımlanması ve bu kurumların birbirinden bağımsız işletmelere sahip olmaları ayrıca aralarında bir hiyerarşik yapı bulunmamasına ek olarak birbirlerine yaptırım güçlerinin olmayışı bir sorun olarak yorumlanabilir. Başvuru ve lisanslama işlemi EPDK tarafından, iletim sistemine bağlantı koşulları TEİAŞ tarafından ve teknik değerlendirmenin YEGM tarafından yapılması uzmanlıklar çerçevesinde faydalı görünse de üretici açısından uzun süreç ve dokümantasyon fazlalığı oluşturmaktadır.

Mevcut durumda, EPDK’ya lisans başvurusu yapan istekli kuruluşlar, diğer kurumların idari yapıları ve konu üzerindeki bilgi birikimlerinin farklı olması nedeniyle çözüme ulaştırılamayan sorunlarla karşılaşabilmektedirler.

Nitekim Şekil 5.1'de 678 adet lisans başvurusunun olumsuz sonuçlandığı görülmektedir. Yürürlükte olan 271 adet lisans göz önünde bulundurulursa başvuru sürecinin ve süreç içerisinde yapılan değerlendirmenin ve değerlendirmeye esas teknik ve idari dokümanların Türkiye rüzgâr enerjisi potansiyelinin hızlı bir şekilde enerji arzına entegrasyonu açısından önemli olduğu söylenebilir.



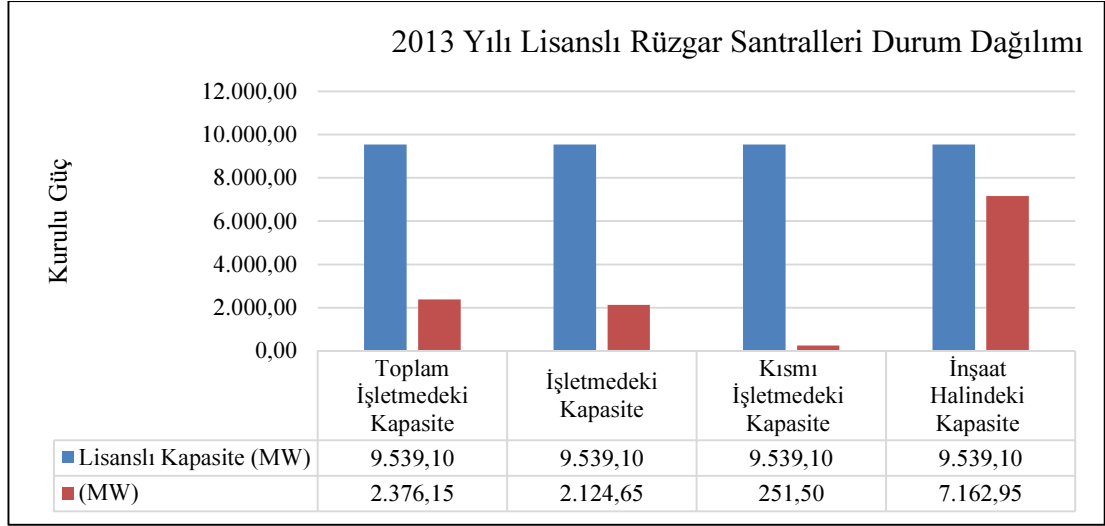
**Şekil 5.1 :** Rüzgar santralleri lisans başvuru sonuçları grafiği.[82]

Bu durumda lisans başvurusu sırasındaki yetkili kurumların çokluğunun, gelişmekte olan sektör açısından yeniden değerlendirilmesinin faydalı olacağı kanaati hâsıl olmaktadır. Çözüm adına, rüzgâr enerjisi santrallerinin Türkiye Elektrik Sistemi'ne geniş ölçekli entegrasyonunun sağlanması amacıyla geliştirilen, Türkiye'de Rüzgârdan Üretilen Elektriksel Güç İçin İzleme ve Tahmin Sistemi Geliştirilmesi Projesi (RİTİM) örneğinde olduğu gibi yeni bir merkezin tesis edilmesi yada mevcut kurumlardan birinin hiyerarşik olarak üst konuma getirilerek yetkili kılınması önerisi getirilebilir.

Bu yeni merkez lisanslama işlemleri, bağlantı ve kapasite sorunları ve teknik analizleri koordine edebilecek ayrıca kurumlar arası iletişim bozukluğunu ve yetki problemini ortadan kaldıracak bir yapıya sahip olması halinde faydalı olabilecektir. Bu sayede, 678 adet olumsuz sonuçlanan başvurunun bir kısmının yeniden değerlendirilerek lisanslanması sağlanabilecek ve yeni değerlendirme neticesinde tekrar olumsuz sonuçlanan başvuru noktalarının olumsuzluk nedenleri tespit edilip muhtemel çözüm önerileri getirilebilecektir.



Bu sayede bu yeni merkez sadece lisans işlemlerini yürüten bir kuruluş olmaktan çıkacak, olumsuz bağlantı görüşü verilen noktalar için yetki üstünlüğü olması hasebiyle diğer alt kurumlara çözüm konusunda görev verebilecektir. Böylece Türkiye rüzgar potansiyeli, etkin bir değerlendirme ve isteklilerin yönlendirilmesi sonucunda olabildiğince enerji arzına entegre edilebilecektir.



**Şekil 5.2 :** 2013 Yılı lisanslı rüzgâr santralleri durum dağılımı.[82]

Şekil 5.2’de mevcut yürürlükteki lisanslı santrallerin, işletmede ve inşaat halinde olan lisanslı santrallere göre kıyaslanmış kurulu güç bilgileri paylaşılmıştır. Bu verile ışığında toplam 9.539,10 MW kurulu güce sahip lisanslı santraller olduğu ancak henüz 2.376,15 MW kurulu gücün entegrasyonunun gerçekleştiği görülmektedir. Bu tabloda 7.162,95 MW kurulu gücün henüz tamamlanmadığı bilgisine dayanarak, bu santral inşaatlarının hızlı bir şekilde sisteme dahil olması adına kurulması önerilen bu merkezin teşvik edici ve denetleyici rol üstlenebileceği düşünülmektedir.

### 5.1.2 Sisteme bağlantı kapasitesi.

Elektrik piyasası lisans yönetmeliğin 9’uncu maddesinde rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak üzere yapılan lisans başvuruları kapsamında öncelikle TEİAŞ’ın, rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurmak için yapılan her bir başvuru için, başvuruda talep edilen trafo merkezine bağlanabilecek rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kapasitesini EPDK’ya göndereceği ve internet sayfasında yayımlayacağı bildirilmektedir.

EPDK, başvuru kapsamındaki kurulu gücü, ilgili trafo merkezine bağlanabilecek rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kapasitesini, 10/11/2004 tarihli ve 25639 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenilirliği ve Kalitesi Yönetmeliği madde 7’de belirlenen, bir bağlantı noktasında, sistemin kısa devre gücünün en fazla %5’i kadar kurulu güçte rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi bağlantısına izin verileceği hükmü çerçevesinde belirlemekteydi.[83]

Bu durum 03/01/2013 tarihli ve 28517 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan değişiklik ile ortadan kalkmış ve bir bağlantı noktasında, sisteme bağlanabilecek rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurulu gücü, TS EN 61400 serisi standartlarına göre yapılacak olan teknik analiz sonuçlarının, Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliğinin ilgili maddelerinde belirtilen kabul edilebilir güç kalitesi, yük akışı, kısıtlılık, kısa devre ve diğer sistem etütleri limitleri dâhilinde değerlendirilmesi neticesinde belirleneceği hükmü ile değiştirilmiştir. Ek olarak rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerinin sisteme bağlantısında Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliğinin EK-18 hükümlerine yönetmeliğin son değişikliğinde de aynı şekilde atıfta bulunulmuştur.[84]

Son durumda her ne kadar %5’lik kısıt ortadan kalkmış olsa da yeni durumda bağlantı gücünü tespiti kararının TEİAŞ tarafından ilgili standartlar dikkate alınarak verileceği bildirilmiştir. Bu noktada TEİAŞ’ın kararı belirleyici olmaktadır. Yönetmeliğin 2004 tarihli halinde bulunan %5’lik limitin her ne kadar olması gerekenden az, ancak belirli olması açısından öngörülebilir durumu yeni duruma göre daha başvuru sahipleri açısından daha açık olduğu söylenebilir.

Potansiyelin etkin değerlendirilmesi ve bugüne dek yapılan lisans işlemlerinin %59 oranında red ile sonuçlandığı bilgisi dikkate alındığında, rüzgâr santral başvurularının ve rüzgâr potansiyelinin yoğun olduğu bölgelerde, santral sahası olmaya elverişli alanlarda yüksek kapasiteli trafo merkezleri tesis edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Aksi taktirde TEİAŞ’ın değerlendirmesi sonrası belirlenecek olan bağlantı kapasitesi yatırımcı açısından bir belirsizlik olmaktan öteye geçmeyecektir.

### 5.1.3 Lisans bedeli muafiyeti ve yerli ürün desteği

Lisanslı üretim ile ilgili mevzuatta bir diğer dikkat çekici husus ise 2013 tarihli Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği'nin 12'inci maddesinde yerli doğal kaynaklar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisi kurmak amacıyla lisans başvurusunda bulunan tüzel kişilerden lisans bedelinin yüzde biri dışında kalan kısmının tahsil edilmeyeceği ve yerli doğal kaynaklar ile yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesisleri için ilgili lisanslara ilişkilendirilen tesis tamamlanma tarihini müteakiben ilk sekiz yıl boyunca yıllık lisans bedeli alınmayacağı ifadeleridir.[55]

Buna ek olarak 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun ile 18/05/2005 tarihinden 31/12/2015 tarihine kadar işletmede olan veya işletmeye girecek olan üretim lisansı sahipleri için, on yıl süre ile enerji alım garantisi verilmiştir. Bu teşvik sisteminde Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerinin sisteme verdiği enerji için 7,3 ABD Doları cent/kWh uygun görülmüştür.[44]

Yine 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun ile, anılan kanunun yayımı tarihi itibariyle işletmede olanlar dâhil, 31/12/2015 tarihine kadar işletmeye girecek kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinden, ulaşım yollarından ve lisanslarında belirtilen sisteme bağlantı noktasına kadarki TEİAŞ ve dağıtım şirketlerine devredilecek olanlar da dâhil enerji nakil hatlarından yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine yüzde seksen beş indirim uygulanacağı ve Orman Köylüleri Kalkındırma Geliri, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Geliri talep edilmeyeceği taahhüt edilmektedir.[44]

Son olarak olarak 04/09/2013 tarih ve 28755 sayılı resmi gazetede yayımlanan Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik kapsamında 31/12/2015 tarihinden önce işletmeye giren üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde imal edilmiş olması halinde ilave fiyat teşviki bulunmaktadır.

