Rüzgar Enerjisi

wind energy magazine

Kasım-Aralık'14 | Sayı 01 | 10tl

ISSN 2148-869X

9 772148 869009

TÜREK TWEC 2014
Özel Sayısı

TÜREB İstatistik Raporu
TWEA Statistics Report

MAKALE
Yatay Eksenli Rüzgar Türbinlerinde Güç İletim Sisteminin Teorik Analizi

Naturel Enerji Röportaj
"Temiz Bir Dünya İçin Temiz Enerji"

Mustafa Serdar Ataseven:
"TÜREK 2014 Dolu Dolu Geçecek"

Siemens Röportaj
Siemens'in "Enerjik" Rüzgarı

MAKALE
Türkiye'de Rüzgar Enerjisinin Geleceği



MOBİL UYGULAMALARIMIZ

Available on the App Store

Google play

TÜREB TWEA

TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ BİRLİĞİ
TURKISH WIND ENERGY ASSOCIATION
KATKILARIYLA

IWPC 2015 ISTANBUL

INTERCONTINENTAL WIND POWER CONGRESS

INTERCONTINENTAL WIND POWER CONGRESS



UNDER THE AUSPICES OF
REPUBLIC OF TURKEY
MINISTRY OF ENERGY AND NATURAL RESOURCES

ORGANIZER
TUREB TWEA
TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ BİRLİĞİ
TURKISH WIND ENERGY ASSOCIATION

CO-ORGANIZER
EWEA
THE EUROPEAN WIND ENERGY ASSOCIATION

CO-ORGANIZER
GWEC
GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL



Mühendislikte Mükemmelliğin yeni bir adı var. Ancak şirketimizin görünümü değişirken, kendini adamış kişiler ve 25 yıllık mühendislik deneyiminden gelen içimizdeki gücümüz değişmiyor. Bizleri dünya çapında 5.000'den fazla kurulu türbin ve 10 gigawatt'ın üzerinde çıkış gücüyle en tanınmış kıyı ve deniz sistemleri sağlayıcısından biri yapan güçlü birleşim işte bu. Senvion olarak bu başarı öyküsünü sürdürecek ve sizlere, tüm projelerinize umduğunuz kaliteyi sunmaya devam edeceğiz.

Senvion
Windowist Tower
Eski Büyükdere Caddesi No: 26/1207
34467 – Maslak/İstanbul-Turkey
T +90 212 214 7223
www.senvion.com

SENVION
wind energy solutions

TÜREK 2014 Dolu Dolu Geçecek

Bu yılki kongrede Danimarka İklim, Enerji ve Yapı Bakanı Sayın Rasmus Helveg Petersen ve Danimarka Heyetinin de katılacağı özel bir oturum olacak. Biliyorsunuz Danimarka rüzgar enerjisinde dev adımlar atan bir ülke. Kongre öncesinde 4 Kasım akşamı, yaklaşık 15-16 Avrupa ülkesinin rüzgar enerjisi başkanlarını özel bir yemekte ağırlıyoruz.



Mustafa Serdar Ataseven
TÜREB Başkanı

Türkiye Rüzgar Enerjisi Kongresinin bu yıl üçüncüsünü düzenliyoruz. Dünyada ve Türkiye'de rüzgar enerjisine ilişkin tüm gelişmelerin konuşulduğu bir platform olarak, sektörü yeniden bir araya getireceğiz.

5-6 Kasım 2014 tarihleri arasında WOW Convention Center'da Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, EPDK, GWEC ve EWEA'nın destekleriyle gerçekleştireceğimiz kongrede, yerli ve yabancı pek çok rüzgar enerjisi firma yetkilisinin yanı sıra, akademisyenler, bürokratlar ve sivil toplum kuruluşlarının temsilcileri de olacak.

Rüzgar enerjisi piyasasının tüm yönleriyle değerlendirilip, son gelişmelerin paylaşılacağı bir kongre olmasını planlıyoruz. Son bir yıldır sektörde birçok gelişme oldu, olumsuzluklar yaşandı. Yeni düzenlemeler gündeme geldi. Kısacası konuşulacak birçok konu birikti.
Bunların değerlendirilmesi, daha fazla rüzgar enerjisi ile elektrik üretmek için yapılması gerekenler, dünya üzerinde rüzgar enerjisinin durumu gibi A'dan Z'ye tüm konular masaya yatırılacak.

Kongremizin geçen yıl 2200'ün üzerinde kayıtlı ziyaretçisi oldu. Üniversitelerin yoğun ilgi gösterdiği kongrede üç salonda 100'den fazla konuşmacı yer aldı. Toplamda 18 olmak üzere, oturum ve özel oturum gerçekleştirildi.

2012 ve 2013 yıllarındaki etkinliklerimizden edindiğimiz tecrübe ile daha etkin ve daha verimli bir kongre gerçekleştireceğimizi düşünüyoruz.

Bu yılki kongrede Danimarka İklim, Enerji ve Yapı Bakanı Sayın Rasmus Helveg Petersen ve Danimarka Heyetinin de katılacağı özel bir oturum olacak. Biliyorsunuz Danimarka rüzgar enerjisinde dev adımlar atan bir ülke. Deneyimlerinden faydalanacağımızı düşünüyoruz. Ayrıca, kongre öncesinde 4 Kasım akşamı, yaklaşık 15-16 Avrupa ülkesinin rüzgar enerjisi başkanlarını özel bir yemekte ağırlıyoruz.

Bu çerçevede "TÜREK 2014" hem Türkiye, hem de dünya rüzgar enerjisi sektörü için oldukça değerli bilgilerin paylaşıldığı, sektörün ilerlemesine yönelik çözüm önerilerinin üretildiği önemli bir platform olmaya devam edecek.

Bu yılki kongremizin ardından Mart 2015'te İstanbul'da yapılacak Kıtalararası Rüzgar Enerjisi Kongresi (IWPC) çalışmalarına hız vereceğiz. Kıtalararası rüzgar potansiyelini konuşmak, Türkiye rüzgarını dünyaya tanıtmak ve Türkiye'nin gelecek dönemde rüzgardaki rolünü değerlendirmek üzere yapılacak kongrenin rüzgar enerjisi sektörüne farklı bir ivme kazandırmasını bekliyoruz.

TÜREK 2014'te buluşmak dileğiyle...

Kasım 2014'te Neden Rüzgar Enerjisi Kongresini Ziyaret Etmelisiniz?

- Sektördeki yenilikleri ve son teknolojileri takip etmek
- Ülkemizdeki enerji kaynaklarının verimli kullanımı hakkında bilgi sahibi olmak
- Rüzgar enerjisi teknolojisi ile ilgili ürün ve hizmetlerden yararlanmak
- Sektör liderleri ile fikir alışverişinde bulunmak
- Yeni bağlantılar kurmak
- Yeni strateji ve fikirler edinmek

GELECEK NESİLLER İÇİN
TEMİZ ENERJİ



ENERJİ Naturel
RENEWABLE ENERGY SOLUTIONS

TURAN GÜNEŞ BULVARI 701 SOKAK NO:15/8 ÇANKAYA/ANKARA

TEL: +90 312 467 18 33 **FAKS: +90 312 467 61 86**

www.naturelenerji.com.tr **naturel@naturelenerji.com.tr**

Rüzgar Enerjisi
wind energy magazine

İÇİNDEKİLER

10 **Genel Kültür**
Rüzgar Enerjisinin Kısa tarihi

12 **Mira**
İple Erişmele Yüksekte Çalışma Becerisi

14 **Özgün Makina**
MİLRES Türbinlerindeki Mekanik Komponentleri

16 **TNA**
Rüzgar ve Güneş Ölçüm İstasyonlarının İncelenmesi

28 **Naturel Enerji**
Temiz Bir Dünya İçin Temiz Enerji

32 **Röportaj: Siemens**
Siemens Türkiye Rüzgâr Bölümü Ülke Sorumlusu Hakan Yıldırım

36 **Röportaj: RESYAD**
RESYAD Yönetim Kurulu Başkanı Salahattin BAYSAL

40 **Nordex**
Nordex'e Toplam 112.2 MW Büyüklüğünde 4 Yeni Proje

46 **Makale**
Türkiye'de Rüzgar Enerjisinin Geleceği – Engin Deniz

52 **Makale**
Yatay Eksenli Rüzgar Türbinlerinde Güç İletim Sisteminin Teorik Analizi

62 **Sektör Raporu**
TÜREB İstatistik Raporu

FİNANS YAYINCILIK
LEAN PUBLIC RELATIONS TURKEY

Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Enerji

RES Anatolia, yenilenebilir enerji sektörünün küresel lideri RES Group'un bir parçasıdır. Dünya çapında inşa ettiği 7.5 GW'ın üzerinde yenilenebilir enerji kapasitesine sahip portföyü ile RES Group, 30 yılı aşkın süredir yenilenebilir enerji endüstrisinde lider rolü oynamaktadır.



res

Tasarım ve Geliştirme - Mühendislik - İnşaat
İşletme ve Yönetim - Bağımsız Enerji Üretimi

www.res-anatolia.com
Tel : +90 212 240 6161

Rüzgar Enerjisi
wind energy magazine

EDİTÖR



Murat ER

Merhaba sevgili okurlarımız.
Rüzgar Enerjisi Dergisi bu sayıyla birlikte yayın hayatına ve sizlere merhaba diyor. Umarız ki dergiyi ilgiyle okursunuz. Gün geçtikçe önemini arttırarak ilerleyen rüzgar enerjisi hak ettiği, gereken ilgiyi ülkemizde de görmeye çabalıyor. Tüm olumsuzluklara rağmen bu konudaki bilinçlenmenin arttığınızı söyleyebiliyor olmak mutluluk verici. Rüzgar enerjisi konusunda yatırımların ve ilginin artması diliyoruz.

Neden Rüzgar Enerjisi?

Toprak ve su yaşamak için gerekliyse enerji de kalkınmak için gereklidir. Türkiye yoğun bir biçimde ekonomik ve sosyal kalkınmasını tamamlamaya çalışıyor. Bu gayretleri hedefe ulaştıracak tek etken enerjidir. Ancak enerji sektörüne yakından baktığımızda hem birincil enerji kaynaklarına hem de elektrik enerjisine çok hızlı talep artışımız var. Birincil enerji kaynaklarının sağlanması bakımından %70'leri aşan bir oranda dışa bağımlı bir ülkeyiz. İkincil enerji olarak elektrik enerjisi üretiminde de dışa bağımlı olan kaynaklarımız yaklaşık %58 oranındadır. Dışa bağımlılık, hızlı talep artışı, yüksek yatırım gereksinimi enerji sektörümüzün önemli özellikleri olarak kendini gösteriyor.

Rüzgar gücünden elektrik üretimi, yaşanan teknolojik gelişmelere bağlı olarak ekonomik değer kazanması sadece enerji sektörüne değil aynı zamanda ekolojik dengenin bozulmadan korunmasına da olumlu katkı sağlamaktadır. Çevre ve iklim değişikliği konusunda , dünya genel ısısının 2 derece daha artmaması için neler yapılması gerekir ve benzeri gibi teknik kriterler söz konusudur. Dolayısıyla, enerjide üretim kadar tasarruf da önemlidir. Enerjide %70 dışa bağımlı olan ülkemizde, artan enerji arz talebini karşılamak üzere bir yandan enerji alanlarında yatırımlar yapılırken diğer yandan da enerji yoğunluğunu azaltmaya yönelik çözümlere yönelim artıyor.

Yıllık ortalama değerler esas alındığında, Türkiye'nin en iyi rüzgar kaynağı alanları kıyı şeritleri, yüksek bayırlar ve dağların tepesinde ya da açık alanların yakınında bulunmaktadır. Açık alan yakınlarındaki en şiddetli yıllık ortalama rüzgar hızları Türkiye'nin batı kıyıları boyunca, Marmara Denizi çevresinde ve Antakya yakınında küçük bir bölgede meydana gelmektedir. Orta şiddetteki rüzgar hızına sahip geniş bölgeler ve rüzgar gücü yoğunluğu Türkiye'nin orta kesimleri boyunca mevcuttur. Türkiye Rüzgar Santralleri Atlasına göre Marmara Bölgesinde; Balıkesir, İstanbul, Çanakkale, Ege Bölgesinde; İzmir, Manisa Doğu Akdeniz çevresinde Hatay Rüzgar Santrallerinin yoğun olarak yer aldığı illerdir. Yer seviyesinden 50 m yükseklikteki rüzgar potansiyelleri incelendiğinde Ege, Marmara ve Doğu Akdeniz bölgelerinin yüksek potansiyele sahip olduğu görülmektedir. 7 m/s'den büyük rüzgar hızları göz önüne alınarak Türkiye rüzgar enerjisi potansiyeli 48.000 MW olarak belirlenmiştir.

Ciddi anlamda rüzgar potansiyeli olan ülkemizde sadece rüzgar yatırımlarının değil rüzgar sanayisinin de gelişimine katkıda bulunmamız gerekir. Şu anda Türkiye, 11 GW mevcut proje stoku ve ulusal hedefi 2023 yıllında 20 GW olan rüzgar enerjisi kapasitesi ile Avrupa'daki en önemli rüzgar pazarıdır. Türkiye'nin kendi bölgesinde bir enerji üssü haline gelmiş olması, Türkiye'deki yatırım fırsatlarının şekillenmesinde önemli rol oynayacaktır.



Rüzgar gücünden elektrik üretimi, yaşanan teknolojik gelişmelere bağlı olarak ekonomik değer kazanması sadece enerji sektörüne değil aynı zamanda ekolojik dengenin de bozulmadan korunmasına olumlu katkı sağlamaktadır.

Rüzgar enerjisi santralleri ham madde sıkıntısı ve dışa bağımlı olmayan, doğaya ve insan sağlığına olumsuz etkisi olmayan ve kurulumunda arazi bakımından az yer gerektiren tesislerdir. Rüzgar enerjisi ile üretilen elektrik enerjisi, yenilenebilir enerji grubu içerisinde yer alarak Kyoto Protokolü uyarınca elektrik enerjisi ihracına ortam yaratmıştır.

Sayımızı keyifle okumanız ve önümüzdeki sayılar, konular ve konuklarla tekrar görüşmek dileğiyle.

FİNANS YAYINCILIK
LEAN PUBLIC RELATIONS TURKEY

İple Erişimde Öncü



İzmir'deki Kapalı Eğitim Merkezi'mizde Yüksekte Çalışma ve İple Erişim Eğitimleri alabilirsiniz.

Eğitimler hakkında bilgi ve iletişim için:

Tel: 0 232 290 46 00 - 0 530 301 65 01

www.mira-ra.com

Adres: Görece Cumhuriyet Mah. Gülçırpı Mevkii
İzdep-2 Depoları Mithatpaşa Caddesi 2A/17 Menderes-**İZMİR**

MİRA

Rüzgar Enerjisi
wind energy magazine

KÜNYE

Rüzgar Enerjisi Dergisi
Wind Energy Magazine

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü ve İmtiyaz Sahibi
Mesut Kul / *mesut@ruzgarenerjisidergisi.com*

Editör
Murat Er / *editor@finansreklam.com*

İş Geliştirme Yöneticisi
Selda Kul / *selda.kul@finansreklam.com*

Görsel Yönetmen
Mert Çiçek / *tasarim@finansreklam.com*

Reklam Servisi
reklam@finansreklam.com

Finans Müdürü
Beser Arı / *muhasebe@finansreklam.com*

Halkla İlişkiler ve Abone Hizmetleri
Eda Kul / *abone@finansreklam.com*

Süreli Yayın Web Sitesi
www.ruzgarenerjisidergisi.com

Diğer Web Sayfalarımız
www.reduktordergisi.com
www.gucaktarim.com
www.reduktor.com.tr
www.disliteknolojileri.com

Gümüşsuyu Mh. İnönü Cd. No.43 D.7 PK 34437 Beyoğlu, İstanbul – TR
Tel: 0090 212 252 71 85 Fax: 0090 212 326 41 08

Almanya İrtibat - Deutschland Kontakt Büro
Contact Person: Ümüt Dikme
Max-Pechstein-Weg 2, 71679 Asperg Germany
Tel: 0049 176 819 797 33 / E-Mail: info.de@ruzgarenerjisidergisi.com

Yayın Türü	: Yerel Süreli
Yayın Mahiyeti	: Sektörel
Yayın Süresi	: 2 Aylık
Yayın Dili	: Türkçe
ISSN No	: 2148 - 869X

ISSN 2148-869X

Veri Tabanları : Medya Takip Merkezi - Ajans Press
Matbaa : Matsis Matbaa Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti.
Yetkililer : Engin Şimşek
Tel: 0212 624 21 11 Fax: 0212 624 21 17
Tevfikbey Mh. Dr. Ali Demir Cd. No:51 Sefaköy, K.çekmece - İst.
www.matsis.com - info@matbaasistemleri.com

Rüzgar Enerjisi Dergisi, marka tescili yapılmış, yerel süreli, aylık, sektörel bir dergidir.

Yazı ve fotoğrafların tüm hakları Rüzgar Enerjisi Dergisine, yayınlanan ilanların ve makalelerin sorumluluğu makale ve ilan sahiplerine aittir. Rüzgar Enerjisi Dergisi basın meslek ilkelerine uymayı taahhüt eder.

Rüzgar Enerjisi Dergisinde yer alan yazı içeriklerinin izin alınmadan online veya basılı yayınlarda çoğaltılması ve yayınlanması yasaktır. İzin alınarak basılı yayınlarda yayınlanacak içeriklerin kaynak kısmında Rüzgar Enerjisi Dergisi belirtilmelidir.

Online yayınlarda ise yayınlanan içerik www.gucaktarim.com web sayfamızda ilgili habere link verilerek yayınlanabilir.