5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun'un ekinde bulunan I sayılı cetvelde belirtilen 7,3 ABD Doları cent/kWh fiyata ilave olarak, üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl süreyle; anılan kanuna ekli II sayılı cetvelde belirtilen yerli ürün bazında belirlenmiş fiyatların ilave edileceği beyan edilmektedir.[71]

Ancak bu teşvik sisteminde göze çarpan hususlardan biri tesisin herhangi bir ünitesinde kullanılan herhangi bir aksam için yerli aksam oranı tesiste kullanılan tüm üniteler için aynı olması zorunluluğudur. Yerli aksam oranı aynı olmaması durumunda yerli ilave katkı fiyatının hesaplanmayacağı ifade edilmiştir. Bu durumda kapasite arttırımına giden tesisler, yerli aksam oranı homojenlik gösteremeyen tesisler teşvik dışı kalmaktadır. Tesis içerisinde ayrı ayrı türbin gruplarının enerji analizini yapmak mümkün olmayabileceği düşünüldüğünde çözüm adına tesis yerlilik oranı düşünülebilir. Bu sayede elde verilecek teşvik bedeli tesis yerlilik oranı dikkate alınarak hesaplanır ve yerli ürün üreten ile enerji üreten kuruluşlar teşvik sisteminden yararlanma imkanı bulabilecektir.

Bahsi geçen bu teşvik sistemleri temelde yeni gelişen rüzgâr enerjisi sektörüne oldukça fayda sağladığı ve sağlayacağı 2005 yılından bu güne artan rüzgar enerjisi kurulu gücünden de anlaşılmaktadır. Ancak, bir sektörde ilerlemenin o sektörü destekleyen mekanizmaların ortak ve aynı doğrultuda çalışması ile gerçekleşeceği ilkesi baz alınırsa Rüzgâr Enerjisinden elektrik üretimi gerçekleştirmek üzere yatırım yapacak olan kuruluşların güncel mevzuat kapsamında farklı sürelerde desteklendiği görülmektedir.

Arz edilen enerjinin 10 yıl süre ile alım garantisi altında bulunması ve arazi ile ilgili desteğinin yine 10 yıl süre ile verilmesi başlangıç adına anlamlı olmakla beraber, yerli ürün katkısının sadece 5 yıl ile sınırlı olması santral kurmak isteyen yatırımcı ve yerli ürün üretmek isteyen yatırımcılar adına kısa süreli bir destektir. Ayrıca lisans bedeli muafiyetinin ilk sekiz yıl olması öngörülen 10 yıl süreli destekler ile örtüşmemektedir.

Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesislerinin artması enerji çeşitliliği ve yenilenebilir enerjinin desteklenmesi adına faydalı olduğu bilinen bir gerçektir. Ancak, tesisleşmenin yerli kaynaklar kullanılarak gerçekleşmesi de en az söz konusu kavramlar kadar önem arz etmektedir.

Bu bağlamda yerli ürün katkısının 5 yıl yerine en az 10 yıla çıkarılması yeni santral sahalarının tesis edilmesine ve yerli ürün üretmek isteyen üreticilerin bu alanda cesaretlenmesine sebep olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda tez çalışması esnasında alınan bir bakanlar kurulu kararı ile bu durum yeniden düzenlenmiştir.

05/12/2013 tarih ve 28842 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 2013/5625 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile 01/01/2016 tarihinden 31/12/2020 tarihine kadar işletmeye girecek olan Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK) Destekleme Mekanizmasına tabi YEK Belgeli üretim lisansı sahipleri için 5346 sayılı kanuna ekli I sayılı cetvelde yer alan fiyatların, on yıl süreyle uygulanacağı ve 01/01/2016 tarihinden 31/12/2020 tarihine kadar işletmeye girecek YEK Belgeli üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde imal edilmiş olması halinde, bu tesislerde üretilerek iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi için 5346 sayılı kanuna ekli I sayılı cetvelde belirtilen fiyatlara, üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl süreyle aynı kanuna ekli II sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlar ilave edileceği tebliğ edilmiştir.[20,85]

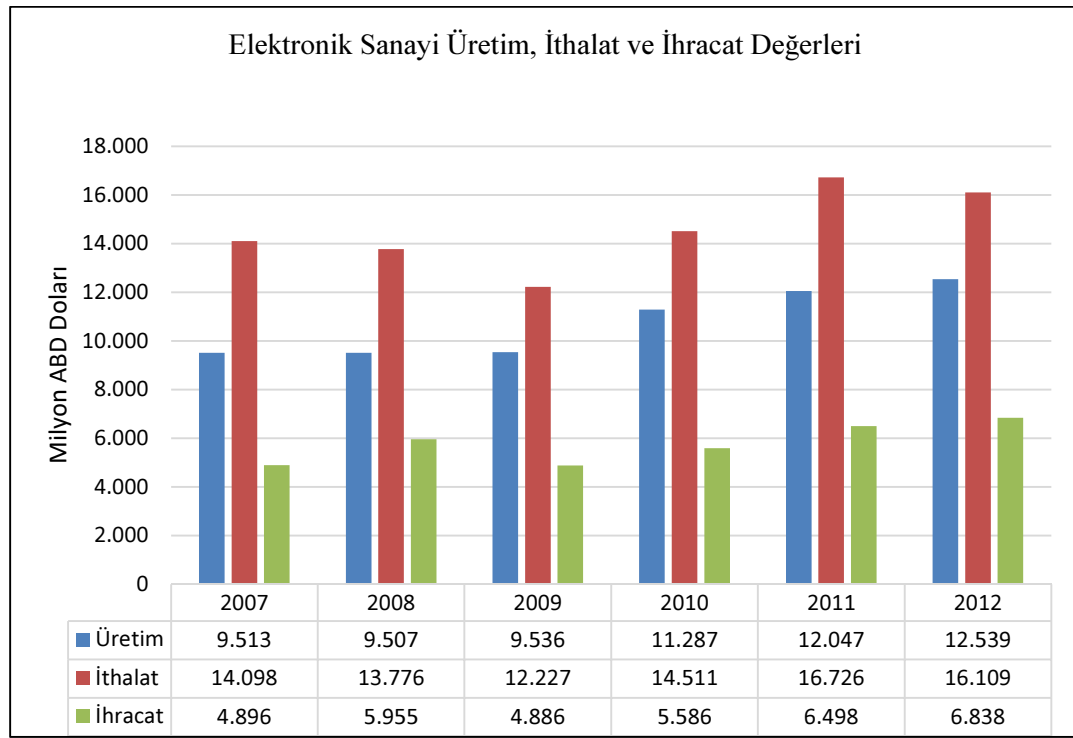
Son düzenleme ile teşvik sisteminden yararlanmak isteyenlere ek süre tanınmış ancak yerli ürün destek süresi yine 5 yıl ile kısıtlı kalmıştır. Ayrıca teşviklerin paralel olması bakımından lisans bedeli muafiyetinin de anılan diğer teşvikler de olduğu gibi en az 10 yıl süresince uygulanması santral kurmak isteyen isteklilerin gelecek projeksiyonu hesaplarında daha çok güven duymalarını sağlayacaktır.

Güncel mevzuat açısından bakıldığında yerli ürün katkısı hariç olmak üzere sektörün diğer paydaşlarının ihmal edildiği yada santral kurmak isteyenlerin destek mekanizmasında en önce düşünüldüğü söylenebilir. Ancak enerji sektörünün ilerlemesinde ve dışa bağımlılık oranının azaltılmasında yerli ve doğal kaynaklardan enerji üretmek kadar teknolojinin de yerleşmesi önemli bir adımdır.

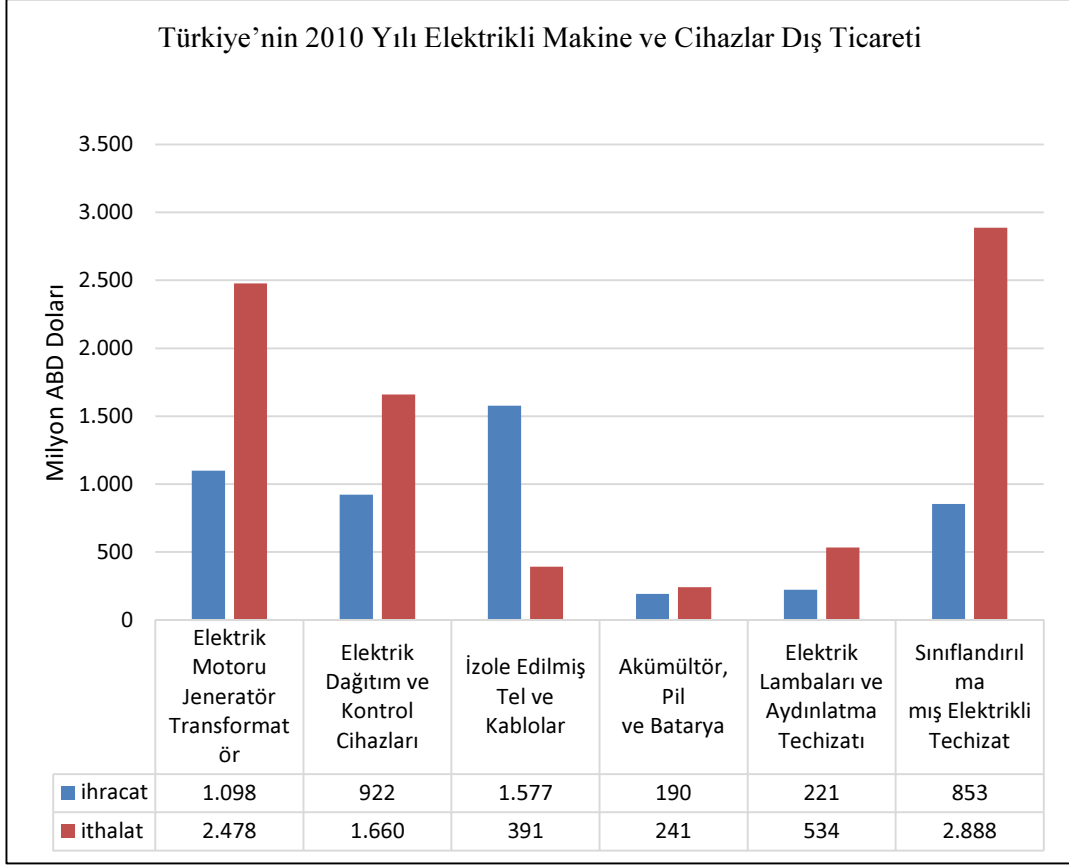
Bu bağlamda %100 yerli ürün üretme konusunda yatırım yapmak isteyen kuruluşlara, YEKDEM sisteminde enerji üreten kuruluşlara verilen teşviklerin yanı sıra, vergi muafiyeti, enerji ve diğer kaynakların fiyatlarında indirim sağlanması, arazi tahsisi ve istihdamda bir takım destekleyici unsurlar olması oldukça destekleyici olabilir. Bu sayede santral tesis ederek enerji sektöründe yatırım yapmak isteyen kuruluşların, yerli komponent kullanma teşviki ışığında destek almak adına yerli ürünlere yönelmesi muhtemeldir.

Bu durumda daha çok yerlileşen santrallerin yatırım ve işletme bakım maliyetleri, bugünkü değerden çok daha düşük seviyelere inecek ve bu sayede enerji arzı yapan kuruluşlar dolaylı olarak desteklenmiş olabilecektir.