Yayın Danışma Kurulu

Prof.Dr. Tanay Sıdkı Uyar
Marmara Üniversitesi Enerji Ana Bilim Dalı Başkanı

Yıldız Teknik Üniversitesi
REK Klubü Yönetim Kurulu Başkanı
Mehmet Çağrı KARAASLAN

MSc in Wind Energy / Yüksek Rüzgar Enerjileri Mühendisi
Assist.Prof. / Yrd.Doç.Dr.Ferhat BİNGÖL
PhD in Wind Energy / Rüzgar Enerjileri Doktora Sahibi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü
Arş. Gör. Mahmut Can ŞENEL

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr. Fatih Onur HOCAOĞLU

Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fak.
Elektrik Anabilim Dalı Başkanı
Doç.Dr. İlhan KOŞALAY

Reklam İndeksi

23	Bektaş İnşaat
19	Berdan Cıvata
11	GST Elektronik
31	IRENEC Fuarı
ÖK.İ. -A.K.	IWEC
7	Mira Endüstriyel
3	Naturel Enerji
9	Özgül Grup
15	Özgün Makina
21	PVD Enerji ve Danışmanlık
INSERT	RE Consult Rüzgar Enerji Danışmanlık
79	RENSEF
5	RES Anatolia
17	Rulman Ticaret
25	Sahra Enerji
27	Sahra Proje İnşaat
1	Senvion Turkey
13	TNA Yenilenebilir Enerji
A.K.İ.	TÜREK



FİNANS YAYINCILIK
LEAN PUBLIC RELATIONS TURKEY


Hatice Özdemir, Özgül Holding sponsorluğunda gerçekleşen 2014 TÜREB Resim ve Fotoğraf Yarışması Birincisi
GELECEK İÇİN
TEMİZ ENERJİ
Özgül Holding, proje geliştirme, yönetim, yatırım alanlarındaki know-how ve deneyimi ile enerji sektörünü geleceğe taşıyor.
www.ozgulholding.com
ÖZGÜL
HOLDING

Rüzgar Enerjisinin Kısa Tarihi

İlk insanlar rüzgarın kaynağının nedenini bilmemekle beraber, onu kullanma yoluna gitmişlerdir. Bu yönde ilk uygulamalar, tahıl öğütme ve yelkenli gemilerin yüzdürülmesi ile başlamıştır. Dairesel hareketli yel değirmenlerinden yararlanma Orta ve Doğu Asya toplumlarında görülmüştür.

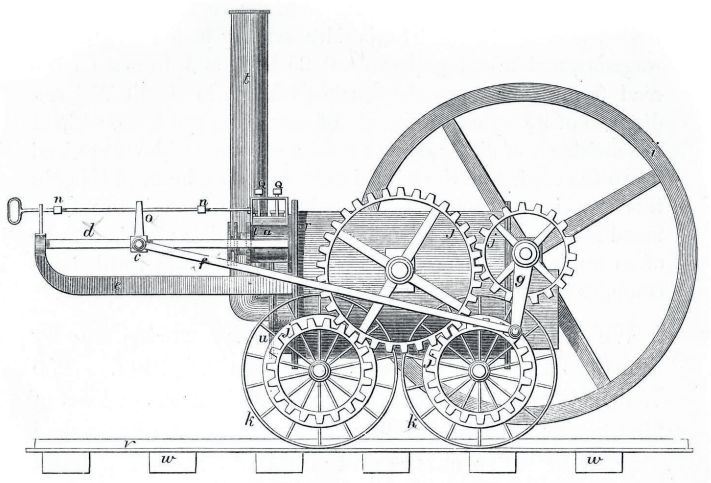


İnsanlar milattan önceki devirlerde bile, yelkenli gemilerin yüzdürülmesi dışında, düşük seviyelerdeki suların daha yükseğe çıkarılmasında ve buğday öğütülmesinde rüzgar enerjisinden faydalanmıştır. Özellikle İran'da bulunan yel değirmenleri, Haçlı Seferleri ile beraber batıya alınmıştır. Rüzgar enerjisinin toplum tarafından kullanımı, sanılanın aksine Batı medeniyetlerinde değil, Asya medeniyetlerinden olan Çin'de, Tibet'te, Hindistan'da, Afganistan'da ve İran'da kullanıldığı bilinmektedir.



Endüstri devrimiyle beraber 18.yy.da buhar makinelerinin ortaya çıkması sonucu dünya, enerji gücünün temini için termodinamik işlemlere dayanan makinelerden yararlanmaya başlamıştır. Özellikle kömür, petrol, gaz gibi fosil yakıtların kullanımı, istenildiği zaman enerji kaynağı sağladıkları için bu makineler daha avantajlı hale gelmiştir.

Günümüzde rüzgar enerjisi, enerji açığını kapatabilecek miktarlarda üretilmese bile, kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bunun temel nedenleri arasında, işletme giderlerinin çok düşük olması ve kullanımında ham madde gerektirmemesi yatmaktadır.



Ülkemizde rüzgar enerjisinden elektrik elde etme amacına yönelik çalışmalar 1990'lı yılların hemen başında başlamışsa da, daha çok teorik çalışmalar seviyesinde kalmıştır. 1996'da birçok özel sektör firması konu ile ilgili yatırımlara başlamıştır ve hemen hemen ülkemizin tamamında ölçümler yapılmıştır. İlk rüzgar elektrik santrali, 1997 yılında devreye girmiştir. 4628 sayılı kanun ile beraber serbest elektrik piyasası modeline geçilmiştir.

Şu anda RES projelerinin büyük çoğunluğu EPDK'da inceleme ve değerlendirme aşamasındadır. Bu kapsamda 1 Kasım 2007 başvurularından önceki projeler ile ilgili olarak TEİAŞ, toplam 4916 MW uygun bağlantı görüşü vermiş olup bunun 3284 MW'ı lisanslanmıştır.

Ölçüm bizim işimiz

www.gstelektronik.com.tr



Çok zorlu şartlarda bile verdiğimiz sözleri tutmanın gururunu yaşıyoruz

Doğru malzeme seçimi, mükemmel kaynak işçiliği ve minimum tolerans ile kafes tipi ölçüm direklerini üretiyoruz.

Tecrübeli saha ekibimiz sayesinde, güvenli çalışma prosedüründen asla ödün vermeden sorunsuz montaj ve devreye alma hizmetini garanti ederiz.

Kurulum sonrası süreçte doğru ölçüm, Mgm formatına uygun raporlama ve periyodik bakım hizmetlerini taahhüt ettiğimiz şekilde yerine getiriyoruz.

Edirne' de bulunan ölçüm istasyonumuzun görselidir.

GST ELEKTRONiK

0(276) 263 43 97

info@gstelektronik.com.tr

Yaptıklarıyla ve Hedefleriyle Sektörün Güven Kaynağı: MİRA

İple erişimle yüksekte çalışma becerisini, mühendislik ve teknisyenlik eğitimiyle birleştirerek profesyonel çözümler sunan bir kuruluş olan Mira, petrol, doğalgaz ve petrokimya endüstrisinden, inşaat sektörüne, rüzgâr türbinlerinden silolara ve macera parklarına kadar, birbirinden farklı sektörlerde her türlü iple erişim, yüksekte çalışma, tahribatsız muayene, iş güvenliği ve uluslararası geçerlilikte iple erişim teknisyenliği eğitimi ve sertifikalandırması gibi gereksinimleri karşılıyor.

ABD, Kanada, İngiltere, Danimarka, İsveç, Polonya, Azerbaycan, Türkmenistan, Kırgızistan, Pakistan gibi birçok ülkede, farklı iş kollarında çalışmış, ülkemizin en deneyimli ip teknisyenlerinin, güvenlikten hiçbir zaman ödün vermeden profesyonel bir çalışma ortamı için bir araya geldikleri bir şirket. Ayrıca kurulduğu günden bu yana SPRAT (Society of Professionel Rope Access Tenhnicians / Profesyonel İple Erişim Teknisyenleri Derneği) üyesi. Bu doğrultuda, sunduğu hizmetleri, B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı ve SPRAT / IRATA L3 teknisyenleri ile vermektedir.

MİRA, ülkemizdeki en deneyimli ve uluslararası düzeyde sertifikalı (SPRAT, IRATA, GWO) uzman personelleri bünyesinde barındıran, sunduğu denetleme, bakım, onarım, montaj ve temizlik çalışmalarını, doğru ve global kurallara uygun olarak yapıyor. Ayrıca, ihtiyaca özel eğitimleriyle, saha çalışanlarının ve İSG (İş Sağlığı ve Güvenliği) sorumlularının yanı sıra, yönetim, plânlama, satın almadan sorumlu personelin de donanımlar, kullanılan yöntemler ve olası riskler gibi, iş kolunun gerçekleri konusunda da bilgi sahibi olmasını amaçladığını dile getiriyor.

Paylaşarak büyüme inancında olan bir ticari işletme olarak, Kanada'da "Max Arrest Force", ABD'de "Access Rescue", Türkiye'de de *"HDM Kalite Kontrol Teknolojileri Hizmetleri"* şirketleri ile karşılıklı çözüm ortaklığı yapıyorlar.

MİRA'nın konularında gerçekten deneyime sahip eğitmenleri, kullanımında uzman oldukları güncel ve onaylı donanımlar ve methotlarla, güncel, güvenilir, uygulanabilir bilgi ve becerilerini aktarıyorlar. Verilen eğitimlerde, farkındalık yaratılarak, farklı bakış açıları ve güvenli çalışma yöntemleri benimsetiliyor.

Şirket, güvenli ve sağlıklı çalışmadan ödün vermeden, verimliliğin artırılması, yüksek binalarda, rüzgâr türbinlerinde, güneş enerjisi sahalarında, telekomünikasyon yapılarında ve endüstriyel işlerde çalışanların iş güvenliği ve iş sağlığı konularında gelişimi için temel ve ileri düzeyde, iş güvenliği ve işçi sağlığı, yüksekte çalışma, teknik kurtarma (Kapalı Alan, Sel, Teleferik vb.), iple erişim (SPRAT, IRATA) eğitimi ve sertifikalandırma hizmetleri sunuyor.



MİRA, öncelikli bir şirket yapısı ile gelişmecilikten yana tavrının doğal sonucu olarak oluşturulmuş vizyonu, gerek şirket ortakları, gerekse müşterileri ile birlikte varacağı hedeflerin peşinden koşmakta aceleci bir yapıya sahip.

Şirket vizyonu şu şekilde tanımlıyor: *"Vizyon, geleceğin gerçekliğini yakalama arzusu ve iradesidir. Vizyon ne ham hayaldir, ne de gerçekleşmeyecek bir düş. Vizyon, mevcudu çok iyi analiz etmek, potansiyeli hissetmek ve geleceği görmek demektir. Amaç, büyük bir kararlılıkla başlanan bu yürüyüşte, vizyonun misyon haline getirilmesi için kadrolaşarak, karşılaşılan engeller karşısında yılgınlığa kapılanları ayağa kaldırarak, bıkmadan, usanmadan, büyük bir inanç, özgüven ve cesaretle, gittikçe büyüyen bir arzu ile MİRA vizyonunu hayata geçirmeye çalışmaktır."*

inavitas meteo

RÜZGAR VE GÜNEŞ ÖLÇÜMLERİ İÇİN AKILLI ÇÖZÜMLER



Inavitas Meteo rüzgar,güneş ve meteorolojik istasyonlar için kusursuz bir izleme imkanı sağlar. Inavitas Meteo'nun kullanıcı dostu modülleri ile kritik sorgulamalar gerçekleştirir, gelen veri kalitesini kontrol edebilir, ölçüm istasyonlarınızı kıyaslayabilir, raporlar oluşturabilir, verileri farklı formatlarda kaydedebilir ve MGM sonuç raporlarını otomatik olarak hazırlayabilirsiniz.

TNA™

+90 312 386 27 90 @ tna@tna.com.tr

MİLRES Türbininin Tüm Mekanik Komponentlerini Özgün Makina Tamamladı

Özgün Makina 1981 yılında İstanbul'da kuruldu. Şirket Türkiye, Avrupa, Amerika, Orta Doğu ve Afrika'daki muhtelif haddehane, çimento, madencilik gibi farklı sektörlerin redüktör başta olmak üzere, güç aktarım organlarının imalatını yapıyor.

Sabancı Üniversitesi ve Tübitak iş birliği ile hazırlanmakta olan 630 kW' lık MİLRES (Milli Rüzgar Enerjisi Santrali) türbininin tüm mekanik komponentlerini tamamladılar ve ANKİROS'14 fuarındaki stantlarında sergilediler. Aynı zamanda 2008 senesinde 315 kW'lık Türkiye'nin ilk yerli Türbin redüktörünün de dizaynı ve imalatı Özgün Makina tarafından gerçekleştirilmiştir.

Türkiye rüzgar enerjisi üretimi konusunda çok elverişli bir coğrafyada bulunmakta. Gerek yurt içi, gerekse yurt dışı yatırımcılar tarafından bu durum değerlendirilmekte olup mevcut teknolojiler iyileştirilerek Türkiye'de üretim sağlanarak, yerli yatırımcıların önünün daha çok açılması gerektiği kanısında olan Özgün Makina, 2011 senesinde ø1500 mm'lik iç-dış helis profil taşlama tezgahı ile bu konuda ilk adımı atarak, 2014 senesinde ø2600 mm'lik iç-dış helis profil taşlama tezgahı yatırımlarıyla söz konusu kapasiteyi 2,5 mW'a çıkarttı.

Türkiye'de halihazırda 1.500 mW aktif ve toplamda 4.500 mW elektrik üretme kapasitesine sahip RES bulunmakta. Şirket olarak mevcut sistemlerin yenilenebilmesi ve yeni RES'lerin inşasında yerli üretimin yapılabilirliğinin yüksek olduğu kanaatindeler.




ÖzgünMakina®
Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Size "Özgün" Çözümler Sunuyoruz...
2,5 MW'a kadar RÜZGAR TÜRBİNLERİ için;
• PLANET REDÜKTÖRLER,
• YAW REDÜKTÖRLER,
• PITCH REDÜKTÖRLERİ,
• ÖZEL KAPLİN ve KAMASIZ BAĞLANTI ELEMANI imalatı.
Ömerli Mevkii Adnan Kahveci Caddesi KOS-KOOP. San. Sit. • No: 1-3 34555 Hadımköy / İSTANBUL / TÜRKİYE
T: +90 212 798 27 20 (Pbx) • F: +90 212 798 27 23 • www.ozgunmakina.com.tr • ozgun@ozgunmakina.com.tr
EN ISO 9001

Rüzgâr ve Güneş Ölçüm İstasyonlarının İzlenmesi, Analizi ve Raporlanması

Geliştirilen bir projenin veya inşası planlanan lisanslı bir rüzgâr veya güneş enerjisine dayalı santral yatırımının proje finansmanı anlamında rekabetçi koşulları temin edebilmesi için en önemli koşullardan bir tanesi doğru ve güvenilir olarak düzenlenmiş bir proje fizibilitesidir. Proje fizibilitesinin temel aldığı en önemli referans noktası ise saha ölçümleridir. Seçilen proje sahasının detaylı olarak incelenmesi ve proje üzerindeki belirsizliklerin giderilmesi ancak güvenilir ölçümler ile sağlanmaktadır.

Ölçüm istasyonlarının sayısının artması ve piyasa düzenleyicilerin yeni yönetmelikler ile ölçüm verilerinin güvenilirliği ve sürekliliğin sağlanma şartı getirmesi sonucunda bir veya birden fazla sayıda ölçüm istasyonu işleten yatırımcıların sağlıklı ölçümler alabilmesi oldukça önemli bir husus haline gelmiştir. İstasyon takiplerinin anlık olarak yapılabilmesi, veri kayıplarının izlenmesi, oluşmuş ve ortaya çıkması muhtemel arızalara hızlıca müdahale edilmesi, günlük ve aylık verilerin anlık olarak analiz edilmesi, bakımların planlanması gerekmektedir.

Bununla birlikte, proje sahasının ve ölçüm istasyonun yeri ile ilgili stratejilerin tespit edilmesi için ölçüm verilerinin istenildiği her an belirli tarih aralıklarında analiz edilmesi, değişik noktalardaki ölçüm direklerinin karşılaştırılması, toplanan verilerin farklı testlerden geçirilerek doğrulamasının yapılması ve analiz veri setinin oluşturulması yatırımın ve ölçümün güvenilirliği açısından büyük önem arz etmektedir.

Gelişen internet teknolojileri, mobil haberleşme imkânları sayesinde günümüzde yüksek kaliteli güvenilir ölçümlerin elde edilmesine imkân sağlanarak ölçüm belirsizliklerin ortadan kaldırılması mümkün olmaktadır. Birkaç yıl öncesine kadar dial-up bağlantılar ile sağlanan veri aktarımları artık manuel müdahaleler gerektirmeden otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir.

Gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen veri setlerinin bir doğrulama sürecinden, uluslararası standart ve kaynaklarda belirtilen testlerden geçirilerek veri güvenilirliğin sağlanması önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, ölçüm yapan sensörlerin ürettiği verilerin testlerden geçirilmesi, ölçüm aralıklarının, birbirleri ile ilişkilerinin kontrol edilmesi gibi birçok karmaşık adımı kapsayan bir doğrulama sürecine gereksinim duyulmaktadır. Bu testlerin uygulanması sonucunda, testleri geçen veriler artık güvenilir olarak nitelendirmekte ve detaylı analizlerde kullanılmaya hazır hale getirilmektedir.

Tüm bu yukarıda anlatılan koşulların sağlanması, kontrolü, analiz ve raporlamaları ileri düzeyde mühendislik bilgisi getirmektedir. Gelişen mühendislik, yazılım ve bilgisayar kabiliyetleri; büyük iş gücü ve maliyetler ile elde edilen raporların, saniyeler içerisinde üretilmesini sağlamakta, izleme, analiz, raporlama ve planlama yapılabilen kullanıcı dostu yazılımların geliştirilmesine olanak sağlamaktadır.

TNA Yenilenebilir Enerji Ve Endüstriyel Yatırımlar'ın geliştirdiği Inavitas Meteo yazılımın ile, cihaz ve veri tipinden bağımsız, ölçüm istasyonu sahibine ulaşan veri özetlerinin bir web ara yüzü üzerinden görüntülenmesi, temel ve detaylı analizlerin incelenmesi, sensörlerde oluşabilecek hatalı ve şüpheli durumların takibi, kullanıcıların periyodik raporlara ulaşması, toplanan verilerin farklı formatlarda dışa aktarımı ve istasyonların bakım ve yönetim faaliyetlerinin tek bir noktadan takibi sağlanabiliyor.

%100 yerli imkânlar ile ülkemizdeki mevcut regülasyonlara uygun olarak esnek ve geliştirilebilir bir yapıda tasarlanan ve geliştirilen yazılım aşağıda detayları verilen temel özellikleri bünyesinde barındırıyor.