Netice itibariyle enerji ithalatını azaltmaya yönelik gerçekleştirilen yerlileşme faaliyeti neticesinde bir başka ithalat kalemini yükseltmenin ekonomik dengeler adına beklenen faydayı sağlayamayacağı düşünülmelidir. Şekil 5.3’de BSTB’nin 2013 yılı elektronik sanayi üretim, ithalat ve ihracat değerleri görülmektedir. Bu tabloda üretim ve talep dengesizliği yanı sıra yüksek ithalat oranı dikkat çekmektedir. Ayrıca Şekil 5.4’de verilen 2010 yılı, Türkiye’nin elektrikli makine ve cihazlar dış ticareti grafiğinden anlaşılacağı üzere transformatör, dağıtım-kontrol cihazları ve akü gibi komponentlerin ithalat rakamlarının yüksek olması da enerji sektöründe yerlileşmenin önemi göstermektedir.



**Şekil 5.3 :** Elektronik sanayi üretim, ithalat ve ihracat değerleri.[86]



**Şekil 5.4 :** Türkiye'nin 2010 yılı elektrikli makine ve cihazlar dış ticareti.[87]

## 5.2 Lisanssız Üretim Mevzuat Eksenli Değerlendirme

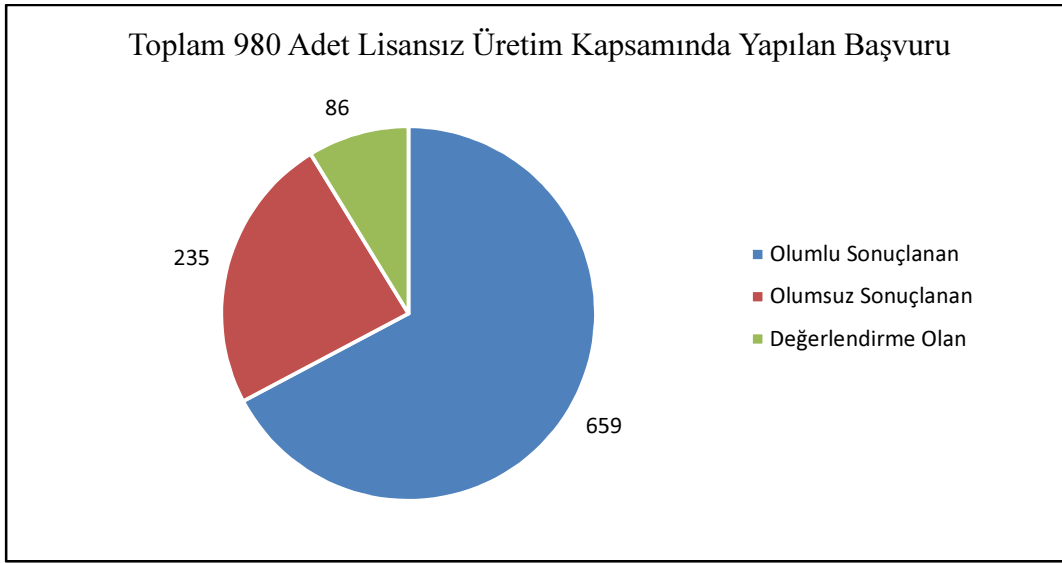
### 5.2.1 Lisanssız üretimde 1 MW sınırı

İlk olarak 20/02/2001 tarih ve 4628 sayılı Resmî Gazete'nin 03/03/2001 tarih ve 24335 mükerrer sayısında yayımlanarak yürürlüğe giren Elektrik Piyasası Kanun'u 3'üncü maddesi 3'üncü fıkrası kapsamında yalnızca kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı, kurulu gücü azami 200 kW'lık üretim tesisi kuran gerçek ve tüzel kişiler, lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğünden muaf tutulmuştur.[55]

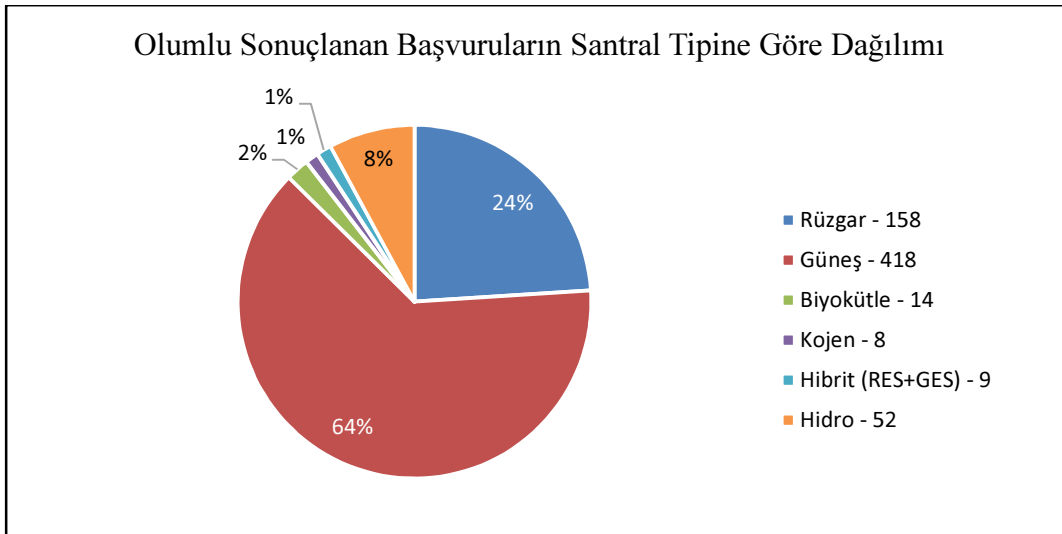
Daha sonra, 02/10/2013 tarih ve 28783 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "*Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik*" kapsamında ilk olarak 500 kW kurulu güce sahip yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinde üretim yapacak gerçek veya tüzel kişiler lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğün muaf tutulmuştur.

Son olarak 02/10/2013 tarih ve 28783 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan yönetmelik ile bu sınır 1 MW seviyesine yükseltilmiştir. Henüz yeni gerçekleşen bu değişikliğin yakın vadede daha yüksek kurulu güç seviyelerine evrilmesi lisanssız üretime verilen desteği daha anlamlı kılacaktır.

Lisanssız üretime ilgi yapılan mevzuat değişiklikleri ve Türkiye’de gelişen algıya paralel olarak artış göstermektedir. Şu ana kadar 980 adet başvuru yapılmış ve 659 adet başvuru olumsuz sonuçlanmış bulunmaktadır. Şekil 5.5 ve Şekil 5.6’da başvuruların sonuç dağılımı ve olumlu başvuruların içerisinde rüzgar santrallerinin yeri gösterilmiştir.[88]



**Şekil 5.5 :** Türkiye’de lisanssız üretim kapsamında yapılan başvuruların sonuç grafiği.[88]



**Şekil 5.6 :** Türkiye’de olumlu sonuçlanan başvuruların santral tipine göre dağılımı.[88]



Lisansız üretim limitinin yükseltilmesi gerektiğinde, pazarda yeri olan türbinlerin kullanılması hedeflenmeli, üreticiler özel üretilen ve yüksek maliyetli sistemlere yönlendirilmemelidir. Ayrıca lisansız üretimde üretim fazlası kavramının herhangi bir kısıt altında olmadığı düşünüldüğünde, lisanssız üretim kısıtlamasının, lisanslı üretim yapan şirketleri korumak adına mevcut olduğu söylenebilir. Bu durumda 1 MW üzeri lisanssız üretime, tüketimi üretiminden fazla olan veya üretim tüketim dengesi lisanslı üreticileri etkilemeyecek kadar üretim yönünde pozitif olan tesislerde otoprodüktörlerde olduğu gibi izin verilebilir.

### **5.2.2 Bağlanabilir kapasite limitleri.**

2013 tarihli Lisanssız Üretime İlişkin Yönetmelik madde 12’de rüzgâr santrallerinin ilgili Şebeke İşletmecisinin, dağıtım sistemine, tesisin teknik özelliklerine ve bağlantı noktası itibarıyla dağıtım sisteminin mevcut kapasitesine göre YG veya AG seviyesinden bağlayabileceğini bildirmektedir. Ayrıca iletim sistemine bağlanacak üretim tesisi başvuruları için Yönetmelikte öngörülen iş ve işlemlerin, TEİAŞ tarafından yürütüleceği bildirilmiştir.[73]

Bu noktada AG seviyesinden bağlanacak üretim tesisleri için bazı kısıtlar tanımlanmıştır. Santralin toplam kapasitesinin, üretim tesislerinin bağlı olduğu dağıtım transformatörünün ilgili Şebeke İşletmecisine ait bir transformatör olması halinde transformatör gücünün yüzde otuzunu geçemeyeceği ve ilgili Şebeke İşletmecisine ait bir dağıtım transformatörünün AG seviyesinde bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebileceği kapasitenin Çizelge 5.1’de yer alan tabloya göre belirleneceği bildirilmiştir.

Bu tablonun ve %30 limitinin dışına ancak başvuru sahibinin özel transformatör tesis etmesi durumunda çıkılabileceği ifade edilmiştir. Bu durumda söz konusu kapasitenin, transformatörün gücü kadar olacağı ifade edilmektedir. Ancak trafo tesis etme maliyetinin yüksek bir yatırım olması nedeniyle enerji yatırımcısı istekliler tarafından tercih edilir bir durum olmayabileceği düşünülebilir.[73]

**Çizelge 5.1 :** Bir dağıtım transformatöründe AG seviyesinden bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek kapasite tablosu.

Trafo Gücü (t.g.) (kVA)	Bağlanabilir Toplam Kapasite (kW <sub>e</sub> )	Bir kişiye bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek kapasite (kW <sub>e</sub> )
t.g. < 100	t.g. x 0,3	7,5
100 ≤ t.g. ≤ 1000		t.g. x 0,1
t.g. >1000		100 kW <sub>e</sub>

Lisanssız üretimde kurulu güç sınırının son düzenlemeler ile 500 kW seviyesinden 1MW seviyesine yükseltilmesine rağmen, bir santrale bir yıl içerisinde tahsis edilebilecek en fazla kapasitenin 1 MVA'dan büyük güçteki trafolarda en fazla 100 kW<sub>e</sub> olmasının lisanssız üretici için AG seviyesinde bir kısıtlama olarak ortaya çıkabileceği söylenebilir.

Bu durumda lisanssız üretici YG seviyesine yönlendirilmiş olmaktadır. Yönetmeliğin 12'inci maddesinde bağlanabilirlik oranı kavramı ortaya çıkmaktadır. Bu oran, dağıtım sistemine bağlı üretim tesislerinin kısa devre katkısı hariç bağlantı noktasındaki üç faz kısa devre akımının, bağlanacak üretim tesisinin nominal akımına bölümü ile elde edilecek değer olarak tanımlanmıştır. Bu oranın kurulu gücü 1000 kW<sub>e</sub>'in üzerindeki kojenerasyon tesisleri hariç diğer üretim tesisler için 70'in üzerinde olması gerekliliği tanımlanmıştır.[73]

### 5.2.3 Üretim ve tüketim tesislerinin aynı dağıtım bölgesinde olması.

03/12/2010 tarihli Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik, lisans alma ve şirket kurma muafiyeti kısmında yönetmelik kapsamında üretim tesisi kuracak gerçek veya tüzel kişilerin üretim tesisleri ile tüketim tesislerinin aynı dağıtım bölgesi içerisinde olması zorunluluğu bildirilmektedir.[73]

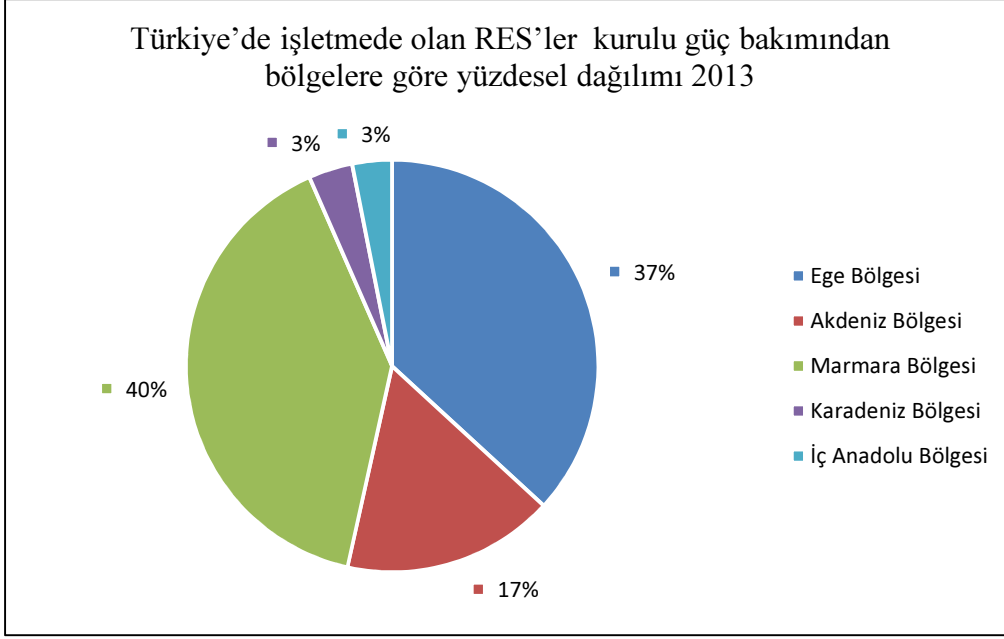
Aynı dağıtım bölgesi içinde üretim ve tüketim tesislerinin bulunması halinde üretim fazlası enerjinin YEKDEM kapsamında değerlendirilmesi iki farklı durumda gerçekleşmektedir. Birinci durumda üretim ile tüketim tesisi aynı bağlantı noktasında olduğunu varsayarsak, bu durumda sisteme verilen ihtiyaç fazlası enerji çift yönlü ölçüm yapan sayaç aracılığı ile günlük olarak ölçülür ve günlük tüketim günlük üretimden gün sonu (saat: 24.00) itibariyle çıkarılarak net değer elde edilir.

Neticede üretim fazlası enerji varsa, bu enerji bedeli mevzuatta belirlenmiş olan YEKDEM destek fiyatı üzerinden ilgili YEKDEM hesaplama yönetime uygun olarak elde edilir ve üretim tesisinin alacak hanesine yazılır. Bu durumun aksine tüketim üretimden fazla olduğu durumlarda ortaya çıkan net enerji tüketimi mevcut aboneliği esas alınarak tüketim tesisine tahakkuk ettirilir. Faturalandırma ise günlük yapılan bu işlemler neticesinde ay sonu elde edilen kümülatif değer üzerinden gerçekleştirilir. Birinci durumda dağıtım sistemi kullanım bedeli, kayıp kaçak vb. gibi diğer işlemler günlük net rakamlar üzerinden değerlendirilir.

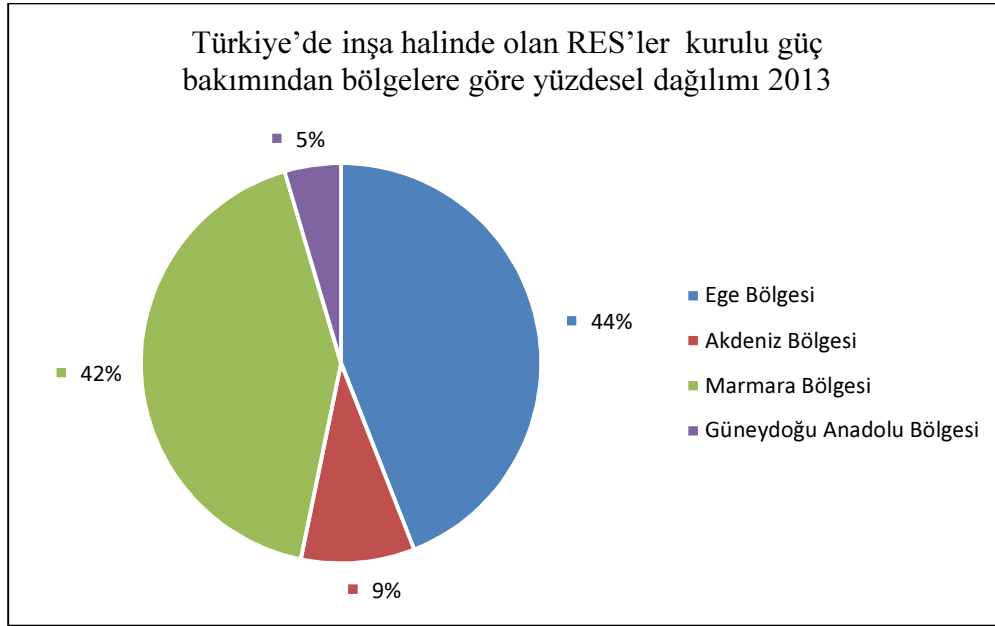
İkinci durumda üretim tesisi ile tüketim tesisi aynı bağlantı noktasında kurulu değilse sisteme verilen enerji ve sistemden çekilen enerji ayrı ayrı noktalarda kaydedilmektedir. Bu durumda da birinci duruma benzer şekilde YEKDEM sistemi kapsamında üretim tesisinin sisteme verdiği enerji miktarı hesaplanır ve üretici kuruluşun alacak hanesine kaydedilir. Tüketim tesisinin de mevcut aboneliği esas alınarak tüketim bedeli hesaplanır ve tüketicinin borç hanesine kaydedilir. Son olarak ilk durumda olduğu gibi dağıtım sistemi kullanım bedeli, kayıp kaçak vb. diğer parametreler hesaplanır ancak birinci durumdan farklı olarak bu durumda hem sistemden çekilen hem de sisteme verilen enerji için bu hesaplamalar ayrı ayrı yapılmaktadır.

17 Mart 2004 tarihli Elektrik Enerjisi Sektörü Reformu ve Özelleştirme Strateji Belgesi ile Türkiye'nin, dağıtım şebekesi coğrafi yakınlık, yönetsel yapı, enerji talebi ve diğer teknik/mali etkenler dikkate alınarak 21 dağıtım bölgesine bölüdüğü düşünüldüğünde, aynı dağıtım bölgesinde olma zorunluluğunun özelleştirme neticesinde farklı şirketler tarafından yönetilen dağıtım bölgeleri arasında mali açıdan bağımsız bir yapının olması nedeniyle ortaya konduğu düşünülebilir.

Ancak, bu durum olası mali problemleri önlemesine rağmen üretim yapmak isteyen tüketiciler açısından etkin bir çözüm olmadığı düşünülmektedir. Şöyle ki, Şekil 5.7 ve Şekil 5.8'de görüldüğü üzere, işletmede olan rüzgâr enerjisi santrallerinin ve inşa halinde olan rüzgâr enerjisi santrallerinin kurulu güç bakımından bölgelere göre dağılımı ve Türkiye'de REPA bilgileri dikkate alındığında yatırımların belirli bölgelerde anlamlı olduğu anlaşılmaktadır.



**Şekil 5.7 :** Türkiye’de işletmede olan RES’ler kurulu güç bakımından bölgelere göre yüzdesel dağılımı 2013.[17]



**Şekil 5.8 :** Türkiye’de inşa halinde olan RES’ler kurulu güç bakımından bölgelere göre yüzdesel dağılımı 2013.[17]

Türkiye’de farklı bölgelerde faaliyet gösteren kuruluşların sayısı ve tüketim miktarları düşünüldüğünde, Türkiye’nin farklı dağıtım bölgelerinde tüketim tesisleri bulunan potansiyel lisanssız üretim yatırımcısı kuruluşların, yönetmeliğin mevcut durumu ile YEKDEM sisteminden tüketim iletim mahsuplaşması yöntemi kapsamında faydalanması mümkün değildir.

Türkiye'nin rüzgâr potansiyeli yüksek noktalarında yatırım yapmak isteyen ancak tüketim tesisi bir başka dağıtım noktasında bulunan tesislerin de YEKDEM sistemi içerisinde yer bulmaları rüzgar enerjisi yatırımlarının artması adına faydalı olacaktır. İstanbul ili içerisinde iki farklı dağıtım şirketi faaliyet göstermektedir. Bu noktada aynı il sınırları içerisinde olmasına rağmen üretim tüketim mahsuplaşması yapılamayacaktır. Bu durum YEDKEM mekanizması içerisinde yeniden değerlendirilerek çözüme kavuşturulabilir.

Üretim ve tüketimi farklı bölgede olan kuruluşlar için, hali hazırda dağıtım bölgeleri içerisinde faaliyet gösteren üretim ve tüketimi aynı bölgede olan üreticiler için geçerli çift yönlü sayaç ile alım satım değerleri farklı noktalarda ölçülür. Üretim tesisinin bulunduğu dağıtım şirketi, üretim miktarı üzerinden ilgili YEKDEM hesaplamalarını yaparak elde edilen alım bedelini, tüketim tesisinin bulunduğu dağıtım şirketine öder.

Tüketim tarafında ise, üretim ve tüketim hesaplaması neticesinde, tüketimin üretimden fazla olduğu durumda, tüketim tesisinin bulunduğu dağıtım şirketi, kuruluşun mevcut aboneliğini esas alarak bürüt (salt tüketim) tüketim miktarı üzerinden tüketim bedelini hesaplar ve üretim tesisinin bulunduğu dağıtım şebekesi tarafından elde ettiği geliri bu bedelden çıkarmak suretiyle kalan tutarı kuruluşa fatura eder.

Üretimin tüketimden fazla olduğu durumda ise, tüketim tesisinin bulunduğu dağıtım şirketi, üretim tesisinin bulunduğu dağıtım şebekesi tarafından elde ettiği gelirden, kuruluşun mevcut aboneliğini esas alarak bürüt tüketim miktarı üzerinden tüketim bedelini çıkarmak suretiyle kalan tutarı kuruluşa ödemek suretiyle mahsuplaşma işlemini tamamlar.

Sonuç olarak aynı dağıtım bölgesi içerisinde ancak farklı bağlantı noktasından bağlı üretim ve tüketim tesisleri için gerçekleşen hesaplamaların bir benzeri farklı dağıtım bölgelerinde üretim ve tüketim gerçekleştiren kuruluşlar için yapılmış olacaktır. Ancak mali hesaplama ve mahsuplaşmaların birçoğu dağıtım şirketleri arasında yapılarak potansiyel yatırımlar desteklenebilecektir.

### 5.3 Standardlar bazında gözetim muayene ve belgelendirme

Mevzuatta birçok noktada Türk Standardlarına atıflar bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında bazılarının kapsam ve içerikleri verilen ve tamamın listesi EK-C’de bulunan TS EN 61400 serisi standardlar genel olarak Rüzgâr Enerji santrallerine ilişkin, test muayene ve belgelendirme esasları içermektedir. Hali hazırda Türkiye’de mevcut yerli türbin üreticileri bu alanda kurulacak bir laboratuvarı sürdürebilecek düzeyde olmasa da gelişen sektör bu yönde ileriki zamanlarda talebin artacağını göstermektedir.