İzleme: Inavitas Meteo rüzgâr, güneş ve meteorolojik istasyonlar için kusursuz bir izleme imkânı sağlıyor. Bir veya birden fazla sayıda ölçüm istasyonu işleten firma ve kurumlar için, ölçüm verilerinin sağlıklı bir şekilde takibi, veri kayıplarının izlenmesi, gerçekleşmelerin anlık olarak görüntülenmesi, ölçüm istasyonu üzerindeki sensörlerin durumları, bakım dönemlerinin takip edilmesi, kritik öneme sahip hale gelmiştir. Inavitas Meteo ile tüm istasyonlarınızı bir Dashboard ve Harita üzerinde görüntüleyebilirsiniz. Direğinizin konfigürasyonunu ve üzerindeki sensör durumlarını görüntüleyebilir, eksik, hatalı ve şüpheli veri analizlerini gerçekleştirebilirsiniz.

Koyo®

JTEKT

JTEKT CORPORATION

TÜRKİYE DİSTRİBÜTÖRÜ







Wind Turbine Generator Products

Wind Turbine Generators



RULMAN TİCARET
İNŞAAT VE SANAYİ LİMİTED ŞİRKETİ

ÜMRANİYE İSTANBUL (MERKEZ)
Tel : 0216 632 30 00
0216 634 24 43
0216 634 24 48
Fax : 0216 634 08 63

İMES DUDULLU
Tel : 0216 364 94 56
0216 314 14 67
0216 365 85 59
Fax : 0216 540 28 52

SULTANBEYLİ
Tel : 0216 487 37 61
0216 487 37 71
Fax : 0216 487 37 52

AYTAÇ RULMAN GEBZE
Tel : 0262 641 18 47
0262 641 93 32
Fax : 0262 641 85 55

www.rulmanticaret.com.tr - www.aytacrulman.com.tr

Analiz: Inavitas Meteo'nun kullanıcı dostu analiz modülü ile saniyeler içerisinde tarih aralıklı, kritik sorgulamalar gerçekleştiriyor, gelen veri kalitesini kontrol edebiliyor, ölçüm istasyonlarınızı kıyaslayabiliyor ve sizler de bu doğrultuda önemli kararlar verebiliyorsunuz. Analiz modülünde rüzgar hızı, yönü, türbülans yoğunluğu ve sınıfı, sıcaklık, nem, basınç ve batarya gibi ölçülen verileri istediğiniz tarih aralığında sorgulayıp birçok analiz yardımı ile grafikleyebilir ve bunları JPEG, PDF gibi dosya formatlarında indirip kullanabilirsiniz.

Rapor: Ölçüm verilerinin saniyeler içinde günlük veya aylık olarak raporlanmasını sağlayarak, proje sahasının özet gerçekleşmelerini görebilirsiniz. Bu raporlarda proje sahasına ait kritik öneme sahip bilgilerin yönetici özetlerine ulaşabilir ve bu gerçekleşmelere ait alt detayları grafikler halinde inceleyebilirsiniz. Analiz ve rapor modülü içerisinde çalışan mühendislik hesaplarına ait tüm kodların güvenilirliği için şirket, IEC standartları ve uluslararası araştırma kurumlarının yayınları kullanılıyor.

Rapor; ilgili standartlar kapsamında beklenen tüm sonuçların yer aldığı birçok kritik bilgiyi özetleyerek, kullanıcı için uluslararası geçerliliği olan ve oluşturulması otomatik olarak sağlanan formatlar halinde sunuluyor.

Ayrıca rapor formatında MGM sonuç raporunun otomatik olarak oluşturulmasını sağlayan bir modül bulunuyor. MGM rapor modülü gelen veri setlerini güncel mevzuat ve formata uygun şekilde otomatik olarak oluşturmakta.

Veri: Inavitas Meteo tüm veri akışınızı sizin için takip ediyor. Günlük olarak gelen verileri muhtelif testlerden geçirerek yüzdesel gerçekleşmeleri hesaplıyor. Gelen veri setlerini talep edilen formatlarda hedef sunuculara otomatik olarak yönlendiriyor.

Bakım: Inavitas Meteo üzerinde tüm bakım kayıtlarını tutabilir gelecek bakımları planlayabilirsiniz. Çalışmayan veya hatalı çalışan sensörleri görüntüleyebilir, direk noktası için Virtual Mast oluşturarak sonraki gün için gerçekleşmesi muhtemel rüzgâr hızını ve meteorolojik koşulları görüntüleyebilir. Bakım ekibinizi bu duruma göre yönlendirebilirsiniz.

2008 yılında kurulan TNA Yenilenebilir Enerji ve Endüstriyel Yatırımlar Mühendislik Müşavirlik Limited şirketi, bünyesinde bulundurduğu; uluslararası standartlara sahip donanım ve alanında uzman mühendislerle yenilenebilir enerji kaynakları konusunda tüm beklentilere cevap veriyor.

TNA rüzgar ve güneş enerjisi sistemlerinin mühendislik hizmetlerinin yanı sıra; rüzgar ve güneş ölçüm istasyonları üretimi ve kurulumu, enerji izleme yazılımları, proje geliştirme ve danışmanlık, bölge analizi, enerji potansiyeli hesaplama, santral tasarımları, meteorolojik model veri bilgisi oluşturma gibi konularda önemli bir referans noktası olarak kabul edilebilir.

Firma enerji sektöründe dünyanın önemli mühendislik firmalarından İngiltere merkezli SgurrEnergy ile çözüm ortaklığı yaparak yenilenebilir enerji sektörüne katkı sağlamaktadır.

avitas Meteo Özellikleri

- Uluslararası standartlara ve ülkemiz evzuatlarına uygun analiz ve rapor- na.
- Cihaz ve veri setinden bağımsız es- k veri tabanı uygulamaları.
- şletilen tüm istasyonların anlık ta- leri.
- Hız, Yön, Batarya, Sıcaklık ve Veri venilirliğine ait grafik ve tablo gös- imleri
- şletilen tüm istasyonlarının Google anlı haritalar üzerinde anlık göste- leri.
- üpheli ve hatalı veri analizleri.
- luşmuş veya ortaya çıkması muhte- l arıza alarmları.
- ensör bazlı takip.
- arklı ölçüm istasyonlarının karşılaş- ması.
- Excel, Text, WAsP ve WindSim for- tlarında hazır veri setleri oluştur- .
- Proje sahaları için uzun dönem veri i modülü.
- Virtual Mast veri seti modülü.
- Gelecek 24 saat için rüzgar tahmin odülü.
- Ölçüm noktası için türbin tiplerine re enerji üretim hesap modülü.
- Gerçekleşen ve planlanan bakım odülü.
- Veri tipinden bağımsız text çevir- , gönderme ve MGM sonuç raporu şturma modülü.
- izlilik sözleşmesi garantisi.

BERDAN CIVATA

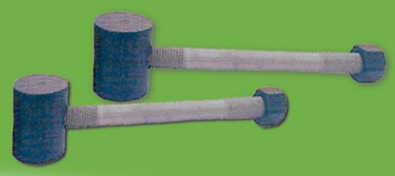
TARSUS

WIND TURBINE FASTENERS

RÜZGAR TÜRBİNLERİ İÇİN BAĞLANTI ELEMANLARI

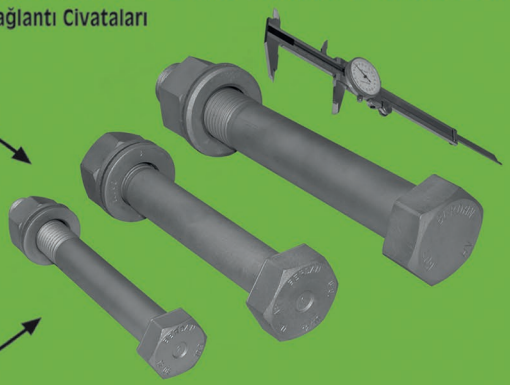
10.9 High Tensile Stud Bolts & Blade Nuts

Kanat Bağlantı Saplama ve Somunları



CE Certified 10.9 and Hot Dip Galvanized Tower Connection Bolts (ISO EN 14399)

CE Belgeli 10.9 Kalite Daldırma Galvanizli Kule Bağlantı Civataları



Hot Dip Galvanize Coating without Acid and Hiydrogen Embrittlement Risk

Hidrojen Kırılganlığı Riski Sıfır. Asitsiz Çevreci Daldırma Galvaniz

Hot Dip Galvanized 8.8 or 10.9 High Tensile Foundation Bolts

2-6 Metre Boylarda Daldırma Galvanizli Ankerajlar





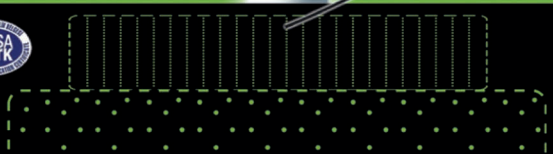
First CE Certified Fastener Manufacturer in Turkey!

BAĞLANTI ELEMANLARI SEKTÖRÜNDE TÜRKİYE'DE CE BELGELİ İLK FİRMA!

BERDAN BOLT & NUT

TSE TÜV CERT DIN EN ISO 9001 CE TUCSA mark

AD 2000W



www.berdancivata.com

info@berdancivata.com

TÜRKAK Test TS EN ISO/IEC 17025 AB-0657-T

Borusan Enbw Enerji'den Türkiye'nin İlk "Sertifikalı Yeşil Enerji Ürünü"

Rüzgâr enerjisi üretiminde Türkiye'nin lider kuruluşu olma yolunda hızla ilerleyen Borusan EnBW Enerji, Alman TÜV NORD GMBH şirketinin "Yeşil Elektrik" sertifikasını alan ilk Türk enerji şirketi oldu.

Portföyünün tamamı yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan Borusan EnBW Enerji Almanya'dan "Yeşil Elektrik" sertifikası alan ilk Türk enerji şirketi oldu. TÜV NORD Teknik Kontrol ve Belgelendirme Şirketi, Borusan EnBW Enerji santrallerinde yaptığı denetimler sonucunda, "TÜV NORD CERT A75- S026-1 (Rev:1/2014) Standardına göre Gönüllü Yeşil Elektrik" sertifikasını Borusan EnBW Enerji'ye verdi.

%100 yenilenebilir kaynaklardan üretim yapan Borusan EnBW Enerji bu sertifika ile müşterilerine %100 yeşil enerji tedarik ettiğini belgeleyen ilk Türk enerji şirketi oldu.

"İyi enerji" adını verdiği ürün grubu ile tüketiciyi "sürdürülebilirlik" vizyonunu benimseterek yeşil elektrik tüketimine davet ediyor. Doğaya en az etki ile çevre dostu elektrik tedarik etmek isteyen sanayi ve ticarethane tipi tüketicilere en uygun ürünü sunuyor.

Yenilenebilir enerji kaynakları ile yoluna devam ediyor

2007 yılından bu yana enerji sektöründe faaliyette olan Borusan'ın 2009 yılında Almanya'nın en büyük enerji şirketlerinden biri olan EnBW Energie Baden Württemberg AG ile oluşturduğu stratejik ortaklıkla kurulan Borusan EnBW Enerji sektöre damgasını vuruyor.

Türkiye enerji sektörünün önemli oyuncuları arasında yer almak için yenilenebilir kaynaklardan oluşan portföyünü genişletmeye devam eden Borusan EnBW Enerji bu doğrultuda müşteri ihtiyaçlarına cevap veren elektrik enerjisi ürünleriyle daha fazla tüketiciye ulaşıyor.

Şirket, Bandırma Rüzgâr Enerjisi Santrali (60 MW), Yedigöl-Aksu Hidroelektrik Santrali (50 MW) ve Balabanlı Rüzgâr Enerjisi Santrali (50MW) ile birlikte toplam 160 MW kurulu güce sahip bulunuyor.

İnşaatı devam eden 4 yeni rüzgâr santrali, bir kapasite artırımı projesi ve geliştirmekte olduğu projeleri ile Borusan EnBW Enerji'nin mevcut portföyü 735 MW düzeyinde bulunuyor. Şirket, stratejik hedefleri doğrultusunda, tamamı yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olmak üzere, toplam 2.000 MW'lık kurulu güce ulaşmayı planlıyor.

BORUSAN — EnBW
Enerji Ortaklığı



TÜV NORD

SERTİFİKA

TÜV NORD CERT GmbH
iş bu sertifika ile

Borusan EnBW Enerji Yatırımları ve Üretim A.Ş.
Büyükdere Cad. Nurol Plaza No:255 B Blok
Maslak Sarıyer / İstanbul
Türkiye

ünvanlı kuruluşun

Hidiv Elektrik Enerjisi Toptan Satış A.Ş.: **"iyi - enerji"** ürün grubu için

TÜV NORD CERT A75-S026-1 (Rev. 01/2014) standardına'göre

Gönüllü "Eco-Power" sertifikasyonunun

yerine getirdiğini belgelemektedir.

Kuruluş, aşağıda gösterilen ilgili markayı kullanım hakkına sahiptir.

TÜV NORD
TÜV NORD CERT GmbH
Sertifikalı Yeşil Elektrik
Ana Denetleme kriterleri
%100 Yenilenebilir Enerji
Yeni santraller için yatırım
Şeffaf Ürün özellikleri

Yapılan tetkik ile kuruluşun aşağıdaki gereklilikleri yerine getirdiği tespit edilmiştir:

- **%100 Yenilenebilir Enerji'den**
- **Kesin olarak tespit edilen ve tanımlanmış kaynaklardan üretim**
- **Hidroelektrik ve Rüzgar enerjisinden üretim**
- **Türkiye'de üretim**
- **Enerjinin en az %33 'ünün 6 yıldan eski olmayan santrallerden üretimi**
- **Yenilenebilir enerjinin tanıtım faaliyetlerinde bulunmak**

Sertifika Tescil No 44 750 141168 — 2014-07-09 tarihinden
Tetkik Raporu No: 14 4457 — 2015-09-08 tarihine kadar geçerlidir

TÜV NORD CERT GmbH - Sertifikasyon Merkezi — Essen, 2014-07-09

İşbu sertifikasyon TÜV NORD CERT'in tetkik ve belgelendirme prosedürlerine göre gerçekleştirilmiştir ve düzenli aralıklarla yapılan gözetim tetkiklerine tabidir.

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.com

PVD

ENERJİ VE DANIŞMANLIK



PVD ENERJİ ve DANIŞMANLIK, İzmir 2. Cadde 36-10 Kızılay, Ankara
Tel.: 0 312 418 8043 Gsm: 0 532 736 1466 info@pvdenerji.com.tr www.pvdenerji.com.tr

BORUSAN — EnBW
Enerji Ortaklığı

Borusan Enbw Enerji'den Yenilenebilir Enerji Atağı

Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarını geliştirmek ve bu alandaki portföyünü güçlendirmek vizyonu ile yola çıkan Borusan EnBW Enerji yatırımlarını hız kesmeden sürdürüyor. Tekirdağ Balabanlı Rüzgâr Enerji Santrali'nin (RES) hizmete girmesi, Mut RES (Mersin/Karaman), Fuatres RES (Kemalpaşa, İzmir), Harmanlık RES (Karacabey, Bursa) ve Koru RES (Lapseki, Çanakkale) tesislerinin temellerinin atılması ve Bandırma RES (Bandırma, Balıkesir) kapasite artışı dolayısıyla bir tören düzenlendi.

Gerçekleşen törene Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Taner Yıldız, Almanya Baden Württemberg Eyaleti Finans ve Ekonomi Bakanı Dr. Nils Schmid, Borusan Holding Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet Kocabıyık, Borusan Holding CEO'su Agah Uğur, EnBW A.G. CEO'su Dr. Frank Mastiaux ve Borusan EnBW Enerji Genel Müdürü Mehmet Acarla ile seçkin bir davetli topluluğu katıldı.



Devreye giren 50 MW'lık kurulu güce sahip olan Tekirdağ Balabanlı RES'te, 22 adet Siemens SWT 2,3-108 türbin bulunuyor. Kule yüksekliği 90 metre ve türbin kanat çapı 108 metre olan Balabanlı RES'in inşaat işlerine 2013 yılının Ağustos ayında başlandı ve 8 ay gibi rekor bir sürede tesisin ilk fazı devreye alındı. Yatırım sürecinde yerel istihdama öncelik verilerek toplam 105 kişinin görev alması sağlandı.

4 RES'in kurulması ve Bandırma RES kapasite artışı nedeni ile Borusan EnBW Enerji yaklaşık 330 milyon ABD doları yatırım yapacak. Avrupa'nın en büyük karasal rüzgâr enerji yatırımlarından birini oluşturan bu projeler tamamlandığında Borusan EnBW Enerji, kurulu rüzgâr gücü açısından Türkiye'nin lider rüzgar enerjisi üreticilerinden biri olacak. Hizmete giren Tekirdağ Balabanlı RES ve temeli atılan yeni yatırımlarla birlikte Borusan EnBW Enerji Türkiye'ye toplam 257 MW ilave kurulu rüzgâr enerjisi gücü kazandırmış olacak.

Ahmet Kocabıyık: *"70 yıllık tecrübemizle ülkemize yatırım yapmaya devam ediyoruz."*

Törende konuşan Borusan Holding Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet Kocabıyık, 70 yıllık zengin bir tarihe sahip olan Borusan'ın bütün faaliyet alanlarında ülkesine, paydaşlarına değer yaratmak ve pazar lideri olmak için çalıştığını ve 7 yıldır faaliyet gösterdiği enerji sektörüne de bu yaklaşımını taşıdığını kaydetti. Kocabıyık şunları söyledi:
"Yenilenebilir enerji kaynaklarında, özellikle de rüzgâr enerjisinde bizi liderliğe taşıyacak bir adım atıyoruz. Bu adım ülkemizin yenilenebilir enerji alanındaki potansiyelinin değerlendirilmesinde önemli bir katkı oluşturuyor. Bu katkıyı yapmaktan, bu büyük yatırımı başlatmaktan gurur duyuyoruz. Borusan, Türkiye'nin kalkınmasında, uluslararası rekabet gücünün artmasında ve enerji potansiyelinin hayata geçirilmesinde üstüne düşeni yapmaya devam edecektir."