Bu bağlamda tesis, komponent ve proje belgelendirilmelerine yönelik sektörün ihtiyacı olan belgelendirme hizmeti için gerekli alt yapının ihtiyaç önceliklerine göre planlanarak fazlar halinde oluşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Standardizasyon faaliyetleri üzerinde görevlerinin yanı sıra 132 sayılı kanunda *“Standardlarla ilgili araştırma maksadiyle ve ihtiyari standardların tatbikatında kontrol için laboratuvarlar kurmak, muayene, analiz ve deneyleri, resmi veya hususi sektörün talep edeceği teknik çalışmaları yapmak ve rapor vermek”* görevlerini üstlenen Türk Standardları Enstitüsü, İstanbul ve Ankara illerinde faaliyet gösteren Enerji Sistemleri Laboratuvarları’nı kurmuş bulunmaktadır.[29]

Rüzgar santrallerinde kullanılan aksamın yurt içinde imalatının desteklendiği, *“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde imalatı Hakkında Yönetmelik”* madde 4’de Türk Standardları Enstitüsü veya TS EN 45011 *“Ürün Belgelendirmesi Yapan Belgelendirme Kuruluşları İçin Genel Şartlar”* veya TS EN ISO/IEC 17065 *“Ürün, Proses ve Hizmet Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar İçin Şartlar”* standardına uygun olarak Uluslararası Akreditasyon Forumu (IAF) ile karşılıklı tanıma anlaşması imzalamış ulusal akreditasyon kurumları tarafından akredite edilmiş kuruluşlar tanımı yapılmıştır.[71]

Devamında bu akredite kuruluşlar tarafından düzenlenen ve aksamın uluslararası veya Türk Standartlarına veya kriterlerine uygunluğunu belirten Tip Sertifikası ve/veya Ürün Sertifikası veya Birim Doğrulama Sertifikası” ifadesi yer almaktadır.[71] Bu durumda yerli yada yabancı akredite kuruluşlardan bu hizmetin satın alınması zorunluluğu doğmaktadır.

Türkiye’de hali hazırda TSE, Ankara, İstanbul, Gebze, İzmir, Kayseri, Bursa, Denizli ve Manisa illerinde toplam 22 laboratuvar ile deney ve kalibrasyon hizmeti vermektedir. 1954 yılından bu yana gelişen laboratuvar hizmeti veren TSE, Ayrıca ürün belgelendirme ve gözetim muayene faaliyetlerini yurtiçinde ve yurtdışında sürdürmektedir. Bu bağlamda rüzgâr enerjisi sistemlerinin ürün testleri, gözetim muayene işlemleri, proje ve saha belgelendirme faaliyetleri ayrıca yerli üreticinin AR-GE faaliyetlerini destekleyecek bir referans kamu laboratuvarının bulunması enerji kaynaklarının yerleşmesi yanı sıra teknolojinin de yerleşmesine destek olabilecektir. Yüksek maliyetli ve uzun süreli olan yurtdışı belgelendirme işlemlerinin önüne geçilerek üretim yapan kuruluşların işletme maliyetleri azaltılmak suretiyle santral aksamalarının birim maliyetleri düşürülmüş olabilecektir.[89]





## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz dünyasının konfor talepleri düşünüldüğünde, hayatın her alanında birincil yada ikincil enerji kaynaklarının tüketiminin nüfusa paralel artış gösterdiği görülmektedir. Gelişmiş yada gelişmekte olan ülkelerin mevcut ve gelecek enerji arz talep dengelerini koruyabilmeleri adına, ihtiyaç duyulan enerji kaynaklarının yeterliliğinin, çeşitliliğinin ve kullanımında verimliliğinin günden güne önem kazandığını söyleyebiliriz.

Bu tez çalışması Türkiye’de ilk olarak 1998 yılında İzmir’de tesis edilen ilk Rüzgâr Enerjisi Santrali ile başlayan ve 2013 yılı Aralık ayına kadar geçen süreçte Rüzgâr Enerjisi Mevzuatında meydana gelen gelişimi tespit etmeyi, karşılaştırmalı olarak mevzuatın değişmez parçaları olan Kanun, Yönetmelik, Tebliğ vb. düzenleyici işlemlerin önceki ve sonraki durumlarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu değerlendirmeler ışığında mevzuatın değişen öğelerinin sektör üzerindeki etkisini ifade edip, lisanslı ve lisanssız üretim üzerine değerlendirmeler yaparak tespit edilen durumlara farklı bakış açıları ile muhtemel çözüm ve öneriler sunmuştur.

Bu kapsamda öncelikli olarak Türkiye Elektrik Sektörünün tarihsel süreci, Dünyada ve Türkiye’de Rüzgâr Enerjisinden Elektrik Enerjisi üretimi hususlarında genel bilgi ve veriler sunulmuştur. Çalışmanın içeriği boyunca sıkça karşılaşılan mevzuata dair temel hukuki kavramlar ve düzenleyici kurumların yapıları hakkında bilgiler verilmiştir.

Yazılı Hukuk’un mevcut olduğu Türkiye’de mevzuat, Rüzgâr Enerjisi kavramı ekseninde araştırılmış ve konuya ait normlar değerlendirilmeye tabii tutulmuştur. İlk olarak Elektrik Piyasası Kanunu ve Yönetmelikleri değerlendirilerek, 2001 yılından 2014 yılına kadar olan dönemde elektrik sektörünün piyasa yapısı, üretici ve tüketicilerin değişen durumu, önlisans ve lisans kavramları açıklanmıştır.

Lisanslı veya lisanssız üretim için, rüzgâr ölçümü, santral sahası tespiti, türbin-generator yerleşimi, şebekeye bağlantı hususları vs. gibi idarenin talep ettiği gerekli olan teknik yeterlilikler ve atıfta bulununan standartlar üzerine mevzuata ait düzenleyici işlemler ayrı ayrı ve mümkün oldukça hukukun dilinden arındırılmaya çalışılarak sunulmuştur.

Tez çalışması sırasında dikkat çeken tespitlerden olan, Türkiye Rüzgâr Enerjisi Santralleri Kurulu güç değişimi ile Türkiye Rüzgâr Enerjisi Mevzuatı majör değişikliklerinin arasında tespit edilen ilişkidir. Şöyle ki; Türkiye Rüzgâr Enerjisi Kurulu gücü 2005 yılında 20 MW seviyesinde iken, aynı yıl yürürlüğe giren “*Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun*” ile değişen piyasa koşulları sayesinde 2012 yılı itibarıyla 2.300 MW seviyesine yükselmiştir. Yapılan araştırma neticesinde görüşmüştür ki 2005 yılında yürürlüğe giren bu kanun ile üretici kuruluşlara alım garantisi, yerli ürün kullanımı, arazi tahsisi gibi hususlarda birtakım teşvikler verilmiştir. Bu teşvik sistemlerinden en önemlisinin 10 yıl süreli verilen alım garantisi olduğu söylenebilir. Bu sayede üretici kuruluşlar finansman sorununu büyük ölçüde çözüme kavuşturmuşlardır.

Mevzuatın etkili olduğu sektörde öncelikle lisanslı üretim üzerine değerlendirmeler yapılmıştır. Bu bağlamda Lisanslı üretimde lisans alma, tadil etme gibi işlemlerin yetkili kurumunun EPDK olarak tanımlandığı görülmüş, ancak tüm bu işlemler için başvurunun durumuna göre YEGM, TEİAŞ, TEDAŞ veya ilgili dağıtım şirketlerinin de müdahil olduğu tespit edilmiştir. Mevzuat içerisinde de sıkça adı geçen kurum ve kuruluşlara atıf bulunmaktadır. Sektörde faaliyet göstermek üzere önlisans/lisans başvurusu yapan kuruluşlar yetkili kurumların çokluğu ve bu kurumlar arası bir hiyerarşik yapının bulunmamasından ötürü sorunlar yaşamakta olduğu gözlemlenmiştir. Bu duruma çözüm olarak EPDK’nın tek yetkili kurum kılınması ve olası sorun ve aksaklıklarda yol gösterici bir rol üstlenmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Çalışma sırasında dikkat çeken bir diğer husus ise RES’lerin sisteme bağlantı kapasitesinin tespit edilme yöntemidir. 10/11/2004 tarihli ve 25639 sayılı Resmi Gazete ’de yayımlanan önceki durumda, Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenilirliği ve Kalitesi Yönetmeliği’nde, bir bağlantı noktasında, sistemin kısa devre gücünün en fazla %5’i kadar kurulu güçte rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi bağlantısına izin verileceği hükmü bulunmaktaydı.

03/01/2013 tarihli ve 28517 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan son düzenleme ile, bir bağlantı noktasında, sisteme bağlanabilecek rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi kurulu gücü, TS EN 61400 serisi standartlarına göre yapılacak olan teknik analiz sonuçlarının, Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliğinin ilgili maddelerinde belirtilen kabul edilebilir güç kalitesi, yük akışı, kısıtlılık, kısa devre ve diğer sistem etütleri limitleri dâhilinde değerlendirilmesi neticesinde belirleneceği hükmü getirilmiştir. %5'lik kısıt çoğu zaman problem oluştursa da yapılan değişiklik ile ortaya çıkan durum belirsizliği arttırmıştır. Bu durumun, rüzgâr santral başvurularının ve rüzgâr potansiyelinin yoğun olduğu bölgelerde, santral sahası olmaya elverişli alanlarda yüksek kapasiteli trafo merkezleri tesis edilmesi ile çözüme kavuşturulabileceği ifade edilmiştir.

Lisanslı üretimde tespit edilen bir diğer husus ise teşvik sistemlerinde sürelerin uyumsuzluğu ve teşvik sisteminin sadece enerji arzı ekseninde çalıştırılıyor olması durumudur. Bu duruma 10 yıl alım garantisi verilen sektörde yerli ürün katkı ilavesinin 5 yıl ile kısıtlı kalması örnek olarak gösterilebilir. Ayrıca yerli ürün teşvik edilirken yerli üreticinin dikkate alınmamış olduğu kanaati hâsıl olmuştur. Çözüm adına, teşvik sistemlerinde üreticilerin maliyet-yatırım planlarını daha güvenli yapabilmeleri adına sürelerin birbirleri ile uyumu sağlanmalı ve YEKDEM sisteminden ve diğer teşvik unsurlarından yerli ürün üretecek kuruluşların desteklenmesi sağlanmalıdır. Aksi takdirde Türkiye'de RES sayıları artarken ithal ürünlerin tesis ve bakım maliyetleri, ülke ekonomisinde başka yaralar açabilme ihtimalini taşımaktadır.

Bir diğer önem arz eden husus ile santral sahası türbin yerleşimidir. Santral sahası türbin yerleşiminde teknik değerlendirme esaslarını içeren yönetmelik öncelikle hâkim rüzgâr yönünün belirlenmesini ve ardından her bir türbin koordinatı merkez alınarak; hâkim rüzgâr yönüne paralel olarak "*D: metre cinsinden türbin kanat çapı*" ise  $7 \times D$  ve hâkim rüzgâr yönüne dik olarak  $3 \times D$  yarıçapa sahip elipslerin çizilmesini ve oluşturulan bu elipslerden her bir elips içinde sadece bir adet rüzgâr türbini olması tarif ve tebliğ etmektedir. Ancak bu durumun her saha için en doğru sonucu üreteceğini söylemek mümkün görünmemektedir. Değerlendirmenin arazilerin topografik yapısı ve diğer rüzgar parametreleri göz önünde bulundurularak yapılacak optimizasyon çalışması sonucu gerçekleştirilmesi daha doğru sonuçlar üretme adına isabetli olacaktır.

Çalışmanın değerlendirme aşamasında ikinci kısımda bulunan lisanssız üretim üzerine yapılan değerlendirme neticesinde elde edilen önemli unsurlardan biri de lisanssız üretim sınırıdır. Son olarak 500 kW seviyesinden 1 MW'a yükseltilecek üretim sınırı seçiminde piyasada çokça satışa sunulan ekonomik türbinlerin tesis edilmesini teşvik edici limitlerin seçilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Dikkat çeken son değişikliklerden bir diğeri de aynı dağıtım bölgesi içerisinde tüketicilerin lisanssız üretim kapsamında tüketim ve üretimlerini birleştirebilme imkânıdır. Bu yeni durum RES'lerin sayısının artması yönünde faydalı olduğu söylenebilir. Ancak yapılan araştırma neticesinde, Türkiye'de mevcut durumda 7 bölgeden sadece 3 bölgede (Ege, Marmara, Akdeniz bölgeleri) RES yatırımlarının efektif olduğu tespit edilmiştir. Diğer bölgelerde işletmede olan yada yatırım halinde olan RES sayısı oldukça azdır. Dolayısıyla üretim-tüketim birleştirme imkânı dolaylı yoldan sadece bu 3 bölgede faaliyet gösteren tüketicilere fayda sağlamakta ayrıca bu bölgeleri içine alan dağıtım şebekesinden sorumlu kuruluşları yük altında bırakmaktadır.

Çözüm olarak farklı dağıtım bölgelerinde bulunan tesislerin de üretim-tüketim birleştirme imkânından yararlanarak bölgeler arası coğrafi farklılıklardan meydana gelen bu durumun sonuçlarından kurtulması sağlanabilir. Aynı bölge için yapılan üretim-tüketim hesaplamalarının, dağıtım bölgesi farklılıkları göz önünde bulundurularak yapılması ile, oluşacak mali kayıpların önüne geçilebilecektir.

Tez çalışmasında son olarak mevzuatın birçok yerinde değinilen Türk Standardları ve gözetim muayene pazarı ele alınmaya çalışılmıştır. Rüzgâr Enerjisi sektöründe yurtdışı belgelendirme, gözetim muayene ve deney işlemlerinin pahalı uzun süreli olduğu ifade edilmiş, Türkiye'de standardizasyon hususunda tek yetkili kurum olan, birçok aktif laboratuvara sahip, gözetim ve muayene birimleri olan Türk Standardları Enstitüsü bünyesinde Rüzgâr Enerjisi Sistemleri hususunda ilgili işlemlerin yapılabilmesi adına gerekli altyapının kurulması hususunda kanaat belirtilmiştir.

Başlangıçtan günümüze Rüzgâr Enerjisi mevzuatının önemli görülen kısmının özetini çıkarmayı ve mevzuat düzenleyici kurum ve kuruluşların sektör üzerindeki etkisi hakkında tespitler yapmayı, bir takım tespitler ışığında değerlendirme ve öneriler getirmeyi amaçlayan bu tez çalışması aynı zamanda teknik çalışmalarda mevzuatın teknik unsurları açısından referans olabilecek yapıdadır.

## KAYNAKLAR

- [1] **TETAŞ - Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt A.Ş.**, “2012 Yılı Sektör Raporu”, Mayıs 2013
- [2] **EMO – Elektrik Mühendisleri Odası**, “Türkiye’de Elektrik Enerjisi Gelişiminin Kısa Tarihçesi Ve Genel Üretim Bilgileri”, [www.emo.org.tr](http://www.emo.org.tr) Kasım 2013
- [3] **Akınsal A.**, “Rüzgâr Enerjisi Ve Türkiye Rüzgâr Potansiyeli Rüzgâr Enerjisinde Değişken Ve Sabit Fiyat Tarifeleri Ve Enerji Depolama Teknikleri”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2009
- [4] **TEAİŞ-Türkiye Elektrik İletim A.Ş.**, “2012 Yılı Türkiye Elektrik İletimi Sektör Raporu”, 2012
- [5] **Kanun**, “4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu”, 03/03/2001 tarih ve 24335 sayılı Resmi Gazete’nin Mükerrer sayısı
- [6] **T.C. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü**, “Mevzuat Bilgi Sistemi e.mevzuat”, [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr)
- [7] **T.C. Başbakanlık Özelleştirme İdaresi Başkanlığı**, “Türkiye Elektrik Dağıtım Sektörü Özelleştirmesi Bilgi Dokümanı”, 2010
- [8] **Url-1** <<http://www.oib.gov.tr/teas/teas.htm>>, alındığı tarih 18.11.2013
- [9] **Turhan F.**, “Rüzgâr Enerjisinin Dünya’da Ve Türkiye’de Kullanımı, Eskişehir Merkezinin Rüzgâr Değerlerinin İncelemesi”, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir 2009
- [10] **Akdağ S. A.**, “Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Ve Ekonomik Analizinde Weibull Dağılımının Kullanımı”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Enerji Enstitüsü, İstanbul 2008
- [11] **Ergür Ö.**, “Rüzgar Türbinleri İle Enerji Üretimi”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya 2006
- [12] **REN21- Renewable Energy Policy Network for the 21<sup>st</sup> Century**, “Renewables 2013 Global Status Report”, [www.ren21.net](http://www.ren21.net) 2013
- [13] **Url-2** <[http://www.eie.gov.tr/YEKrepa/REPA-duyuru\\_01.html](http://www.eie.gov.tr/YEKrepa/REPA-duyuru_01.html)>, alındığı tarih 18.11.2013

- [14] **Url-3** <<http://www.demirer.com.tr/santral/alize/cesme/index.html>>, alındığı tarih 18.11.2013
- [15] **Güler Ö., Akdağ S. A.**, “*Dünyada Uygulanan Destek Modellerine Bağlı Olarak Rüzgâr Enerjisi İle Sektörünün Gelişimi Ve Ülkemizdeki Mevcut Durumun Değerlendirilmesi*”, TMMOB TÜRKİYE VI. ENERJİ SEMPOZYUMU-KÜRESEL ENERJİ POLİTİKALARI VE TÜRKİYE GERÇEĞİ, Ankara 2007
- [16] **Albostan A., Çekiç Y., Eren L.**, “*Rüzgâr Enerjisinin Türkiye'nin Enerji Arz Güvenliğine Etkisi*”, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 24, No 4, 641-649, Ankara 2009
- [17] **TÜREB-Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği**, “*Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu*”, OCAK 2013
- [18] **TEAİŞ-Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü Araştırma Planlama ve Koordinasyon Dairesi Strateji Geliştirme Organizasyon Metod ve İstatistik Müdürlüğü**, “*Türkiye Elektrik Üretim - İletim İstatistikleri Türkiye Brüt Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Aylık Dağılımı*”, 2012
- [19] **T.C. Başbakanlık Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu**, “*Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlük*”, [www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr) erişim tarihi 10.11.2013
- [20] **Url-4** <<http://www.resmigazete.gov.tr/>>, alındığı tarih 01.11.2013
- [21] **Kullukçu E.**, “*Türk Hukuk Sisteminde Normlar Hiyerarşisi ve Sayıştay Denetimine Etkileri*”, Sayıştay Dergisi Sayı: 71
- [22] **Gözler K.**, “*Anayasa Normlarının Geçerliliği Sorunu*”, Ekin Kitabevi Yayınları VIII+320 s, Bursa 1999
- [23] **Özbudun E.**, “*Türk Anayasa Hukuku*”, Yetkin Yayınları, Ankara 1993
- [24] **Url-5** <[http://www.anayasa.gen.tr/kanun.htm#\\_ftn1](http://www.anayasa.gen.tr/kanun.htm#_ftn1)>, alındığı tarih 15.10.2013
- [25] **Türkiye Cumhuriyeti Anayasası**, “*2709 sayılı Kanun*”, 09/11/1982 tarih ve 17863 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [26] **Gözler K.**, “*Kanun Hükmünde Kararnamelerin Hukukî Rejimi*”, Ekin Kitabevi Yayınları XVI+300 s, Bursa 2000
- [27] **Gözler K.**, “*Türk Anayasa Hukuku Dersleri*”, Ekin Kitabevi Yayınları, Bursa 2005
- [28] **Gözler K.**, “*Türk Anayasa Hukuku*”, Ekin Kitabevi Yayınları, Bursa 2000

- [29] **Kanun.**, “132 sayılı Türk Standardları Enstitüsü Kuruluş Kanunu”, 22/11/1960 tarih ve 10661 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [30] **Yıldız A.**, “Türk Parlamento Tarihi I. Cilt”, TBMM Kültür, Sanat ve Yayın Kurulu Yayınları No:152, Ankara
- [31] **Url-5** <<http://global.tbmm.gov.tr/index.php/TR/yd/icerik/13>>, alındığı tarih 01.11.2013
- [32] **Url-6**  
<<http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=bakanlik&bn=200&hn=236&nm=378&id=378>> , alındığı tarih 01.11.2013
- [33] **Kanun.**, “3154 sayılı Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun”, 01/03/1985 tarih ve 18681 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [34] **Url-7** <<http://www.epdk.gov.tr/index.php/epdk-hakkında>>, alındığı tarih 01.11.2013
- [35] **Kanun.**, “4628 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunun Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun”, 03/03/2001 tarih ve 24335 sayılı Resmi Gazete’nin Mükerrer sayısı. (Bu Kanunun adı “Elektrik Piyasası Kanunu” iken, 14/3/2013 tarihli ve 6446 sayılı Kanunun 30 uncu maddesiyle metne işlendiği şekilde değiştirilmiştir.)
- [36] **Url-8** <<http://www.eie.gov.tr/hakkimizda.aspx>>, alındığı tarih 01.11.2013
- [37] **Kanun.**, “3154 sayılı Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun”, 01/03/1985 tarih ve 18681 sayılı Resmi Gazete sayısı.
- [38] **Kanun Hükmünde Kararname.**, “662 Sayılı KHK - Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname İle Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname”, 02/11/2011 tarih ve 28103 sayılı Resmi Gazete’nin Mükerrer sayısı.
- [39] **Kanun.**, “5784 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun”, 26/07/2008 tarih ve 26948 sayılı Resmi Gazete sayısı.
- [40] **Kanun.**, “6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu”, 30.03.2013 tarih ve 28603 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [41] **Url-9** <<http://www2.tbmm.gov.tr/d23/1/1-0554.pdf>>, alındığı tarih 01.11.2013