Agah Uğur: *"Enerji sektörüne toplamda 550 milyon doların üzerinde yatırım yaptık."*

Borusan Holding CEO'su ve Borusan EnBW Enerji Yönetim Kurulu Başkanı Agah Uğur ise konuşmasında Türkiye'nin

Bektaş İnşaat

Yenilenebilir enerjili bir dünya için çalışıyoruz...

Tamamladığımız & Yapımına Devam Ettiğimiz RES Projeleri

Şamlı Res (2007 - 2008)
Baki Elektrik Üretim A.Ş
Düzova Res (2009)
Ütopya Elektrik Üretim A.Ş
Ayvacık Res (2009 - 2010)
Ayres Elektrik Üretim A.Ş
Şamlı Res Ext. (2010 - 2011)
Baki Elektrik Üretim A.Ş
Düzova Res Ext. (2011)
Ütopya Elektrik Üretim A.Ş
Günaydın Res (2007 - 2008)
Manres Elektrik Üretim A.Ş
Şadıllı Res (2012 - 2013)
Çanres Elektrik Üretim A.Ş
Düzova Res Ext.2 (2013)
Ütopya Elektrik Üretim A.Ş
Salman Res (2007 - 2008)
Öres Elektrik Üretim A.Ş
Kapıdağ Res Ext. (2014)
Kapıdağ Elektrik Üretim A.Ş
Günaydın Res Ext. (2014 - ...)
Manres Elektrik Üretim A.Ş
Ortamandıra Res (2014 - ...)
Serin Enerji Elektrik A.Ş








Bektaş İnşaat San. Tic. Ltdi Şti.
Runguçpaşa Mh. Hasan Ünaldı Sk. No:16 Karacabey, Bursa / TR
Tel: +90 224 662 2061 / Fax: +90 224 662 2861
Gsm: +90 532 676 0016 / E-mail: info@bektas.com.tr
www.bektas.com.tr



enerjide 2023 hedeflerini özetledikten sonra şunları söyledi:
"Ülkemizin sürdürülebilir enerji kaynaklarını geliştirmek ve enerjide dışa bağımlılığın azalmasını desteklemek vizyonu ile çalışıyoruz. Türkiye'nin enerjide 2023 hedeflerine ulaşması için payımıza düşeni yapıyor, sürece katkıda bulunuyoruz. 2007 yılında giriş yaptığımız enerji sektöründe bugüne kadar 550 milyon doların üzerinde yatırım gerçekleştirdik."

Mehmet Acarla: *"Ülkemizin enerji ihtiyacına çevreci çözüm yaratıyoruz."*

Borusan EnBW Enerji Genel Müdürü Mehmet Acarla ise yapılan yatırımla ilgili bilgiler vererek şöyle konuştu: "Bugün resmen hizmete açtığımız Balabanlı Rüzgâr Enerjisi Santralimiz, kapasitesini arttıracağımız Bandırma Rüzgâr Enerjisi Santrali ve kurulacak dört yeni santralimiz ile Türkiye'nin rüzgâr enerjisi alanındaki potansiyelinin gerçekleşmesi yolunda önemli bir adım atıyoruz. Ülkemizin yenilenebilir enerji kaynaklarının hayata geçmesini desteklemekten büyük mutluluk duyuyoruz."



Mehmet Acarla
Borusan EnBW Enerji Genel Müdürü

Yeni RES'lerle çevreye katkı

• Borusan EnBW Enerji'nin yatırımları toplam 257 MW'lik kurulu güç yaratırken, yüksek oranda karbondioksit azaltımı da sağlayacak.

• Toplam 50 MW kurulu gücü bulunan Balabanlı santrali yıllık yaklaşık 153.000 MWh üretim yaparak 50.000 hanenin yıllık elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayacak ve yılda yaklaşık 90.000 ton karbondioksit emisyonunun önüne geçecek.

• Harmanlık RES, Mut RES, Koru RES, Fuatres RES ve Bandırma RES kapasite artışı yatırımlarıyla toplam yaklaşık 460.000 ton karbon emisyonunun önüne geçilecek.

Tüm Enerjimizle Yanınızdayız...

SAHRA ENERJİ
Rüzgar Ölçüm Sistemleri











- Meteorolojik Rüzgar Ölçüm Sistemleri
- Meteorolojik Güneş Ölçüm Sistemleri
- Biyokütle Enerji Santralleri
- Elektrik Satışı
- Türbin İnşaat Çalışmaları

SAHRA ENERJİ
İ.O.S.B Özpetek Sanayi Sitesi 1404 Sk. No : 21 Yenimahalle / ANKARA
Tel: +90 (312) 394 38 89 - Fax: +90 (312) 394 39 80 - E-Mail: info@sahraenerji.com.tr

Rüzgarın Sesine Kulak Ver

İnşa edildiği nehir yataklarındaki tarım arazilerini ve yerleşim yerlerini sular altında bırakan, ömrü bir iki asır ile sınırlı olan hidroelektrik santrallerine (HES) ve kullandığı fosil yakıtlar sebebi ile yüksek karbon salınımına sahip, sera etkisini arttırıcı ve solunacak hava kalitesini düşüren termik santrallere alternatif olarak rüzgardaki gücü fark eden ve bu güce dikkat çekmek isteyen Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) öğrencileri tarafından 2010 yılında kurulan kulüp (Rüzgar Enerjisi Kulübü), büyük çoğunluğu yenilenebilir enerjiye yönelik projeleri ve seminerleriyle Türkiye`de bu alanda faaliyet gösteren ilk öğrenci kulübü olma özelliği taşımaktadır.

Yıllar boyunca, ekolojik etkileri önemsenmeden gerçekleştirilen enerji yatırımları gerek doğaya gerekse insan sağlığına giderek telafisi güçleşen zararlar vermeye başlamıştır. İnşa edildiği nehir yataklarındaki tarım arazilerini ve yerleşim yerlerini sular altında bırakan, ömrü bir iki asır ile sınırlı olan hidroelektrik santrallerine (HES) ve kullandığı fosil yakıtlar sebebi ile yüksek karbon salınımına sahip, sera etkisini arttırıcı ve solunacak hava kalitesini düşüren termik santrallere alternatif olarak rüzgardaki gücü fark eden ve bu güce dikkat çekmek isteyen Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) öğrencileri tarafından 2010 yılında kurulan kulüp (Rüzgar Enerjisi Kulübü), büyük çoğunluğu yenilenebilir enerjiye yönelik projeleri ve seminerleriyle Türkiye`de bu alanda faaliyet gösteren ilk öğrenci kulübü olma özelliği taşımaktadır. Amaçları önce üniversitelerde, daha sonra büyük ölçekte ülkemizde toplumsal bir bilinç oluşturmak ve ülkemizde bu alanda projeler üretecek mühendislerin yetişmesini teşvik etmektir.

Bu sebeple kulüp dönem içinde öğrenci – sanayi iş birliğine dayanarak pek çok çalışma yapmaktadır. Bu çalışmaların başlıcaları:

- Her yıl Hollanda` da düzenlenen dünyanın 3. büyük yenilenebilir enerji yarışması "Racing Aeolus" (www.windenergyevents.com) için tamamen kulüp üyelerinin tasarladığı ve ürettiği rüzgar arabası "Bora++"
- Kuruluşundan beri her yıl düzenledikleri, yenilenebilir enerji sektörünün önde gelen isimlerini ağırladıkları "Rüzgar Günleri" etkinliği
- Üyelerinin ve üniversitedeki arkadaşlarının vizyonunu genişleten "Girişimcilik, Patent & Marka ve Liderlik" seminerleri
- Derslerdeki teorik bilgilerinin pratiğe dökülmesine olanak sağlayan teknik geziler ve atölye çalışması

Kulüp, rüzgar araçları ile 4 yıldır katıldıkları, dünya çapında öğrencilerin birbirleriyle iletişimlerini arttırmayı amaçlayan, herhangi bir maddi kazancı olmayan, ar-ge yarışması olarak tanımlanabilecek "Racing Aeolus"ta en hızlı araba, en verimli araba, en inovatif araba kategorilerinde başta Kanada, Almanya, Hollanda, Danimarka olmak üzere 10 ülkeden 18 takıma karşı yarışıyor.

Şimdiden çalışmalarına başladıkları yeni araçları hakkında bilgi edinmek için sosyal medya kanallarından kendilerine ulaşabilirsiniz.



Bora++`ın özellikleri:

- Yaw & Pitch sistemi
- Dişli ersine zincir CVT şanzıman
- Hidrolik fren sistemi
- Yüksek hız ve verim için aerodinamik kanatlar
- Rüzgar direnci azaltılmış gövde tasarımı
- 75 kg ağırlık



Sahra Proje İnşaat A.Ş.

Yenilenebilir Dünya İçin

Yenilenebilir Enerji

Haritacılık

Yol Yapımı

Türbin İnşaat

Şalt Sahaları İnşaatı

Hafriyat







SAHRA PROJE İNŞAAT A.Ş.
İ.O.S.B Özpetek Sanayi Sitesi 1404 Sk. No : 21 Yenimahalle / ANKARA
Tel: +90 (312) 394 38 89 - Fax: +90 (312) 394 39 80 - E-Mail: info@sahraprojeinsaat.com

www.sahraprojeinsaat.com



“Temiz Bir Dünya İçin Temiz Enerji”

Faaliyetlerine başladıkları ilk günden itibaren, var olan enerjilerini sektöre hizmet vermek adına harcayan, ‘’temiz bir dünya için temiz enerji’’ sloganını ilke edinmiş olan Naturel Enerji’yle sizler için keyifli bir sohbet gerçekleştirdik.

• Bize Naturel Enerji’den bahsedebilir misiniz?

NATUREL ENERJİ Türkiye’de Yenilebilir enerji sektöründe “yüksek kalite çözümler sunmak” anlayışıyla, alanında uzmanlaşmış yönetim kadrosu ve kalifiye personeli ile faaliyete başlamıştır.

Bu doğrultuda gün geçtikçe artan bir kapasiteyle hizmet veren firmamız, bugün sahasında Türkiye’nin önde gelen, proje ve uygulama şirketi konumundadır.

Son yıllardaki kaynakların verimli kullanımının bir kat daha önem kazandığı enerji sektörünün önemli oyuncularından olan şirketimiz, bilgi ve teknolojinin önemini özümsemiş yetkin ve yaratıcı kadrosuyla, yenilenebilir enerji ölçümleri ve değerlendirmesi konusunda köklü bir geçmişe sahip olmuştur.

Naturel Enerji başta hidroelektrik, rüzgar, güneş, jeotermal ve biyogaz olmak üzere yenilebilir enerji kaynaklarında müşteri memnuniyetine katkıda bulunacak ürün, teknoloji ve hizmet sunmaktadır. Yenilenebilir enerji teknolojilerinde çağdaş tüm hizmetleri, hem teknik seviyede, hem de hizmet sunumu açısından müşteri memnuniyeti odaklı bir sistem içerisinde sunmaktadır.

Kuruluşumuz müşteri ihtiyaçlarına göre organize olmakta ve mühendislerimiz müşterilerimizle güvenilir ve saygıdeğer ilişkiler kurmaktadır. Müşterimizin ihtiyaçlarını tam olarak anlayabilmek, potansiyellerini artırmak ve onlara nasıl değer katacağımız konusunda yardım edebilmek için çok çalışmaktayız.

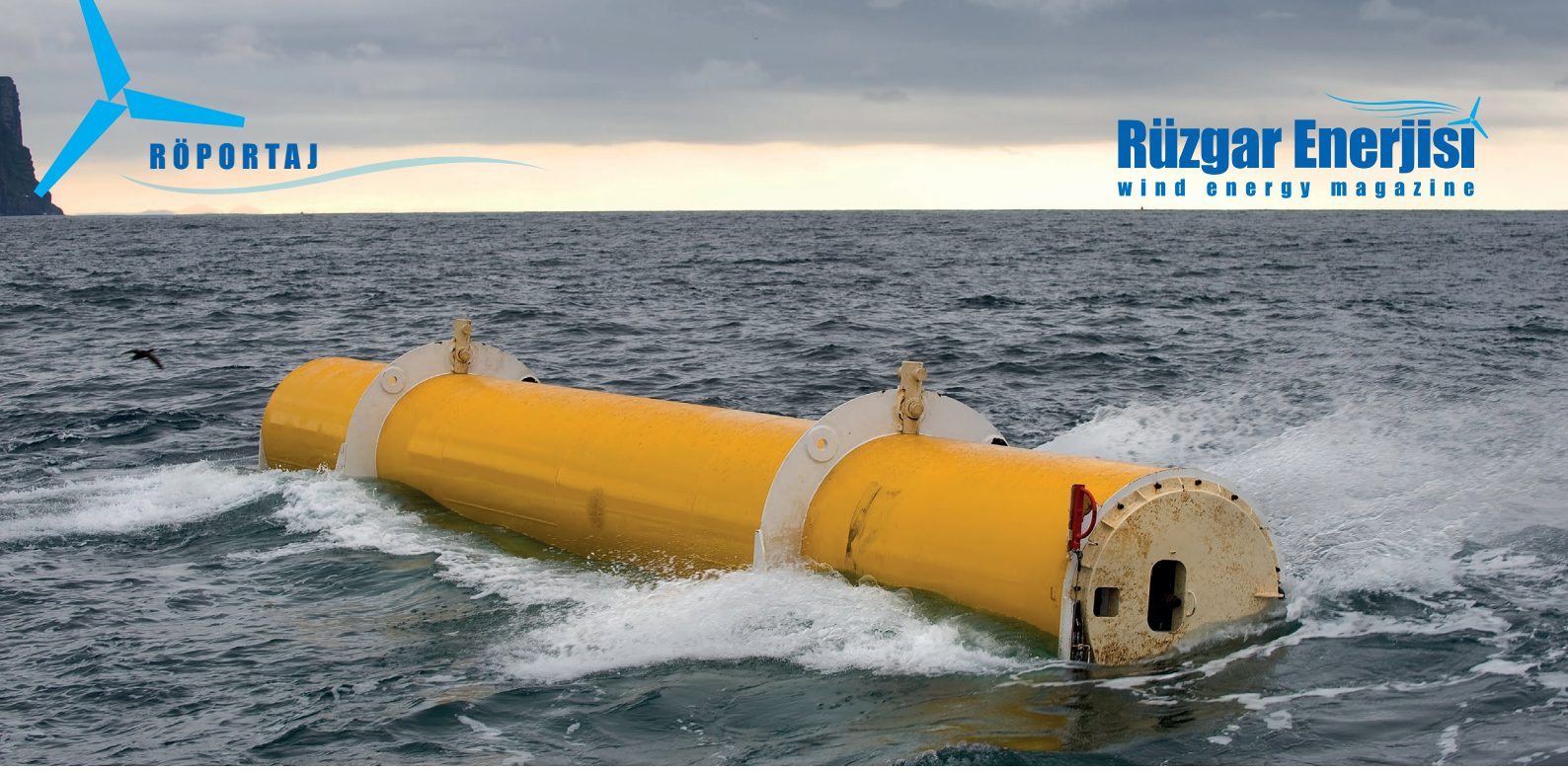
Elektrik enerjisinin olmadığı noktalarda enerji ihtiyacının karşılayan yeşil enerji çözümleri yanı sıra, tüketilen enerjiyi düşüren mühendislik uygulamaları da sunulan değerli hizmetlerimiz arasındadır.

Uzun yıllar içinde enerji sektöründe kazanılan tecrübeler ışığında elde edilen bilgi birikimini mühendislik kabiliyetlerimiz ile şekillendirerek, başta yenilenebilir enerji sektöründe karşılık gören çözümlerimizin sürdürülebilir olması için çalışmaktayız.



• Şirket olarak vizyonunuz ve misyonunuz nedir?

Naturel Enerji; müşteri memnuniyetini, sürekli gelişmeyi, kaliteyi, ekip çalışmasını, sosyal sorumluluğu, profesyonel yönetim anlayışını, teknolojik gelişmelere uygunluğu ve paylaşımı esas alan bir anlayışla sektöründe lider bir kuruluş olmayı kendine vizyon edinmiştir.



Ayrıca belirlemiş olduğumuz bu vizyon çerçevesinde müşterilerimize, çalışanlarımıza, ülkemize kaynak ve değer katan örnek bir kuruluş olmayı kendimize misyon edindik.

• Yenilenebilir enerji sizce neden bu kadar önem teşkil ediyor?

Artan nüfus ile birlikte insanların rahat ve konforlu şartlarda yaşama arzuları enerji talebini sürekli olarak artırmaktadır. Artan enerji talebini, rezervleri sınırlı olan fosil esaslı yakıtlarla karşılamak her geçen gün güçleşmektedir. Enerjiye olan büyük ihtiyaç, nüfus artışı, ilerleyen sanayi ve fosil kökenli enerji kaynaklarının tükenmesi; kurum, kuruluş ve hükümetleri yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmiştir.

Yenilenebilir enerji, kaynak problemi olmaması ve çevreye zarar vermemesi sebebiyle önemlidir. Buna ek olarak, günümüzdeki en önemli konulardan biri olan sürdürülebilirlik özelliği de önemini arttıran bir başka etkendir.

Yenilenebilir enerji teknolojileri, çevreye kirletici atıklar bırakmadıkları için ekolojiyi fosil enerji teknolojilerinden daha az etkiler. Kaynağının bitmesi söz konusu olmadığı için, bu enerji her zaman var olacaktır. Sadece bizlerin değil, gelecek nesillerin de kullanacağı bir enerjidir.

Yenilenebilir enerji yatırımları, yüksek maliyetli enerji ithalatı yerine, tesis kurulumu, teknoloji, AR-GE, malzeme ve insan gücüyle yapılır. Bu sebeplerden ötürü, yenilenebilir enerji yatırımları kalıcıdır. Yapıldıkları yörede, iş ve lokal ekonomiler için de enerji kaynağı olurlar. Geliştirilen teknoloji, ihraç edildiği takdirde, ülke ekonomisine katkısı daha da artar.

• Rüzgar enerjisi, yenilenebilir enerjiler arasında hangi konumda duruyor?

Rüzgar enerjisi, yenilenebilir enerjiler arasında en gelişmiş ve ticari açıdan en elverişli enerji türleri arasında yer almaktadır. Rüzgarın insan sağlığı ve çevreyle uyumlu yerli bir enerji kaynağı olması, tükenmez olması, fosil yakıtlardan tasarruf sağlaması, teknolojideki ilerlemeler sonucu kurulum ve işletim maliyetinin her geçen gün düşmesi gibi nedenlerle, giderek tercih edilen bir enerji kaynağı haline gelmiştir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgar enerjisi kullanımı son yıllarda hızlı bir artış göstermektedir. Dünyadaki birçok ülke, yerli, sürekli, ham madde maliyeti olmayan, temiz enerji kaynağı olması, dışa olan bağımlılığı azaltması, türbin kuruluşunun hızla gerçekleştirilebilmesi gibi nedenlerle rüzgar enerjisini tercih etmektedir. Rüzgar enerjisinin fosil yakıt



lara alternatif olabilmesi ve rekabet edebilmesi amacıyla, dünyada çeşitli teşvik uygulamaları yapılmaktadır. Bu teşvikler aracılığı ile hem rüzgar enerjisine dayalı bir sanayi oluşmakta, hem de kullanılabilirliği yaygınlaşmaktadır.



• Sektöre rüzgar enerjisi ile ilgili sunduğunuz çözümler nelerdir? Hangi konularda fark yaratıyorsunuz?

Hizmet aşamasında birçok fark yaratıyoruz. Öne çıkan en önemli farkımız ise kalite ve taahhüt standartlarımız. Kurulumdan önce planlama aşamasını çok ciddiye aldığımız gibi, ürünlerin birbiri ile uyumunu da gözetiyoruz. Seçilen ürünlerin kurulacak tesis alanının iklim ve coğrafi şartlarına uygunluğundan emin olmak için birçok test aşamasından geçiriliyor.

Ayrıca rüzgar alanındaki yenilikçi çözümlerimizi geliştirmek için Ar-Ge faaliyetlerimizi de aralıksız sürdürüyoruz. Rüzgâr enerjisi denince akla ilk tepelere yerleştirilen karasal çözümler gelse de Naturel Enerji'nin Off-Shore olarak tanımlanan deniz üzerindeki çalışmaları da bulunuyor. Bu sistemde, bulunduğu konuma göre karadan belirli bir mesafede denize kurulan santrallerden elde edilen enerjinin, yine Naturel Enerji'nin özel olarak geliştirdiği çözümlerle karaya, oradan da tüketileceği alanlara aktarılması planlanmaktadır. Bu konuda uzman ekibimiz yurt dışında gerekli teorik ve pratik eğitimleri almış bulunmaktadır.

• Rüzgar enerjisi ile ilgili projelerinizi öğrenebilir miyiz?

Bir yandan 2015 yılındaki rüzgara dayalı lisans başvurularına hazırlanırken bir yandan da yeni proje sahalarının geliştirilmesine devam etmekteyiz. Bu süreçte ürettiğimiz rüzgar ölçüm istasyonlarının kurulumunu gerçekleştirirken; mevcut istasyonların da ölçüm sonuçlarını raporlamaktayız. Bu raporlamalar doğrultusunda Micro - Sitting çalışmalarımızla birlikte fizibiliteler son hallerini almakta ve başvurulara hazır hale gelmektedirler.

Ayrıca Off - Shore çalışmalarımız tüm hızıyla devam etmektedir. Off - Shore ölçüm platformu kurulumu, data toplanması ve fizibilite hazırlanması konularında müşterilerimize hizmet vermeye hazırız.

• Eklemek istediğiniz başka bir şey var mı?

Naturel Enerji, profesyonel teknolojiler kullanarak, profesyonel bir ekiple, Türkiye'nin geleceği olacak ve toplumu kalkındıracak yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili, prosesler ve projeler hazırlamaya ve geliştirmeye devam edecektir.

IRENEC 2015

IRENEC

5. ULUSLARARASI %100 YENİLENEBİLİR ENERJİ KONFERANSI

www.irenec2015.com

Eşitlik, Özgürlük, Barış ve Yerel İstihdam için Yenilenebilir Enerji

28-30MAYIS2015 İSTANBUL

Avrupa Yenilenebilir Enerji Birliğinin Türkiye Bölümü **EUROSOLAR Türkiye**, Birliğin vizyonu doğrultusunda %100 yenilenebilir enerjilere dönüşümün teknik, ekonomik, siyasi boyutlarının ve sanayide, mimaride, ulaşımda ve eğitimde hayata geçme yollarının tartışılacağı uluslararası bir platform yaratmak için her yıl, **IRENEC Uluslararası %100 Yenilenebilir Enerji Konferansları** düzenlemektedir.

Mevcut enerji ağını gelecekte tümüyle %100 Yenilenebilir Enerjilere dönüştürme küresel hedefi, **IRENEC 2014** Konferansının sonuçlarının ortaya koyduğu yolları da takip ederek **IRENEC 2015**'in konularının da ana teması olacaktır.

IRENEC 2015 Konferansında sizi de aramızda görmekten çok mutlu olacağız.

www.eurosolar.org.tr

İstanbul'un Altın İlçesi
MALTEPE BELEDİYESİ
www.maltepe.bel.tr

EUROSOLAR Türkiye
Avrupa Yenilenebilir Enerji Birliği
Türkiye Bölümü



Siemens'in "Enerjik" Rüzgarı

Enerjinin farklı segmentlerinde teknolojik çözümler sunan Siemens Türkiye, rüzgar enerjisinde de inovasyona ağırlık veriyor. Rüzgarda bir sene içerisinde kurulu gücü 455 MW'a çıkacak olan Siemens Türkiye'nin bu alandaki faaliyetlerini Siemens Türkiye Rüzgâr Bölümü Ülke Sorumlusu ve Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB) Yönetim Kurulu Üyesi Hakan Yıldırım anlattı.

Siemens Türkiye'de rüzgar enerjisi piyasasına 2009 yılında girmesine rağmen, kısa sürede birçok referans projeye imza attı. Her projede teknolojiyi daha da geliştiren Siemens'in rüzgar enerjisindeki performansıyla ilgili Siemens Türkiye Rüzgâr Bölümü Ülke Sorumlusu ve Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB) Yönetim Kurulu Üyesi Hakan Yıldırım detaylı bilgiler verdi.

Siemens Türkiye'nin rüzgar enerjisi ile ilişkili faaliyetlerinden bahsedebilir misiniz?

Siemens, 2004 Aralık ayında Bonus isimli bir Danimarkalı firmayı satın alarak bu piyasaya girdi. Bonus firması 1999'da dünyanın ilk Offshore rüzgar santralini kuran, Offshore konusunda pazar lideri olan, 800 kişinin çalıştığı ve cirosu o zamanlar 300 milyon dolar olan bir firmayken Siemens'in satın almasından sonra bugün 10 bin kişinin çalıştığı, 6 milyar Euro ciro yapan bir firma haline geldi. Türkiye'de de rüzgar bölümü 2009'da kuruldu. 2010'da ekip kurulmaya başlandı ve ilk santral kurulumu gerçekleştirildi. Sonrasındaki yıllarda da, her sene bir önceki seneye kıyasla daha yüksek miktarlarda kurulum gerçekleştirilerek bugünkü portföye ulaşıldı.

Siemens'in rüzgar türbinlerinin Türkiye'deki toplam kurulu güç içerisindeki payı ne kadardır?

Bugün itibarı ile 235 MW kurulu gücümüz var. 220 MW da şu anda inşaat halinde olan projemiz bulunuyor. Türkiye'nin rüzgarda toplam kurulu gücü ise 3.400 MW civarında.

Çalışan referans projelerinizle ilgili bilgi verir misiniz?

Enerjisa'nın 30 MW'lık Çanakkale projesi var. O projede dişli kutulu 2,3 MW'lık, 101 metrelik kanat çapı kullanıldı. Ardından Mersin Dağpazarı projesi var. Yine Enerjisa'ya ait olan bir proje. Bu projede 3MW'lık Direct Drive (Dişli Kutusuz), yani içerisinde döner ekipmanı %50 daha az olan teknolojimizi kullanmıştık. Onu takiben Güriş'in Afyon Dinar projesi yer alıyor. 115 MW'lık bu proje 3 fazda tamamlandı ve yine dişli kutulu 2.3MW'lık 108 metre kanat çapına sahip türbinleri kullanıldı. Şu ana kadar tamamlanmış en büyük projemiz bu projedir. Yeni tamamladığımız ve 2.3MW'lık 108 metre kanat çapına sahip türbinlerin kullanıldığı Borusan'ın Tekirdağ'daki 50,6 MW'lık Balabanlı projesini de eklemek gerekiyor.

İnşaat halinde olan projeler hangileridir?

Yeni nesil dişli kutusuz 3.2MW'lık, 113 metre kanat çapında türbinlerimizin kullanıldığı Güriş ile yapılan Zeliha, Kanije ve Fatma projelerinin inşaatı devam ediyor. Tamamlandığında bu üç projenin toplam kurulu gücü 165.4MW olacak. Bunun yanında yine 3.2MW'lık 108 metre kanat çapında türbinlerimizin kullanıldığı 54,4 MW'lık Kınık projesi var. Her projemizde neredeyse yeni bir türbin modeli kullanıyoruz. Bu da Siemens'in süreç içerisinde teknolojisini nasıl sürekli geliştirdiğinin de kanıtı. Genelde bu projeler 11-12 ayda tamamlanıyor. 2015 sonu – 2016 başında bu projeler tamamlanmış olacaktır.

Siemens'in bu alandaki geliştirmeleri ile ilgili bilgi verir misiniz?

Burada iki noktaya dikkat çekmek gerekiyor. Birincisi dişli kutusuz teknolojisi. Dişli kutusu kanat üzerindeki enerjiyi generatör şaftına aktarmak için kullanılırken aynı zamanda yıpranmalara ve mekanik yorgunluğa maruz kaldığından türbindeki en hassas noktayı teşkil etmektedir.



Hakan Yıldırım
Siemens Türkiye Rüzgâr Bölümü Ülke Sorumlusu ve Türkiye Rüzgâr Enerjisi Birliği (TÜREB) Yönetim Kurulu Üyesi

Dişli kutusuz teknolojide dişli kutusu ve beraberindeki tüm yardımcı sistemleri ortadan kaldırılmakta, ve bunun yerine 15-16 rpm ile dönen kanat'a direk bağlı şaftın çok kutuplu bir generatör'e bağlanması ile 50Hz'lik elektrik üretilmektedir. Dişli kutusuz bir makinede, makinenin ömrü boyunca meydana gelebilecek dişli kutusu arızaları, ve değişimleri söz konusu olmayacağı için çok ciddi bir kazanç ve verimlilik söz konusu olmaktadır. İkinci nokta da kanat genişlikleri. Esen rüzgar'dan maksimum enerjiyi alabilmek için kanat çaplarını arttırmaktayız. Siemens'in patentli teknolojisi olan Integral Blade teknolojisi ile tek parça olarak imal edilen kanatlarda herhangi bir yapıştırma noktası olmadığından, kanat boyu artmasına rağmen dayanıklılık had safhada kalabilmektedir. İlk kurduğumuz türbin 101 metre kanat çapındaydı. Sonra 108 ve 113 metrelik kanatlar kullandığımız projeler yaptık. Şu aşamada da 120-130 metrelik çaplar konuşuluyor. Dolayısıyla 2 sene içinde kanat çapları da artarak gidecek.

Rüzgar santrali yatırımının geri dönüşü ne kadar zamanda alınıyor?

Rüzgar santrali projeleri rüzgarın durumuna, saha koşullarına ve kullanılan teknolojiye bağlı olarak genelde kendini 8-10 sene içerisinde amorti eden proje



lerdir. Türbinlerin dizaynları IEC standartlarına göre 20 sene'lik ömür baz alınarak yapılır ancak düzenli ve profesyonel bakım ile bu ömür daha da arttırılabilir.

Satış sonrasında verdiğiniz hizmetlerden bahseder misiniz?

Dediğim gibi bu santraller 20-25 sene çalışacak santraller. Karmaşık ekipmanlardan bahsediyoruz. Dolayısıyla bu ekipmanın son derece uzman ellerde kullanılıyor olması gerekli. Siemens olarak müşterilerimizle 15-20 seneye kadar çıkabilen servis anlaşmaları sunabiliyoruz. 5 senelik planlı ve düzenli bakımların yapıldığı ve emre amadeliğin garanti altına alındığı servis sözleşmelerinden tutun da, 15 senelik parça garantisinin de verildiği her şey dahil servis konseptine kadar geniş bir yelpazede servis çözümleri sunabiliyoruz. Ayrıca müşterimizin kendi elemanlarını da eğitiyor ve servis süresi boyunca aktif bir şekilde işlere dahil olmalarını sağlıyoruz ki, servis süresi sona erdiğinde müşterimiz kendi ekibi ile kesintisiz bir şekilde operasyona devam edebilme kabiliyeti kazanıyor.

Finansmanda yenilenebilir enerji olduğu için rüzgara özel finansman opsiyonları bulunuyor mu?

Günümüz Dünya'sında ucuz ve uzun vadeli finansman sağlanması projelerin karlılığı için hayati derecede önemli. Burada ana rol, teknoloji üreten ülkelerin ihracatlarını teşvik etmek amacı ile karsız çalışan İhracat Kredi Ajansları (Export Credit Agency)'na düşmektedir. Danimarka'nın bu alandaki kuruluşu EKF projeyi sigortalıyor. Artık proje AAA kredi reytingine sahip bir ülkede yapılıyor gibi,



ülke riskinden muaf tutuluyor. Proje sigortalandığı için lokal veya uluslararası bankalar tarafından uzun vadeli ve göreceli olarak daha iyi şartlarda finanse edilebilme imkanı buluyor. EKF'in sigortaladığı finansman paketi neredeyse 18-20 yıla varan vadelerle sunuluyor.

Gelecekte rüzgar birimiyle ilgili hedefleriniz nelerdir?

Türkiye'de yaklaşık olarak yılda 650-700 MW'lık rüzgar santrali kurulumu yapıldığını söyleyebiliriz. Siemens Türkiye'nin 4 yılda ulaştığı 455 MW'lık güç ile geç giren bir firma için dikkat çekici bir performans anlamına geliyor. Biz inovasyona, teknolojiye çok önem veren bir firma olarak bu pazarda ilk sırada yer almak istiyoruz. Bunun için her türlü stratejik hamleyi yapıyoruz. Türkiye'nin bu alanda bir uzmanlık (competence) merkezi olması, bölgeye hizmet eden bir oyuncu haline gelmesi vizyonumuz var. Türkiye'deki projelerin tamamı Türk mühendisleri tarafından hayata geçiriliyor ve bu katma değeri her geçen gün arttırıyoruz.

Rüzgar enerjisinde nasıl bir gelecek projeksiyonunuz var?

Türkiye'deki rüzgar enerjisi, dünyadaki toplam kurulu gücün yüzde 1'i seviyesinde. Türkiye'nin rüzgar enerjisindeki pozisyonu, Türkiye'nin gerçekleri ile örtüşüyor. Ama bu gerçeklerin çok ötesine geçilebilir. Türkiye'nin 2023 vizyonundaki 20 GW'lık vizyona ulaşması, bugünkü koşullar devam eder ve yıllık kurulu güç bu seviyede kalırsa çok mümkün görünmüyor. Rüzgar enerjisi Türkiye için olmazsa olmaz. Pazarın 3-4 yıl içerisinde yılda 1 GW'lık bir pazara geleceğini öngörüyoruz.

PVD Enerji ve Danışmanlık Rüzgar Enerjisinin İhtiyaç Duyduğu İlgiyi Karşılıyor

Yenilenebilir enerji sektörünün hızla gelişmekte olduğu ülkemizde, bu konudaki bilgi ve hizmet açığını kapatmak amacıyla kurulan PVD Enerji ve Danışmanlık, hizmet kalitesi ve müşteri odaklı yaklaşımıyla sektördeki lider firmalardan biri haline gelmeyi kısa zaman içinde başarmış bir şirket olarak dikkat çekiyor.

PVD Enerji ve Danışmanlık, yüksek kalite ve güvenlik standartlarını ön planda tutarak, topluma ve çevreye duyarlı bir şekilde başta güneş ve rüzgar enerjisi olmak üzere, yenilenebilir enerji yatırımcılarına hizmet etmeyi amaçlıyor. Şirketin hedefi sorulduğunda, yenilenebilir enerji projelerinin geliştirilmesi ve uygulamasında ulusal ve bölgesel bir oyuncu olma amaçları var. Bu konudaki ilerlemeyi gereken dikkat ve ilgiyle sürdürüyorlar.



Firmanın faaliyetlerine gelince; veri değerlendirme, ölçüm sistemleri ve ürünler göze çarpıyor.

En az bir yıl süreyle yaptıkları ölçümlerde topladıkları verilerin analizi için müşterilerine birden fazla seçenek sunuyorlar. Veri analizini uzman kadrolarıyla gerçekleştirerek sektöre en iyi yatırım için gerekli bilgileri sağlayabiliyorlar. Bunun haricinde büyük ölçekli yatırımlarda ihtiyacınız olan finans desteğine en kolay şekilde ulaşabilmeniz için Measnet akreditasyonu sahibi çözüm ortaklarıyla veri analizini yürüterek, kredi başvuruları için ihtiyacınız olan enerji potansiyel analizi ve fizibilite raporu gibi dokümanları da sizlere sunabiliyorlar.

Measnet akreditasyonu bulunan çözüm ortaklarıyla birlikte sundukları hizmetler:

- Rüzgar potansiyeli analizi ve raporu
- Enerji verim analizi ve raporu
- Rüzgar santrali yerleşim planı optimizasyonu (micro-siting)
- Kompleks arazi yapıları için bilgisayar destekli akışkan dinamiği (CFD) modellemesi ve raporu
- Fizibilite raporu hazırlanması

Ölçüm sistemlerine bakacak olursak, yenilenebilir enerji yatırımlarının ilk basamağı, yatırım yapılacak bölgedeki enerji potansiyelinin belirlenmesidir. Potansiyelin belirlenmesi sürecinde ise en az bir yıl süre ile ölçüm yapılması gerekmektedir. PVD Enerji yatırımlarınızda en doğru seçimleri yapabilmeniz için ölçümlerinizi özenle gerçekleştiriyor. Saha etütleri ile ölçüm sisteminin konumunu belirledikten sonra bölgede kullanılacak ekipmanı dünyanın en saygın markaları arasından seçiyorlar, kurulumu gerçekleştirdikten sonra da sistemin doğru çalışması için ölçüm periyodu boyunca bakım ve onarım hizmeti sunuyorlar. Şirketin çalışmalarına yön verdikleri iki tür teknoloji bulunuyor: GES ve RES

Kullandıkları çift yönlü pyranometreler ile bir yıl boyunca sahanızdaki direkt ve dağınık ışıma değerlerini tespit ederek, sizlere yatırımlarınıza ışık tutacak raporlar hazırlıyorlar.