- [42] **Kanun**, “5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu”, 02.05.2007 tarih ve 26510 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [43] **MMO Kocaeli Şube Enerji Komisyonu**, “Enerji Verimliliği Mevzuatındaki Son Gelişmeler ve MMO Açısından Getirdikleri”, Mühendis ve Makine Cilt 50 Sayı 594
- [44] **Kanun**, “5346 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun”, 18/5/2005 tarih ve 25819 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [45] **Narin M.**, “Kyoto Protokolü Esneklik Mekanizması: Emisyon Ticareti”, International Conference On Eurasian Economies Session 4d: Çevre, 2013
- [46] **Kyoto-Protokolü**  
<[http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/kyoto\\_protokol.pdf](http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/kyoto_protokol.pdf)>, alındığı tarih 01.11.2013
- [47] **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi**  
<[http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/BM\\_iklimcerceve.pdf](http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Mevzuat/BM_iklimcerceve.pdf)>, alındığı tarih 01.11.2013
- [48] **Url-10** <<http://iklim.cob.gov.tr/iklim/AnaSayfa/Kyoto.aspx?sflang=tr>>, alındığı tarih 01.11.2013
- [49] **T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı AB Ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü.**, “Karbon Piyasalarına İlişkin Not”,  
[www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/karbon-piyasasi-notu-5-4--07102011143629.pdf](http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/karbon-piyasasi-notu-5-4--07102011143629.pdf), 2013
- [50] **T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.**, “Türkiye’de Karbon Piyasası”, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ekim 2012
- [51] **Bal H. Ç.**, “Dünyada ve Türkiye’de Kirlilik İzinleri Piyasaları ve Çevre Sorunlarının Çözümünde Bu Piyasaların Etkinliği”, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi Cilt 4 Sayı 7 , 2013
- [52] **Url-11** <[http://www.eie.gov.tr/iklim\\_deg/emisyon\\_ticareti.aspx](http://www.eie.gov.tr/iklim_deg/emisyon_ticareti.aspx)>, alındığı tarih 01.11.2013
- [53] **Url-12**  
<<http://iklim.cob.gov.tr/iklim/AnaSayfa/birimler/mghg.aspx?sflang=tr>>, alındığı tarih 01.11.2013



- [54] **Tebliğ**, “*Sera Gazı Emisyon Azaltımı Sağlayan Projelere İlişkin Sicil İşlemleri Tebliği*”, 07.08.2010 tarih ve 27665 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [55] **Yönetmelik**, “*Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği*”, 04/08/2002 tarihli ve 24836 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [56] **Yönetmelik**, “*Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği*”, 02/11/2013 tarihli ve 28809 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [57] **Kurul Kararı**, “*21/11/2013 tarihli 4711 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu Kararı*”, 28/11/2013 tarihli 28835 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [58] **Kurul Kararı**, “*21/11/2013 tarihli 4709-2 sayılı Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu Kararı*”, 28/11/2013 tarihli 28835 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [59] **Yönetmelik**, “*Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği*”, 16.12.2009 tarih ve 27434 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [60] **Yönetmelik**, “*Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği*”, 22/01/2003 tarih 25001 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [61] **Yönetmelik**, “*Elektrik Piyasası Şebeke Yönetmeliği*”, 22/01/2003 tarih 25001 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [62] **Url-12** <<https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/StandardAra.aspx>>, alındığı tarih 01.11.2013
- [63] **Yönetmelik**, “*Enerji Kaynaklarının Ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik*”, 27.10.2011 tarih ve 28097 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [64] **Yönetmelik**, “*Elektrik Piyasası Dengeleme ve Uzlaştırma Yönetmeliği*”, 03/11/2004 tarihli ve 25632 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [65] **Yönetmelik**, “*Elektrik Enerjisi Talep Tahminleri Hakkında Yönetmelik*”, 04/04/2006 tarihli ve 26129 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [66] **Yönetmelik**, “*Rüzgâr Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Lisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği (mülga)*”, 22/09/2010 tarih ve 27707 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [67] **Yönetmelik**, “*Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Üretim Tesisi Kurmak Üzere Yapılan Önlisans Başvurularına İlişkin Yarışma Yönetmeliği*”, 06/12/2013 tarih ve 28843 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [68] **Yönetmelik**, “*Rüzgâr Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik (ilk yayımlanan nüsha)*”, 09/11/2008 tarih ve 27049 sayılı Resmi Gazete sayısı

- [69] **Yönetmelik**, “Rüzgâr Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularının Teknik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik (son yayımlanan nüsha)”, 17/05/2009 tarih ve 27231 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [70] **Url-13** <<http://www.epdk.gov.tr/index.php/elektrik-piyasasi/mevzuat>>, alındığı tarih 01.11.2013
- [71] **Yönetmelik**, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik”, 19/06/2011 tarih ve 27969 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [72] **Yönetmelik**, “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi Ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik”, 21/07/2011 tarih ve 28001 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [73] **Yönetmelik**, “Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik”, 03/12/2010 tarih ve 27774 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [74] **Tebliğ**, “Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmeliğin Uygulanmasına Dair Tebliğ”, 02/10/2013 tarih ve 28783 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [75] **Tebliğ**, “Rüzgâr ve Güneş Enerjisine Dayalı Lisans Başvurularına İlişkin Ölçüm Standardı Tebliği”, 22/02/2012 tarih ve 28212 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [76] **Yöntem**, “Rüzgâr Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Tesislerinde Santral Sahası Belirleme Yöntemi”, 22/05/2009 Tarihli ETKB, YEGM Bilgi Dokümanı
- [77] **Standard**, “TS EN 61400-1 Rüzgâr Türbinleri - Bölüm 1: Tasarım Kuralları”, Türk Standardları Enstitüsü, Temmuz 2010 Ankara
- [78] **Standard**, “TS EN 61400-2 Rüzgâr Türbinleri - Bölüm 2: Küçük Rüzgâr Türbinlerinin Tasarım Kuralları”, Türk Standardları Enstitüsü, Ocak 2011 Ankara
- [79] **Standard**, “TS EN 61400-22 Rüzgâr Türbinleri – Bölüm 22: Uygunluk Deneyi ve Belgelendirme”, Türk Standardları Enstitüsü, Nisan 2011 Ankara
- [80] **Standard**, “TS EN 61400-12-1 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 12-1: Elektrik üreten rüzgâr türbinlerinin güç performansı ölçmeleri”, Türk Standardları Enstitüsü, Haziran 2012 Ankara
- [81] **Standard**, “TS EN 61400-21 Rüzgâr türbinleri - Bölüm 21: Şebekeye bağlı rüzgâr türbinlerinde güç kalitesi karakteristiklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi.”, Türk Standardları Enstitüsü, Ocak 2011 Ankara

- [82] **Url-7** <<http://lisans.epdk.org.tr/epvys-web/faces/pages/lisans/elektrikUretim/elektrikUretimOzetSorgula.xhtml>>, alındığı tarih 01.12.2013
- [83] **Yönetmelik**, “*Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenilirliği Ve Kalitesi Yönetmeliği (ilk yayın)*”, 10/11/2004 tarihli ve 25639 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [84] **Yönetmelik**, “*Elektrik İletim Sistemi Arz Güvenilirliği Ve Kalitesi Yönetmeliği (Son yayın)*”, 03/01/2013 tarihli ve 28517 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [85] **Bakanlar Kurulu Kararı**, “*2013/5625 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı*”, 05/12/2013 tarihli ve 28842 sayılı Resmi Gazete sayısı
- [86] **T.C. BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**, “*Elektronik Sektörü Raporu (2013/2)*”, Ankara
- [87] **T.C. BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI Sanayi Genel Müdürlüğü**, “*Türkiye elektrik ve elektronik sektörü strateji belgesi ve eylem planı 2012-2016*”, 2012 Ankara
- [88] **Url-2** <<http://www.lisanssizelektrik.org/lisanssiz-elektrik-uretimi-basvurulari/>>, alındığı tarih 08.12.2013
- [89] **Url-2** <<http://www.tse.org.tr>>, alındığı tarih 18.11.2013



## EKLER

### EK-A Türkiye Kurulu Gücünün Yıllar İtibariyle Gelişimi (1913-2012)

#### TÜRKİYE KURULU GÜCÜNÜN YILLAR İTİBARIYLA GELİŞİMİ ANNUAL DEVELOPMENT OF TURKEY'S INSTALLED CAPACITY (1913 - 2012)

Birim(Unit) : MW

YIL YEAR	TERMİK THERMAL	HİDROLİK HYDRO	TOPLAM TOTAL	ARTIŞ INCREASE %
1913	17,2	0,1	17,3	-
1923	32,7	0,1	32,8	89,6
1924	32,8	0,1	32,9	0,3
1925	33,3	0,1	33,4	1,5
1926	48,4	0,2	48,6	45,5
1927	51,5	0,4	51,9	6,8
1928	64,4	1,5	65,9	27,0
1929	68,9	3,2	72,1	9,4
1930	74,8	3,2	78,0	8,2
1931	98,7	3,2	101,9	30,6
1932	99,8	3,5	103,3	1,4
1933	104,3	3,5	107,8	4,4
1934	112,9	4,5	117,4	8,9
1935	121,2	5,0	126,2	7,5
1936	133,3	5,2	138,5	9,7
1937	161,7	5,4	167,1	20,6
1938	173,1	5,4	178,5	6,8
1939	210,1	5,5	215,6	20,8
1940	209,2	7,8	217,0	0,6
1941	213,8	8,2	222,0	2,3
1942	218,5	8,2	226,7	2,1
1943	228,2	8,2	236,4	4,3
1944	233,7	8,2	241,9	2,3
1945	237,7	8,2	245,9	1,7
1946	238,5	9,0	247,5	0,7
1947	242,3	9,1	251,4	1,6
1948	296,2	9,3	305,5	21,5
1949	371,8	10,0	381,8	25,0
1950	389,9	17,9	407,8	6,8
1951	399,2	24,0	423,2	3,8
1952	412,0	25,8	437,8	3,4
1953	470,1	29,4	499,5	14,1
1954	480,2	36,7	516,9	3,5
1955	573,5	38,1	611,6	18,3
1956	731,9	154,2	886,1	44,9
1957	777,6	161,8	939,4	6,0
1958	809,1	220,9	1030,0	9,6
1959	843,4	317,6	1161,0	12,7
1960	860,5	411,9	1272,4	9,6
1961	878,6	445,3	1323,9	4,0
1962	901,2	469,6	1370,8	3,5
1963	902,6	478,5	1381,1	0,8
1964	921,1	497,2	1418,3	2,7
1965	985,4	505,1	1490,5	5,1
1966	1028,0	616,3	1644,3	10,3
1967	1257,4	701,7	1959,1	19,1