Ürünler kısmında, ölçüm direklerini kendileri üretiyorlar. Ölçüm sistemlerinde ise en yeni teknolojiyi kullanılıyor.

Ölçüm Direkleri

- Örme Direkler (60 m, 80 m, 86 m, 90 m, 100 m, ve120 m)
- Boru Direkler

Ölçüm Elektroniği

- Data Logger
- Basınç Sensörü
- Anemometre
- Yön Sensörü
- Isı Nem Sensörü

Türkiye'de Rüzgar Santrali Yatırımları

Türkiye'de 48.000MW gücünde kullanılabilir rüzgar potansiyeli olduğu ilgili tüm kurumlarca kabul edilmekte ise de, 10-15 yıl içerisinde gelinen noktada 3.000 MW kurulmuştur. Yani kurulabilecek kapasitenin 1/16' sı ancak gerçekleşebildiği göz önüne alındığında; cari açığın %90'dan fazlasının enerjide dışa bağımlılıktan kaynaklandığı tüm resmi açıklamalarda yer aldığı, cari açığın yok edilmesi ve ülkemizin kalkınmış ileri bir ülke olabilmesi için enerjinin yerli, temiz, yenilenebilir, çevreye hiçbir zararı olmayacak kaynaklardan elde edilmesi gerekir. Bu, bugün vatansever olmanın en önemli göstergelerinden birisidir. Enerjilerini dış kaynaklardan elde eden ülkelerin milli ekonomileri, milli sanayi ve milli savunmaları olamayacağı, toplumsal bilincin arttırılması ve gelir düzeyinin yükseltilmesi ile bu sorunların da çözüm yoluna gireceği inancımı da ayrıca ilave etmek isterim.

Elektrik Enerjisi Arz Güvenliği Strateji Belgesinde yer alan 2023 yılında 20 GW RES kurulu gücü hedefine ulaşılabilmesi, büyük ölçüde TEİAŞ'ın sunacağı bağlantı imkanları ile mümkün olabilecektir. TEİAŞ'ın bağlantı altyapısı itibarıyla 2013 yılına dek yaklaşık 8 GW düzeyinde RES'in sisteme girmesini sağlaması, 2013 sonrasında da ise her yıl 1 GW düzeyinde yeni kapasitenin devreye girişini bağlantı anlamında desteklemesi planlanmıştır. Bu kapsamda, Dünya Bankası, TEİAŞ'ın talebi üzerine ESMAP (Energy Service Management Assistance Program) vasıtasıyla sağlanan 200.000 ABD doları tutarında bir hibe tahsis etmiş, kredinin üçüncü kısmında Actively Managed Automated Grid (AMAG) projesi başlatılmıştır. Proje kapsamında TEİAŞ iletim şebekesine daha fazla rüzgar santralinin bağlanabilmesi konusu ele alınmıştır. Buradan hareketle, önümüzdeki dönemde RES kurulu gücünün hedeflendiği ölçüde artış göstermesi, yatırımcıların RES'lerin tamamlanması için ihtiyaç duydukları finansal kaynağa erişimi ve RES yatırımlarını getiri anlamında ne ölçüde cazip bulacaklarına bağlı olacaktır.

Öncelikle işletmede olan rüzgar enerjisi yatırımları bakımından bir değerlendirme yapılacak olursa; temel sorunun, üretilen elektriğin satışı ve dolayısı ile kullanılmış olan kredilerin geri ödenmesindeki zorluklardır. Bilindiği üzere, işletmede olan bir rüzgar santralinde üretilen elektrik, ya alım garantisi altında 5346 sayılı YEK kanununa göre işletmenin ilk 10 yılı için 7,3 Dolar-cent / kWh fiyattan, ya da serbest piyasada PMUM kuralarına göre satılabilmektedir. 5346 sayılı YEK Kanunu'nun yürürlüğe girdiği 2005 yılından bu yana yaklaşık 8 yıllık bir süreçte hemen hemen hiçbir rüzgar işletmecisi kanunda belirtilen alım garantisi fiyatından elektrik satmamıştır.



Salahattin Baysal
RESYAD Yönetim Kurulu Başkanı

Bu durum kesin olarak göstermektedir ki, kanunda belirtilen bu 7,3 Dolar-Cent / kWh'lık fiyat yetersizdir. 30.03.2013 tarih ve 28603 sayılı T.C. Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş olan 14.03.2013 tarihli ve 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nda bu fiyatın en az 7,5 Euro-Cent/kWh olarak yeniden düzenlenmesi için çaba sarf edilmiş ise de bu yönde olumlu bir sonuç alınamamıştır.

HES, RES, jeotermal, biyokütle ve güneş tesislerine üretim aşamasında uygulanmakta olan kWh fiyatlarının halen faaliyetteki tesisler için yeterli olmadığı

kesin olarak ortadadır. Bu fiyatları düşük tutarak kimse kazanmıyor. Kazanan ülkemiz de değil, yatırımcımız da değil. Yatırımcının üretmediği elektrik o zaman dış kaynaklara döviz ödenerek ve uzun dönemli projeksiyonla bakıldığında çok daha pahalıya alınmakta olduğu görülmektedir. Oysa ihtiyacımız olan enerji her halükarda tüketileceğine göre, yenilenebilir enerji kaynaklarımızın yerli, dışa bağımlı olmayan, doğal, gelecekte de aynı oranda temin edilebilecek, doğal bitki örtüsü ve insan sağlığına olumsuz etkisi bulunmayan, fosil yakıt tasarrufu sağlayan, teknolojik gelişimi hızlı, istihdam yaratan, döviz kazandırıcı bir kaynak olduğu gerçeğinden hareketle, ülkemiz yerli ve temiz enerji kaynağından üretilecek elektrik enerjisi yerine dışarıdan doğal gaz alarak elektrik üretmenin çok daha pahalı olduğu bilinmektedir. Hal böyle olunca, yenilenebilir enerji kaynaklarımızdan üretilecek enerji için şu anda uygulanmakta olan fiyatların %50 artırılması veya hiç olmazsa en azından ilk tedbir olarak Dolar-Cent olarak belirlenmiş fiyatların Euro-Cent olarak uygulanmasının yatırımcı için daha teşvik edici olacağı muhakkaktır.

Bir başka ifadeyle, YEK'in ilk çıktığı Mayıs-2005 tarihinden bu yana ve son olarak da 29.12.2010 tarihli ve 6094 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda (YEK) Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'un 4.Maddesine dayalı I Sayılı Cetvel ile getirilen destekleme fiyatlarının da yetersiz kaldığı, başka bir



Salahattin Baysal
RESYAD Yönetim Kurulu Başkanı

anlatımla bu teşvik fiyatlarıyla yatırım yapılmasının önünün açılmadığı, yatırımcının mevcut şartlarda yatırım yapmaması bu yetersiz kalmanın en bariz kanıtı olup, başka hiçbir kanıta gerek olmaksızın gayet açıktır. Bu nedenle anılan I sayılı Cetveldeki fiyatların asgari olarak, Hidrolik 10, Rüzgar 10, Jeotermal 12, Biyokütle (Biomass) 16 ve Güneş 17 ABD$-Cent/kWh olarak revize edilmesi yatırımların yapılmasına hız kazandıracaktır.

İşletmede olan rüzgar santrallerinin diğer önemli sorunu ise, PMUM kurallarına rüzgar enerjisi karakterinin uyumsuzluğundan kaynaklanan cezai şartların yerinde olmamasıdır. Bu nedenle *"rüzgar enerjisine dayalı elektrik satışlarında PMUM cezai şartlarının uygulanmaması gerektiği"* bilinen bir gerçek olarak ortadadır.

Diğer taraftan belirtilmesi gereken bir husus ise, YEK destekleme mekanizması 2015 yılına kadar devreye girecek yatırımları kapsıyor iken, Bakanlar Kurulu'nun 05 Aralık 2013 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan kararname bu sürenin 2020 yılına uzatılması mevcut ve başlayabilecek yatırımlar bağlamında yatırımcıyı elbette ki olumlu yönde etkileyecektir. Bu şekilde aksayan hususlarda zamanında gerekli tedbirlerin alınıyor olması, yatırımcının azmini ve kararını mutlak surette olumlu yönde etkilemektedir. İlerisi için de benzer olumlu adımların atılabileceği yönünde yatırımcıyı cesaretlendirmektedir.

Bektaş İnşaat
"Kaliteyi, Müşteri Memnuniyeti Getirir"

1994 yılında kurulan Bektaş İnşaat ve 2013 yılında kurulan Biba Mühendislik, müşteri memnuniyeti odaklılık, hızlı, zamanında, ekonomik ve sorunsuz iş teslimi yapma, ileri teknoloji hizmetlerinden faydalanarak hatasız hizmet verme, sürekli gelişim prensibiyle başarı ve tecrübelerini geliştirme kalite politikasıyla sektörün önde gelen firmaları arasında yerini almıştır.

Şirket, profesyonel teknik, idari personelleri ve yeterli makine parklarıyla aynı zamanda ISO 9001:2008, ISO 14001:2009, OHSAS 18001:2007, EPDK'dan "Yapım ve Hizmet Sertifikası", Doğalgaz Dağıtım Şirketlerinden "İç Tesisat ve Servis Hatları Sertifikaları" ve "K1" sertifikalarına da sahip.

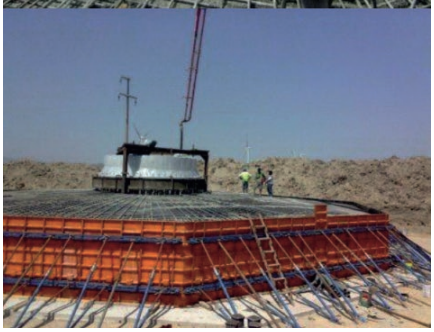
Bektaş İnşaat ve Biba Mühendislik çeşitli devlet kuruluşları ve özel sektör kuruluşları için birçok inşaat projesini taahhüt etmiş. Bu kapsamda özel sektör ve devlet sektöründe; doğalgaz enerji santralleri, rüzgâr enerji santralleri, sanayi yapıları ve bina işleri, doğalgaz şebekeleri, karayolu işleri, alt geçitler, altyapı işleri, çevre düzenleme işleri ve hafriyat işleri gibi bazılarının inşaatı halen devam eden projeleri inşa etmişlerdir.

Rüzgâr santralleri konusunda engin bilgi ve tecrübeye sahip olan şirket, Balıkesir – Şamlı Rüzgâr Enerji Santrali (1. Kısım 2008, 2. Kısım 2010), İzmir – Bergama Düzova Rüzgâr Enerji Santrali (1. Kısım 2009, 2. Kısım 2010, 3. Kısım 2012), Çanakkale – Ayvacık Rüzgâr Enerji Santrali (2011), Balıkesir - Manyas Günaydın Rüzgâr Enerji Santrali (2012), Çanakkale – Gelibolu Şadıllı Rüzgâr Enerji Santrali (2012-2013) , İzmir – Karaburun Salman Rüzgâr Enerji Santrali (2013), projelerini başarıyla tamamlamış.

Bunların yanı sıra, devam etmekte olan projelerine bakacak olursak: Balıkesir Ortamandıra Rüzgâr Enerji Santrali (2014) ve Balıkesir – Manyas Günaydın Rüzgâr Enerji Santrali 2. Kısım (2014), çalışmalarını görmekteyiz. Prensipli çalışma ve gelişime açıklığıyla sektörde güven uyandıran şirket, rüzgâr enerjisi konusunda da çalışmalarına son hız devam edecek gibi gözüküyor.











Tüm Enerjilerini Yenilenebilir Enerji İçin Harcıyorlar

2009 yılında enerji sektöründe faaliyete geçen Sahra Enerji, Türkiye'de bu alanda birçok ilke imza attı. İlk kez 100M üçgen kafes direk imalatı ve montajı Sahra Enerji A.Ş. tarafından yapılmış. Demir kafesli betonlu ankraj çalışması, ölçüm direğinin kırmızı ve beyaz şeklinde iki renkli çalışılması, alanında öncülük ettikleri diğer yenilikler arasında bulunuyor.

Şirket, Türkiye'de enerji sektöründe tercih edilen firmalar arasında ilk sıralarda yer alıyor. İnovasyona önem veren, öncü ve yaratıcı çözümleriyle faaliyetlerine hız kesmeden devam ediyorlar.

Yarını yansıtan projeler tasarlama, hayata geçirme ve enerji sektöründe yeniliklerin öncüsü ve uygulayıcısı olma stratejisini belirleyen Sahra Enerji, ulusal ve uluslararası arenadaki enerji araştırma, iletim, dağıtım, geliştirme ve yenilenebilir enerji yatırımlarını arttırmayı hedeflemekte olduklarını dile getiriyor.

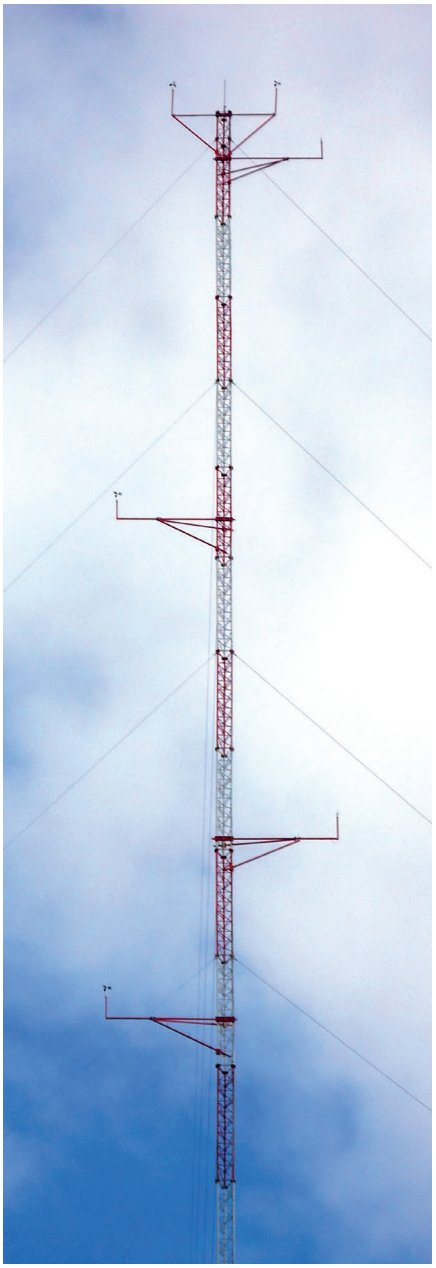
Projelerine baktığımızda, biokütle, dalga enerjisi ve karbon borsası projeleri de dikkat çekiyor. Firmanın faaliyet alanları; meteorolojik rüzgâr ölçüm sistemleri, meteorolojik güneş ölçüm sistemleri, biokütle enerji santralleri, türbin inşaat çalışmaları.

Sahra Enerji'nin meteorolojik rüzgâr ölçüm sistemleri ile ilgili yaptıklarına gelince:

- Meteorolojik rüzgâr ölçüm istasyonları 60, 80, 100 M. imalat ve montajı
- Ölçüm istasyonlarında bakım arıza hizmetleri
- Her marka sensör ve datalogger temini
- Projelendirme geliştirme hizmetleri
- Micrositting ve raporlama hizmetleri
- Devlet kurum ve kuruluşlarla ilgili gerekli yazışmaların, başvuruların ve izinlerin alınması
- Sahanın belirlenmesi, ön ölçümlerin yapılması, kiralanması ve satın alınması
- Proje bölgelerinin haritacılık işlemlerinin yapılması
- Proje bölgelerinde yol yapımı, türbinin konuşlandırılacağı inşaat işlemleri

Yenilenebilir enerji ile ilgili yaptıkları çalışmalar

Sahra Enerji, ülkemizin her bölgesinde üçgen kafes direk montajını gerçekleştirmiştir. Rüzgâr ölçüm istasyonları bölgeye coğrafik koşullara göre 60-80-100 mt olarak değişkenlik göstermektedir.7/24 çalışan bakım arıza ekipleri onay alındıktan sonraki ilk yarım saat içinde hazırlıklarını tamamlıyor ve ilgili noktaya ulaşmak üzere yola çıkıyorlar. 24 saat geçmeden gerek bakım yapıyorlar, gerekse arızayı gideriyorlar. Yenilenebilir enerjinin diğer etaplarından güneş enerjisi konusunda da çalışmalar yapan Sahra Enerji birçok ilde 3-10 mt aralığında güneş ölçüm istasyonlarını devreye almış. Uzman ekipleriyle rüzgâr ve güneş ölçüm istasyonları imalat ve montajında liderlik yapan Sahra Enerji biokütle ve dalga enerjisi konusunda da ar-ge çalışmalarına hız vermiştir. Dalga enerjisinde üç adet prototip geliştirilmiş olup, deneme çalışmaları için uygun sahil araştırmaları yapmaktadır. Biokütle enerjisi konusunda yatırımı düşünülen bölgeler belirlenmiş AB onaylı çiftlik kurulumu için fizibilite çalışmaları devam etmektedir.





Nordex'e Toplam 112.2 MW Büyüklüğünde 4 Yeni Proje

Nordex büyük rotor çapı ve üretimleri ile dünya pazarının da büyük ilgisini gören N117/2400 ve N117/3000 türbinlerini içeren 4 yeni anlaşmaya imza attı.

İlk iki proje Erdem Holding'e ait Ödemiş ve Bağarası projeleri olarak duyuruldu. Nordex, İzmir'in Ödemiş ilçesinde bulunan ilk projeye 7 adet N117/3000 türbini sağlayacak ve 5 yıl boyunca Premium her şey dahil servis anlaşması sunacak. Telekomünikasyon, inşaat, doğal gaz dağıtım, üretim ve geri dönüşüm sektörlerinde aktif olarak bulunan Holding, böylece yenilenebilir enerjiyi de portföyüne eklemiş olacak. Kanatları Türkiye'de üretilecek olan türbinlerin kuleleri ise 91m olacak.

Aydın'da bulunan Bağarası projesi de ikinci Erdem Holding projesi olarak duyuruldu. 20 adet N117/2400 türbinden oluşacak dev santral 800m rakımda bulunuyor. 6.6m/s ortalama rüzgar hızı ile IEC3 saha olma özelliği taşıyan proje, 2015 yılında devreye alındığında 130,000 MWh temiz enerji üretecek.

Nordex'in üçüncü yeni projesi de 2013 yılında devreye alınan Edincik projesini genişletme kapsamında eklenecek 7 yeni türbinlik proje olacak. Bu genişletme projesi tamamlandığında, hali hazırda bulunan 30MW, 56.4MW'a yükselecek. Böylece N117/2400 türbinler İzmir'in ardından Nordex'in oldukça güçlü olduğu Bandırma bölgesinde de elektrik üretecek.

İkinci bir genişletme projesi ise, Bursa Temiz Enerji'ye ait 25 MW kapasiteli Bandirma-3 santralinde gerçekleştirilecek. 7 adet N117/2400 türbin sağlanacak olan proje böylece 41.8MW'lık bir kapasiteye yükselecek.

Nordex yeni eklenen tüm projeler tamamlandığında Türkiye'deki kurulu gücünü 1050GW'ın üzerine çıkarmış olacak.



Sahra Enerji Yenilenebilir Enerji Yatırımlarıyla Sektörün Bir Adım Ötesinde

Yenilenebilir enerjide Türkiye'nin lider şirketlerinden biri olan Sahra Enerji, ülkemizin yenilenebilir enerji alanındaki potansiyelinin değerlendirilmesinde önemli katkılar sağlayacak yeni yatırımlarla alanında öncü olmaya devam etmektedir.



2009 yılından bu yana enerji sektöründe faaliyet gösteren Sahra Enerji, enerji sektöründe güçlü bir aktör olmak için yenilenebilir enerji yatırımlarıyla da adından söz ettirir oldu. Sahra Proje İnsaat A.Ş. uzman kadrosuyla şimdiye dek yaptığı yatırımlarla ve kullandığı ileri teknolojiyle, ulusal düzeyde yenilenebilir enerji santrallerinin yol ve inşaat yapımlarına hız verdi.





Yenilenebilir yatırım kaynaklarına yapılan yatırımların önemine dikkat çeken Sahra Proje İnşaat A.Ş. yönetim kurulu başkanı Burak Erturul, gerçekleştirilen yatırımların sadece Sahra Proje İnşaat'a değil, Türkiye'ye de büyük katma değer sağlayacağını, uzun vadede sürdürülebilir kalkınma hedeflerinde etkin rol oynayacaklarını belirtti.

Limak Enerji Sektöre Enerji Katmaya Devam Ediyor

Limak Enerji, halihazırda geliştirilmiş veya devredilmesi düşünülen pek çok lisanslı rüzgâr projesini inceliyor ve proje geliştiricileri ile görüşmelere devam ediyor. Bu tarz projelerde satın alma ve ortak yatırım olanaklarını değerlendiriyorlar.





Ancak asıl öncelikleri, yurt içinde kendi geliştirdikleri rüzgâr projelerini hayata geçirmek. Bu amaçla orta ve yüksek seviyede rüzgâr potansiyeli olan bölgelerde kendi projelerini geliştirmişler ve rüzgâr ölçümlerine başlamışlar.

Ölçümüne başladıkları ve geliştirdikleri bu projelerin toplam kurulu gücü 400 MW'ın üzerinde. Bu kapasitenin bir kısmı orta seviyede, bir kısmı da yüksek seviyede rüzgar potansiyeline sahip yerlerden oluşuyor. Geliştirmiş oldukları bu 400 MW'lık kapasite için 2015 yılında ön-lisans başvurusu yapacaklarını da dile getirdiler. Yeni mevzuata göre her yıl rüzgar enerjisine kapasite verileceğinden, önümüzdeki yıllarda başvuru yapmak için de proje geliştirme faaliyetlerine devam ediyorlar.

Şirket, uygun gördüğü yurt dışı piyasalarda da rüzgar enerjisi yatırım fırsatlarını değerlendiriyor. Bu amaçla da özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki piyasaları yakından takip ediyorlar.

Ayrıca, yaptıkları ikili anlaşmalar çerçevesinde 250 MW`ın üzerinde bir rüzgâr portföyünün üretim yönetimini ve aynı zamanda dengesizlik yönetimini gerçekleştiriyorlarmış. Bu kapsamda rüzgâr enerjisi konusunda çok ciddi bir tecrübeye sahipler.

Kendi rüzgâr santrallerinin de devreye girmesiyle birlikte, yönetilen rüzgar enerjisi portföyü açısından bu alanda Türkiye`nin en büyüğü olmayı hedefliyorlar. Bu alandaki tecrübelerini, önümüzdeki dönemde yeni iş birlikleriyle geliştirmeyi planlıyorlar.

Dünya "Enerji Ekonomisi" Türkiye'den Sorulacak

Uluslararası Enerji Ekonomisi Birliği'nin (IAEE) yeni dönem başkanlığına Boğaziçi Üniversitesi Öğretim Üyesi ve Enerji Sistemleri Modelleme Laboratuvarı Direktörü Prof. Dr. Gürkan Kumbaroğlu getirildi.

Enerji ekonomisi alanında dünyada önder küresel kuruluş IAEE'nin Türkiye kolu olan Türkiye Enerji Ekonomisi Derneği'nde başkanlık görevini de yürüten Kumbaroğlu, 1 Ocak 2015'de seçilmiş Başkan olarak başlayacağı yeni görevini 2 yıl boyunca sürdürecek.



IAEE başkanlığı ile birlikte Türkiye'nin enerji ekonomisi konusunda daha etkin olacağını belirten Kumbaroğlu, özellikle bu alanda en saygın yayınları çıkartan ve yılda en az 4 uluslararası konferans düzenleyen IAEE'nin etkinliklerinde ve yayınlarında Türkiye'nin adının daha çok geçeceğini ifade etti. Kumbaroğlu, bu sayede dünyanın önde gelen enerji otoritelerinin, enerji ekonomisinde en güncel gelişmeleri takip etmek için gözlerin Türkiye'ye çevrileceğinin altını çizerek, şunları söyledi:

"IAEE dünya genelinde 100'ü aşkın ülkede aralarında Nobel ödüllü bilim adamları, bakanlar ve CEO'ların da bulunduğu 4500'ün üzerinde üyesi bulunan çok önemli bir kuruluş. IAEE'nin Türkiye'den yönetilmesi, hem bölgenin enerji terminali olabilmesini sağlayacak ekonomik analizlerin dünyanın önde gelen enerji ekonomistlerince tartışılması açısından, hem de özellikle iklim değişikliği müzakerelerinde Türkiye'ye özgü koşulların enerji dünyasında ekonomik analizlerle daha yakından takip edilip tartışılması açısından son derece önemli bir fırsat niteliğinde. Hedeflerimiz arasında küresel enerji ekonomisi eğitim projeleri var. Özellikle IAEE yaz okullarını kurarak, Türkiye için de enerji arzı açısından son derece önemli iki bölge olan Afrika ve Orta Doğu'da yeni bir yapılanma kurmayı planlıyoruz. Bu anlamda IAEE ağını ve etkinliklerini geliştirmeyi ve öncelikli olarak Çin, Singapur, Azerbaycan ve Pakistan'da resmi IAEE temsilciliklerinin kurulması için çalışmalar yapacağız."

İki ay süren elektronik oylama süreci sonunda 100 ülkeden 4500 üyenin oylarıyla Başkan seçilen Kumbaroğlu'nun yardımcı kadrosunda Şili eski Enerji Bakanı Riccardo Raineri, ABD'li enerji şirketi Empowered Energy'nin CEO'su Lori Smith Shell, Litvanya Ulusal Enerji Enstitüsü eski Başkanı Jurgis Vilemas, Fransa Ulusal Elektrik Dağıtım Şirketi ERDF Kıdemli Başkan Yardımcısı Christophe Bonnery bulunuyor.

İzmir'de Rüzgar Enerjisi Eğitim Merkezi Kurulacak

Hamburg'ta 23-26 Eylül tarihleri arasında düzenlenen Uluslararası rüzgar enerjisi fuarında Türkiye kalabalık bir heyetle adeta gövde gösterisi yaptı.

Türkiye delegasyonunda; Halil Mazıcıoğlu (TBMM Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bilgi ve Teknoloji Komisyonu Başkanı / AK Parti Gaziantep Mv.), Ali Ercoşkun (AK Parti Bolu Mv.), Ercan Candan (AK Parti Zonguldak Mv.), Mehmet Ali Susam (CHP İzmir Mv.), Prof. Dr.Alim Işık (MHP Kütahya Mv.), H.Cemal Akın (AK Parti Malatya Mv.), Aydın Şengül (AK Parti İzmir Mv.), Zeki AYGÜN (AK Parti Kocaeli Mv.), Durdu Özbolat (CHP Kahramanmaraş Mv.), Emin Çınar (MHP Kastamonu Mv.), Erol Dora (HDP Mardin Mv.) ile EPDK Temsilcileri, ETKB Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü Temsilcileri, ETKB Enerji İşleri Genel Müdürlüğü Temsilcileri, TEİAŞ Temsilcileri, Başbakanlık Yatırım Destekleme ve Tanıtım Ajansı Temsilcileri, TÜREB Başkanı Mustafa Serdar Ataseven ve Yönetim Kurulu Üyeleri vardı.

Delegasyon yetkilileri EWEA ve GWEC ile temaslarda bulundu. Fuardaki stant alanları gezildikten sonra eğitim merkezi ile ilgili görüşmeler yapıldı. İzmir'de rüzgar enerjisi eğitim merkezi kurulması için mutabakata varıldı. Almanya'nın da destek vereceği proje herkesi heyecanlandırdı. Daha sonra Türkiye oturumunda ülkemizin rüzgar enerjisinde geldiği nokta ve hedefler paylaşıldı. Heyet, Almanya'da kanat ve türbin fabrikasını gezip, yapılan çalışmalar hakkında bilgi aldı.

TÜREB Başkanı Mustafa Serdar Ataseven, fuarda yaptığı konuşmada, Türkiye'nin Avrupa'nın en yüksek rüzgar potansiyeline sahip ülkelerinden biri olduğunu hatırlatarak, şu anda enerji üretiminde rüzgarın %5'lik bir payı olduğunu belirtti. 2023 yılı hedeflerinin 20.000 MW olduğunu belirten Ataseven, devlet teşviklerinin arttığını ve 10 yıl alım garantisi verildiğinin altını çizerek yatırımcıları Türkiye'ye yatırım yapmaya davet etti.

TBMM Sanayi Komisyonu başkanı Halil Mazıcıoğlu da, Türkiye'nin krizlerden minimum düzeyde etkilenen bir ülke olduğunun altını çizerek, muhalefet ve iktidar olarak fuarda bulunduklarını ve Türkiye'nin rüzgarına her koldan destek verdiklerini belirtti.

Mazıcıoğlu, rüzgarın süratle ilerlemesi için ellerinden ne geliyorsa yapacaklarını söyleyerek, *"dışa bağımlılığımızı azaltmak lazım. Burada öyle güzel uygulamalar gördük ki, Türkiye'de yenilenebilir enerji payımızı % 20'lere çıkarmak için hızla çalışmamız gerektiğini anladık. Türkiye'de yatırım yapan firmaların artması gerekli"* dedi.

Heyette bulunan bazı milletvekilleri ise rüzgar fuarıyla ilgili görüşlerini şöyle dile getirdi:

CHP İzmir Milletvekili Mehmet Ali Susam: *"Bu fuarda çok önemli bir vizyon kazandık. Gördük ki, dünya rüzgar enerjisinde hızla ilerliyor ve ülkemizin de ciddi bir rüzgar potansiyeli var. Yurt dışından ithal ederek değil, ülkemizde üretim yaparak enerji elde etmeliyiz. Türkiye'yi rüzgarın üretim üssü yapmalıyız."*

Ak Parti İzmir Milletvekili Aydın Şengül: *"İzmir'de rüzgar enerjisi ile ilgili bir eğitim merkezi kurulması yönünde mutabakata varıldı. Umarız rüzgar türbinlerini a'dan z'ye ülkemizde üretebilmenin zeminini bu fuarda atmış oluruz."*

MHP Kütahya Milletvekili Prof. Dr. Alim Işık: *"Bu fuarda Türkiye'nin bir çok yatırımda geri kaldığını gördük. Neden santrallerimizi kendimiz üretemiyoruz, eksiklerimiz nerede bunu tespit edip süratle eksikliklerimizi tamamlamalıyız. Var olan yatırımların desteklenmesini sağlayacak konuları meclis gündemine taşımalıyız."*

HDP Mardin milletvekili Erol Dora: *"Almanya bile nükleer santralleri terk ediyor. Ekolojik dengenin korunması için yenilenebilir enerji önemli. Bu konuda okullardan başlanmak üzere kamuoyunun bilgilendirilmesinin gerekli olduğunu düşünüyoruz. Yararlı bir fuardı."*

AK Parti Kocaeli Milletvekili Zeki Aygün: *"Enerji bizim çağımızın en büyük sorunu. Almanya'da gezdiğimiz türbin ve kanat fabrikası bize tekrar gösterdi ki, sadece yatırım maliyeti ile rüzgar enerjisinin kullanılması oldukça faydalı. Dünya var olduğu sürece, hiç tükenmeyecek bir kaynak olarak rüzgarın kullanılmasının ne kadar değerli olduğunu burada bir kez daha gördük."*

SDV HOROZ Proje Kargo, Yenilenebilir Enerji Segmentinde Yeni Projeler Üstlendi

SDV HOROZ Proje Kargo Departmanı, Yenilenebilir Enerji Projeleri'nde müşterilerine hizmet vermeye devam ediyor

Enerji lojistiği alanında 'müşteriye özel' çözümler üreten SDV Horoz, bu alandaki uzmanlığını yenilenebilir enerji segmentinde üstlendiği yeni projelerle göstermeye devam ediyor. Son olarak, UNISON rüzgar türbinlerinin Kore'den İskenderun limanına ve GE Wind rüzgar türbinlerinin Almanya Brake limanından İzmir Nemport limanına açık yük gemi organizasyonu ve tahliye operasyonu sonrası İskenderun ve İzmir'e karayolu ile taşıma işini üstlendi.

Kapıdan kapıya tüm taşıma organizasyonu SDV HOROZ Proje Kargo tarafından gerçekleştirilen projede her iki uçta kara taşıması, liman elleçleme operasyonu ve gemi/araç yük sabitleme işlemleri titizlikle planlandı. SDV HOROZ Proje Kargo, üstlendiği bu proje ile yenilenebilir enerji alanındaki bilgi ve tecrübesini bir kez daha gösterdi.













Türkiye'de Rüzgar Enerjisinin Geleceği

HAZIRLAYAN



Engin Deniz
Enerji Sistemleri Mühendisi

Tüm dünyada artan nüfusa ve gelişen teknolojiye bağlı olarak kişilerin elektrik enerjisine olan ihtiyaçları da artış göstermektedir. Elektrik enerjisi üretiminde kullanılan mevcut fosil kaynaklarının sınırlı / sonlu olmaları gün geçtikçe azalmaları ve bir gün tükenecek olmaları nedeniyle, bir yandan elektrik enerjisi tasarruf çalışmaları sürdürülürken, diğer yandan da yenilenebilir kaynaklar kullanılarak elektrik enerjisi üretilmesi üzerinde çalışmalar büyük bir hızda devam etmektedir.

Yenilenebilir kaynakların elektrik enerjisi üretiminde kullanılması için yapılan çalışmaların dışa olan bağımlılığı azaltmasından dolayı, ülkelerin geleceği için önemi açıktır. Bu kapsamda yürütülen çalışmalardan biri de son yıllarda dünyada ve özellikle Avrupa'da büyük bir gelişim gösteren rüzgar potansiyellerinin kullanılmasıyla elektrik enerjisi üretilmesidir.

Rüzgar enerjisinin çok fazla avantajı mevcut

Rüzgar enerjisi yerli, dışa bağımlı olmayan, doğal ve tükenmeyen, gelecekte de aynı oranda temin edilebilecek, asit yağmurlarına ve atmosferik ısınmaya yol açmayan, CO2 emisyonu olmayan, doğal bitki örtüsüne ve insan sağlığına olumsuz etkisi bulunmayan, fosil yakıt tasarrufu sağlayan, radyoaktif etkisi olmayan, teknolojik gelişimi hızlı, döviz kazandırıcı bir kaynaktır. Ayrıca kısa sürede devreye alınabilmekte ve kısa sürede demonte edilebilmektedir. Bunun yanı sıra istihdam olanağına sahiptir ve fiyat artma riski yoktur. Tüm bu olumlu katkılarının yanında gürültü, görsel ve estetik kirlilik, kısmi kuş ölümleri, 2-3 km'lik alan içinde radyo ve TV alıcılarında parazitlere neden olması gibi birtakım dezavantajları da vardır.

Fakat rüzgar türbini teknolojisinde gelinen bugünkü nokta, tüm bu olumsuz etkileri son derece azaltmış tolere edilebilir düzeye indirmiştir. İlk türbin modelleri yeni ve daha büyük modellere göre daha gürültülüyken, şu anki modern türbinler oldukça sessizdirler. Kuş sığınakları ve kuşların toplu olarak yaşadıkları yerlere rüzgar santralleri kurulmamasına dikkat edilerek ve kuşların önemli göç yolları da rüzgar santrali kurulmasında göz önünde bulundurularak kuş ölümlerinin en aza indirilmesi söz konusudur. Görüldüğü gibi bu kadar çok avantaja sahip bir enerji kaynağı olan ve oldukça yüksek bir potansiyele sahip olduğumuz rüzgardan elektrik enerjisi üretiminde faydalanılması şüphesiz kaçınılmazdır.