YIL YEAR	TERMİK THERMAL	HİDROLİK HYDRO	JEOTER.+RÜZ. GEOTHERM.WIND	TOPLAM TOTAL	ARTIŞ INCREASE %
1968	1243,4	723,2		1966,6	0,4
1969	1243,4	723,8		1967,2	0,03
1970	1509,5	725,4		2234,9	13,6
1971	1706,3	871,6		2577,9	15,3
1972	1818,7	892,6		2711,3	5,2
1973	2207,1	985,4		3192,5	17,7
1974	2282,9	1449,2		3732,1	16,9
1975	2407,0	1779,6		4186,6	12,2
1976	2491,6	1872,6		4364,2	4,2
1977	2854,6	1872,6		4727,2	8,3
1978	2987,9	1880,8		4868,7	3,0
1979	2987,9	2130,8		5118,7	5,1
1980	2987,9	2130,8		5118,7	0,0
1981	3181,3	2356,3		5537,6	8,2
1982	3556,3	3082,3		6638,6	19,9
1983	3695,8	3239,3		6935,1	4,5
1984	4569,3	3874,8	17,5	8461,6	22,0
1985	5229,3	3874,8	17,5	9121,6	7,8
1986	6220,2	3877,5	17,5	10115,2	10,9
1987	7474,3	5003,3	17,5	12495,1	23,5
1988	8284,8	6218,3	17,5	14520,6	16,2
1989	9193,4	6597,3	17,5	15808,2	8,9
1990	9535,8	6764,3	17,5	16317,6	3,2
1991	10077,8	7113,8	17,5	17209,1	5,5
1992	10319,9	8378,7	17,5	18716,1	8,8
1993	10638,4	9681,7	17,5	20337,6	8,7
1994	10977,7	9864,6	17,5	20859,8	2,6
1995	11074,0	9862,8	17,5	20954,3	0,5
1996	11297,1	9934,8	17,5	21249,4	1,4
1997	11771,8	10102,6	17,5	21891,9	3,0
1998	13021,3	10306,5	26,2	23354,0	6,7
1999	15555,9	10537,2	26,2	26119,3	11,8
2000	16052,5	11175,2	36,4	27264,1	4,4
2001	16623,1	11672,9	36,4	28332,4	3,9
2002	19568,5	12240,9	36,4	31845,8	12,4
2003	22974,4	12578,7	33,9	35587,0	11,7
2004	24144,7	12645,4	33,9	36824,0	3,5
2005	25902,3	12906,1	35,1	38843,5	5,5
2006	27420,2	13062,7	81,9	40564,8	4,4
2007	27271,6	13394,9	169,2	40837,7	0,7
2008	27595,0	13828,7	393,5	41817,2	2,4
2009	29339,1	14553,3	868,8	44761,2	7,0
2010	32278,5	15831,2	1414,4	49524,1	10,6
2011	33931,1	17137,1	1842,9	52911,1	6,8
2012	35027,2	19609,4	2422,8	57059,4	7,8

Not: Jeotermal santralının kurulu gücü 2003 yılında EÜAŞ tarafından revize edilerek 15 MW'a düşürülmüştür.

## EK-B Geçici Kabulü Yapılarak İşletmeye Alınan Lisanslı RES'ler

Temmuz 2012		
Geçici Kabulü Yapılarak İşletmeye Alınan Lisanslı Rüzgar Santralleri		
Mevkii	Şirket	Kurulu Güç (MW)
İzmir-Çeşme	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	1,50
Çanakkale-İntepe	Anemon Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	30,40
Manisa-Akhisar	Deniz Elektrik Üretim Ltd. Şti.	10,80
Çanakkale-Gelibolu	Doğal Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	14,90
Manisa-Sayalar	Doğal Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	34,20
İstanbul-Çatalca	Ertürk Elektrik Üretim A.Ş.	60,00
İzmir-İliç	İnnores Elektrik Üretim A.Ş.	57,50
İstanbul-Gaziosmanpaşa	Lodos Elektrik Üretim A.Ş.	24,00
İzmir-Çeşme	MareManastırRüzgarEnerjisiSantrali San. ve Tic. A.Ş.	39,20
İstanbul-Hadımköy	Sunjüt Sun' i Jüt San. ve Tic. A.Ş.	1,20
İstanbul-Silivri	Teperes Elektrik Üretim A.Ş.	0,85
Balıkesir-Bandırma	Yapısan Elektrik Üretim A.Ş.	35,00
Balıkesir-Şamlı	Baki Elektrik Üretim Ltd. Şti.	114,00
Muğla-Datça	DaresDatçaRüzgarEnerjisiSantrali Sanayi ve Ticaret A.Ş.	29,60
Hatay-Samandağ	Deniz Elektrik Üretim Ltd. Şti.	30,00
Aydın-Didim	Ayen Enerji A.Ş.	31,50
Çanakkale-Ezine	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	20,80
Balıkesir-Susurluk	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	20,70
Osmaniye-Bahçe	Rotor Elektrik Üretim A.Ş.	135,00
İzmir-Bergama	Ütopya Elektrik Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.	30,00
İzmir-Çeşme	Mazi-3 Rüzgar Enerjisi Santrali Elektrik Üretim A.Ş.	30,00
Balıkesir-Bandırma	Akenerji Elektrik Üretim A.Ş.	15,00
Balıkesir-Bandırma	Borasco Enerji ve Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.	57,00
Manisa-Soma	Soma Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	140,10
Hatay-Belen	Belen Elektrik Üretim A.Ş.	36,00
Tekirdağ-Şarköy	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	28,80
İzmir-Urla	Kores Kocadağ Rüzgar Enerji Santrali Üretim A.Ş.	15,00
Balıkesir-Bandırma	As Makinsan Temiz Enerji Elektrik Üretim San. ve Tic. A.Ş.	24,00
Mersin-Mut	Akdeniz Elektrik Üretim A.Ş.	33,00
Edirne-Enez	Boreas Enerji Üretim Sistemleri A.Ş.	15,00
İzmir-Bergama, İliç	Bergama RES Enerji Üretim A.Ş.	90,00
Hatay-Belen	BakrasEnerjiElektrikÜretimveTic. A.Ş.	15,00
Hatay-Samandağ	ZiyaretRESElektrikÜretimSan.ve Tic. A.Ş.	57,50
Manisa-Soma	BilginRüzgarSantraliEnerjiÜretim A.Ş.	90,00
Manisa-Kırkağaç	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	25,60
Çanakkale-Ezine	Garet Enerji Üretim ve Ticaret A.Ş.	22,50
Aydın-Çine	Sabaş Elektrik Üretim A.Ş.	24,00
Çanakkale-Ezine	Enerjisa Enerji Üretim A.Ş.	29,90
Balıkesir-Susurluk	Alentek Enerji A.Ş.	45,00
Balıkesir-Havran	Alize Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	16,00
Balıkesir-Bandırma	Galata Wind Enerji Ltd. Şti.	93,00
Manisa-Akhisar	Akhisar Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretimi Santrali Ltd. Şti.	43,75
İzmir-İliç	Doruk Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	30,00
Balıkesir-Bandırma	Bandırma Enerji ve Elektrik Üretim A.Ş.	3,00
Çanakkale-Ayvacık	Ayres Ayvacık Rüzgar Enerjisinden Elektrik Üretim Santrali Ltd. Şti.	5,00
Tokat	PEM Enerji Anonim Şirketi	40,00
Aydın-Söke	ABK Enerji Elektrik Üretim A. Ş.	30,00
Kayseri-Yahyalı	Aksu Temiz Enerji Elektrik Üretim San. ve Tic. A.Ş.	72,00

Amasya-Merzifon	Baktepe Enerji A.Ş.	32,50
Bilecik-Bozüyük	Can Enerji Entegre Elektrik Üretim A.Ş.	39,00
İzmir-Aliğa	Kardemir Haddecilik San. ve Tic. Ltd. Şti.	12,00
Hatay-Merkez	EOLOS Rüzgar Enerjisi Üretim A.Ş.	26,00
Mersin-Mut	Enerjisa Enerji Üretim A.Ş.	39,00
<b>KAPASİTE TOPLAMI</b>		<b>1995,80</b>
<b>İşletmedeki Yap-İşlet-Devret Rüzgar Santralleri</b>		
<b>Mevkii</b>	<b>Şirket</b>	<b>Kurulu Güç (MW)</b>
İzmir-Çeşme	AresAlaçatıRüzgarEnerjisiSant.Sa n. ve Tic. A.Ş.	7,20
Çanakkale-Bozcaada	BoresBozcaadaRüzgarEnj.Sant.Sa n. ve Tic. A.Ş.	10,20
<b>KAPASİTE TOPLAMI</b>		<b>17,40</b>
<b>İŞLETMEDEKİ TOPLAM KAPASİTE</b>		<b>2013,20</b>

**EK-C 2013/12 tarihi itibariyle TS EN 61400 Serisi Standardların Listesi**

<b>TS EN 61400 Serisi Standardlar – 2013/12</b>		
<b>Standard</b>	<b>Dil</b>	<b>Başlık</b>
TS EN 61400-1	Türkçe	Rüzgâr türbinleri - Bölüm 1: Tasarım kuralları
TS EN 61400-2	Türkçe	Rüzgâr türbinleri - Bölüm 2: Küçük rüzgâr türbinlerinin tasarım kuralları
TS EN 61400-3	İngilizce	Rüzgar türbinleri - Bölüm 3: Deniz üstü rüzgar türbinlerinin tasarım kuralları
TS EN 61400-11	İngilizce	Rüzgâr türbini jeneratör sistemleri - bölüm 11: Akustik gürültü ölçme teknikleri
TS EN 61400-12-1	Türkçe	Rüzgâr türbinleri - Bölüm 12-1: Elektrik üreten rüzgâr türbinlerinin güç performansı ölçmeleri
TS EN 61400-21	Türkçe	Rüzgâr türbinleri - Bölüm 21: Şebekeye bağlı rüzgâr türbinlerinde güç kalitesi karakteristiklerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi
TS EN 61400-22	Türkçe	Rüzgâr türbinleri - Bölüm 22: Uygunluk deneyi ve belgelendirme
TS EN 61400-25-1	Türkçe	Rüzgâr türbinleri - Bölüm 25-1: Rüzgâr güç santrallerinin izlenmesi ve kontrolü ile ilgili haberleşmeler - Prensiplerin ve modellerin genel açıklaması
TS EN 61400-25-2	Türkçe	Rüzgâr türbinleri - Bölüm 25-2: Rüzgâr güç santrallerinin izlenmesi ve kontrolü ile ilgili haberleşmeler - Bilgi modelleri
TS EN 61400-25-3	İngilizce	Rüzgar türbinleri - Bölüm 25-3: Rüzgar güç santrallerinin kontrolü ve izlenmesi ile ilgili haberleşme - Bilgi değişim modelleri
TS EN 61400-25-4	İngilizce	Rüzgâr türbinleri - Bölüm 25-2: Rüzgâr güç santrallerinin izlenmesi ve kontrolü ile ilgili haberleşmeler - Haberleşme profiline eşleştirme
TS EN 61400-25-5	İngilizce	Rüzgar türbinleri - Bölüm 25-5: Rüzgar güç santrallerinin kontrolü ve izlenmesi ile ilgili haberleşme - Uygunluk deneyi
TS EN 61400-25-6	İngilizce	Rüzgar türbinleri - Bölüm 25-6: Rüzgar güç santrallerinin kontrolü ve izlenmesi ile ilgili haberleşme - Durum izlemesi için mantık düğüm sınıfları ve veri sınıfları





## ÖZGEÇMİŞ

**Ad Soyad:** Güvenir Kaan ESEN

**Doğum Yeri ve Tarihi:** Sakarya 09.10.1984

**e-posta:** eseng@itu.edu.tr

**Lisans :** İstanbul Teknik Üniversitesi, *Elektrik Mühendisliği*

**Lise :** Kocaeli Körfez Fen Lisesi, *Fen Bilimleri*

### **Mesleki Denevimler:**

Goodyaer Adapazarı Lastik Fabrikası, *Proje Mühendisi - Enerji Merkezi Sorumlusu*, 2008-2009, SAKARYA

Maliye Bakanlığı -Milli Emlak Genel Müdürlüğü, *Mühendis*, 2009-2010, BURSA

Türk Standardları Enstitüsü, Elektroteknik Laboratuvarı, *Mühendis*, İşe giriş: 2010  
KOCAELİ