Türkiye rüzgar enerjisi bakımından yüksek potansiyele sahip bir bölgede

Rüzgar potansiyeli yüksek olan bölgelerimiz: Ege, Marmara ve Doğu Akdeniz kıyılarıdır. Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından hazırlanan "Türkiye Rüzgar Atlası"na göre yerleşim alanları dışında 50m yükseklikteki rüzgar hızları, Marmara, Batı Karadeniz, Doğu Akdeniz kıyılarında 6.0 – 7.0 m/sn, iç kesimlerde ise 5.5 – 6.5 m/sn civarında, Batı Akdeniz kıyılarında 5.0 – 6.0 m/sn, iç kesimlerde 4.5 – 5.5 m/sn, Kuzey-Batı Ege'de ise kıyılarda 7.0 – 8.5 m/sn, iç kesimlerde ise 6.5 – 7.0 m/sn'dir. Diğer taraftan ABD'nin uzay çalışmaları ile saptadığı meteorolojik veriler, Türkiye'nin rüzgar enerjisi bakımından zengin olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin bulunduğu coğrafi bölgeye bağlı olarak, komşu ülkelerde ve bölge ülkelerinde yapılmış ölçümlerin verileri de bu bulguyu desteklemektedir.

Toplam elektriğin %3,1'ini rüzgardan karşılayabiliyoruz

Türkiye'nin bugünkü teknik koşullarda rüzgar enerjisi teknik potansiyelinin 88.000 MW, ekonomik potansiyelinin ise 10.000 MW civarında olduğu tahmin ediliyor. Wijk, A.J.M Van ve Coelingh J.P.'nin 1983 yılında yapmış oldukları "OECD Ülkelerinde Rüzgar Potansiyeli" çalışmasında, Türkiye'nin teknik potansiyeli 83 GW, üretim potansiyeli ise 166 TWh/yıl'dır. Buna karşılık Türkiye'nin toplam kurulu rüzgar gücü 2958, 45 MW'tır. 2013 yılında rüzgardan üretilen elektrik enerjisi 7179 GWh'tir ve bu değer üretilen toplam elektrik enerjisinin %3,1'ine karşılık gelmektedir.

Ülkemizde 2013 yılında 646 MW rüzgar santrali işletmeye alınarak, yıl sonu itibari ile işletmede olan 2958,45 MW kurulu güce sahip 61 rüzgar santrali, inşaat halinde olan 980 MW kurulu güce sahip 35 rüzgar santrali EPDK tarafından lisans verilmiş 5776 MW'ı aşan kurulu güçte 176 rüzgar enerji santral projesi bulunmaktadır. Bu rüzgar santrali projelerinin %42'si toplam 416,35 MW ile



Marmara Bölgesi'nde, %38,08'i 373,5 MW ile Ege Bölgesi'nde, %14,99'u 147 MW ile Akdeniz Bölgesi'nde, %4,49'u ise 44 MW ile İç Anadolu Bölgesi'ndedir. Bu santrallerin devreye girmesi ile yılda 18,989 GWh'lik elektrik üretiminin, başka bir deyişle yaklaşık Türkiye'nin bugünkü toplam elektrik enerjisinin %8.2'sinin sağlanabileceği tahmin edilmektedir.

Dünyadaki enerji rezervlerinin durumu dikkate alındığında, rüzgar enerjisinden yararlanmanın, hem çevresel, hem de kaynak varlığı açısından önemli olduğu anlaşılmaktadır. Dünya enerji rezervinin tükeniş vadesi yaklaşık olarak kömür için 200 yıl, gaz için 65 yıl, petrol için 40 yıl ve rüzgar için ise sonsuzdur. Potansiyel fosil kaynaklı enerji rezervlerinin gelecekte tükenecek olması, şu anda büyük bir bölümünü ithal eden bir ülke olarak Türkiye'yi artacak fiyatlardan ve teminindeki problemlerden dolayı zora sokacaktır. Bu nedenle elektrik enerjisi üretimini yenilenebilir kaynaklara doğru yönlendirmemiz, mevcut hidrolik kaynaklarımız ile birlikte rüzgar enerjisinden faydalanmamız gerekmektedir.



Avrupa ülkeleri seviyesinde rüzgar enerjisi hedefleri

2020 yılında şu anki elektrik enerjisi tüketiminin iki katına çıkması durumunda bile dünyanın tüketeceği elektrik enerjisinin %12'sinin rüzgardan karşılanabileceği yolunda ileriye dönük çalışmalar mevcuttur. 2020 yılında küresel elektrik talebinin %12'sinin rüzgardan sağlanacağı varsayımıyla 10.771 milyon ton CO_2 azalması elde edilebilecektir. Bu da çevreye yayılan CO_2 gazının önemli oranda azalacağı anlamına gelmektedir.

Türkiye 2013 yılı verilerine göre 2958,45 MW olan ve tahmin edilen ekonomik potansiyelinin sadece %3,1'ine karşılık gelen kurulu rüzgar gücü, lisans almış projeler bitirildiğinde %11,2'ye ulaşacak ve bugünkü toplam elektrik üretiminin %8,2'si rüzgardan sağlanabilecektir. Mevcut kurulu rüzgar gücümüzün üyesi olmayı hedeflediğimiz Avrupa ülkeleri seviyesine çıkarılması için devlet tarafından teşviklerin arttırılması enterkonnekte şebekeye bağlanmak için gerekli teknolojik altyapının oluşturulması, gerek iş imkanlarının oluşturulması, gerekse mevcut rüzgar potansiyelimizden uzun vadede daha ucuz bir şekilde faydalanılması için rüzgar türbin teknolojisine yatırım yapılması gerekmektedir. Mevcut rüzgar potansiyelinin kullanılmasının gerek ekonomik gerekse çevresel boyutları açısından önemi büyüktür. Bu kapsamda bizim de 2020 yılı için hedeflenen %12'lik pay içinde yerimizi almamız kaçınılmazdır.

Vestas Tecrübesiyle Fark Yaratıyor

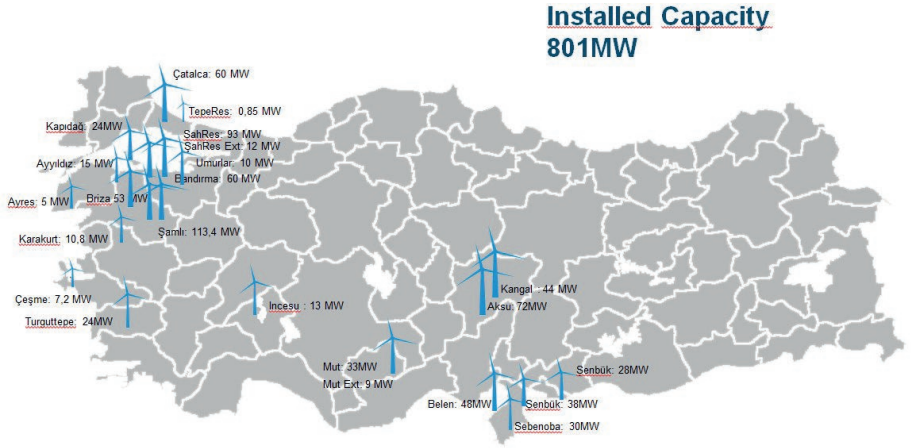
Vestas türbinleri her gün iklim değişikliğine karşı olan savaşta temiz enerji üretmektedir. 51.000 üzerindeki Vestas türbininin ürettiği rüzgar enerjisi karbon emisyonlarını düşürerek yıllık 60 milyon tonluk CO2 kazanımını yaratıp, enerji güvenliği ve bağımsızlığına katkı sağlıyor.

Vestas 17.000 üzerinde çalışanı ile 73 ülkede rüzgar enerjisi üretmektedir. 60 GW'ın üzerindeki kurulu gücü ile rüzgar enerjisinde dünya lideridir.

Türkiye'de ilk türbini 1984 yılında kuran Vestas, 2008 de Vestas Türkiye ofisini kurmuş , bugün 3 ayrı depo ve servis lokasyonundan çalışanları ile tüm Türkiye'ye hizmet vermektedir.



Olcayto Yiğit
Vestas Genel Müdürü



Rakamlar ile Vestas Türkiye

- Türkiye - Kurulu güç: 68.200 MW
- Türkiye'deki Rüzgar Enerjisi Kurulu gücü: 3.424 MW
- Vestas kurulu güç: 801 MW
- Vestas inşa halinde & kurulu güç: 1.100 MW
- Vestas servisinde olan kurulu güç: 741 GW
- Vestas türbini içeren santral sayısı: 22
- AOM 4000 kapsamlı servis dahilindeki santral sayısı: 17
- Rüzgar türbinlerinin olduğu iller: İstanbul, Balıkesir, Manisa, Çanakkale, İzmir, Muğla, Afyonkarahisar, Hatay, Mersin, Kayseri, Sivas.
- Vestas Türkiye eleman sayısı: 122

Rüzgarda Üretim İkiye Katlandı

Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği'nin (TÜREB) her altı ayda bir açıkladığı rüzgar istatistiklerine ilişkin rapor yayınlandı. İstatistik Raporu'nda ülkemizdeki toplam rüzgar kurulu gücü, 2012'de 2.312 MW iken, 2013'de 2.958 MW'a çıkmış. Yani bir yılda 646 MW artış sağlanmış. 2014'ün ilk yarısında ise 466MW'lık bir üretimle 3.424 MW kapasiteye ulaşılmış. Neredeyse bu yılın ilk altı ayında, geçen yıl yapılan üretim kadar bir kurulu güç var.

İşletmedeki rüzgar enerjisi santrallerinin kurulu güç bakımından yüzde 74'ü Ege ve Marmara bölgelerinde bulunuyor. Balıkesir'in iller bazında kurulu güç bakımından 767 MW ile birinci olduğu raporda, 613 MW ile İzmir ikinci, 393 MW ile Manisa üçüncü sırada yer alıyor.

Raporda işletmede olan santrallerin yatırımcılara göre dağılımında 401 MW ile Polat enerji ilk sırada, 320 MW ile Demirer Enerji onu izliyor. Üçüncü sırada 295 MW ile Bilgin Enerji ve dördüncü sırada 235 MW ile Eksim var.

2014 yılı ilk altı ayında 87 proje ile toplam rüzgar kurulu gücü 3.424 MW kapasiteye ulaşırken, inşası devam eden 39 RES'in toplam kurulu gücü 1.162 MW'ı buluyor. İnşası devam eden santrallerde en büyük pay 221 MW ile Borusan EnBW'e ait. Sonra 165 MW ile Güriş ve 103 MW ile Bereket Enerji geliyor.

Balıkesir'den Edirne'ye kadar 20 ilde RES var

İşletmedeki RES'lerin kurulu güç bakımından bölgelere dağılımında yüzde 38,29 ile Ege ilk sırada, yüzde 36,23 Marmara, yüzde 15,86 Akdeniz, yüzde 6.48 İç Anadolu, yüzde 2.34 Karadeniz ve yüzde 0.80 ile Güneydoğu Anadolu olarak tespit edildi. Raporda, işletmede olan santrallerin Balıkesir, İzmir, Manisa, Hatay, Osmaniye, İstanbul, Kırşehir, Çanakkale, Afyon, Aydın, Tekirdağ, Mersin, Kayseri, Uşak, Amasya, Bilecik, Tokat, Muğla, Adıyaman, Kırklareli ve Edirne'de olduğu belirtiliyor.

Lisanslı RES'lerde Marmara Bölgesi yoğunlukta

Lisanslı RES'lerin toplam gücü 164 proje ile 5.385 MW'ı bulurken, bölgelere göre dağılımında 2.204 MW ile Marmara ilk sırada, 1.309 MW ile Ege ikinci, 840 MW ile de İç Anadolu bölgesi üçüncü sırada yer aldı. İllere göre dağılımında ise 611 MW ile İzmir ilk sırada gelirken, onu 516 MW ile Çanakkale, 389 MW ile İstanbul, 336 MW ile Kocaeli ve 312 MW ile Balıkesir izledi.

2014'te ilk altı ayda 466 MW'a çıkıldı

Rapordan derlenen bilgilere göre, Türkiye son beş yıl içinde her yıl yaklaşık 500 MW civarında santrali işletmeye almış. Sadece geçen yıl 646 MW'a ulaşılmış. 2014'ün ilk altı ayında ise 466 MW'lık bir üretim ilk defa gerçekleşiyor. Bu bir rekor. TÜREB Başkanı Mustafa Serdar Ataseven 2014 sonu itibariyle öngördükleri 900-1000 MW'lık hedefe ulaşabileceklerini ifade etti. Özellikle 2015 yılında alınacak müracaatlarında dikkate alındığında, sektörün inanılmaz bir hızla büyüyeceğini söyleyen Ataseven "Müracaatlar için yaklaşık 1500 adet ölçüm istasyonu kurulduğunu biliyoruz. Bu da nerdeyse 1500 başvuru demek. Fakat 2015 yılında alınacak müracaatları hızlı şekilde sonuçlandırıp lisanslandıramazsak, 2016 ve 2017 yıllarındaki gelişim hızımız düşebilir. Duraklamaya girebiliriz" dedi.



Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan Eski Yardımcısı Doç. Dr. H. Murat Mercan, Bu Sene De TÜREK 2014 Kongresi Başkanı

Geçen sene de kongre başkanlığını yapan, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakan eski yardımcısı Doç. Dr. H. Murat Mercan, bu sene de TÜREK 2014 kongresi başkanı. Sizler için kendisiyle, rüzgar enerjisiyle ilgili, keyifli bir sohbet gerçekleştirdik. Engin bilgi birikimi ve konuyla ilgili hassasiyeti söylediklerinin önemini daha da arttırıyor.

• Öncelikle, rüzgar enerjisi neden bu kadar önemli?

Biz enerjimizin %72'sini yurt dışından satın alan bir ülkeyiz. Yani enerjide dışa bağımlıyız. Oysa ülkemizin jeolojik konumu bize birçok avantaj sağlıyor. Güneşimiz verimli, rüzgarımız bol. Bunlar dünya var oldukça tükenmeyecek temiz, yerli ve ucuz kaynaklar. Hem çevreye zarar vermeyen, hem de dışa bağımlılığımızı azaltacak rüzgar enerjisinden yararlanarak geleceğimizi garanti altına alıyoruz. Ayrıca rüzgar enerjisine yapılan yatırım hem sanayimizi geliştiriyor, hem de istihdamı arttırıyor.

Biliyorsunuz geçtiğimiz günlerde servetlerinin büyük kısmını petrol sayesinde kazanan Rockefeller ailesi bile 50 milyar dolarlık bir yatırımı fosil yakıtlardan alıp yeşil enerjiye yatıracaklarını açıkladı. Bu karar da gösteriyor ki gelecekte yenilenebilir enerji kaynakları büyük öneme sahip olacak.

• Elektrik tasarrufu konusunda halkı bilgilendirici ve eğitici faaliyetlerin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?

Enerjiyi tasarruflu kullanmak aslında bir kültür. Bu kültürü oluşturmak için Enerji


Doç. Dr. H. Murat Mercan

Bakanlığının ve STK'lerin yaptığı bilgilendirici çalışmalar var. İki yıl önce Bakanlık tarafından bir dizi kampanya başlatıldı. Halkımızı tasarrufa alıştırmak ve onları bilgilendirmek amacıyla çalışmalar sürüyor. Bunlara ek olarak bu alışkanlığın çocuk yaşlarda gelişmesi için okullarda ders olarak verilmesi de doğru olacaktır.

• Rüzgar enerjisinde Türkiye ve dünyanın genel durumunu nasıl görüyorsunuz?

Türkiye'de rüzgar enerjisi 2005 yılından sonra hareket kazanmaya başladı. Ondan önce yok denecek kadar azdı. O günlerden bu yana 3.424 MW kurulu güce ulaştık. 2023 yılı rüzgar hedefimiz 20.000 MW. Dünyaya baktığımızda yolun başında olduğumuzu görüyoruz. Bugün dünya lideri olan Çin, 92.000 MW üzerinde, Amerika ise 61.000 MW'tan fazla kurulu güce sahip. Avrupa lideri Almanya sadece geçen yıl 3.238 MW santrali işletmeye aldı. Toplam kurulu gücü 34.250 MW'ı aştı. Danimarka'nın 2020 hedefi enerji ihtiyacının tamamını rüzgardan karşılamak. Dünya yenilenebilir enerjiyi birincil enerji kaynakları arasına alıyor. Türkiye'nin de izlemesi gereken yol budur.

• Sizce rüzgara yeteri kadar yatırım yapılıyor mu?

Rüzgarda yeni müracaatlar 2015 yılında alınmaya başlayacak. 1.500 kadar ölçüm istasyonu kurulduğunu biliyoruz. Bu da gösteriyor ki oldukça yüksek bir başvuru ile karşılaşacağız. Bugünkü toplam kurulu gücümüz 3.424 MW. Bu yıl inşası devam eden 39 RES'in toplam gücü 1.162 MW'ı buluyor. Lisanslı RES'lerin toplam gücü ise 164 proje ile 5.385 MW.

Bunlarla birlikte 2023 yılı hedefimiz için yeterli değil. Daha fazla yatırıma ihtiyaç var. Ülkemizin rüzgar potansiyelini yatırımcıya doğru anlatacağımız etkinliklerin çoğalması gerekiyor. TÜREB'in bu konudaki başarılı çalışmalarını destekliyoruz. Bu yıl üçüncüsü gerçekleştirilecek TÜREK kongresine yerli ve yabancı birçok yatırımcı geliyor. Ardından 2015 ve 2016'da yapılacak iki büyük kongre daha olacak. Bu kongrelerde yatırımcılar ile bağlantı kurma olanağı doğuyor.

• Son dönemde yaşanan lisans iptallerinin piyasalara etkisi ne oldu? Sizce uzun vadede yatırımları etkiler mi?

Türkiye'de güçlü ve istikrarlı bir ekonomi var. Yatırımcı daha çok bunu gözlemliyor. Krizlerden minimum düzeyde etkilendiğimizi görüyor. Bu nedenle şu anda yatırımları etkileyecek ölçüde bir etki oluşmadı. Zaten lisans iptalleri ile ilgili EPDK ve Bakanlık'ta bazı çalışmalar yapılıyor. Uzun vadede yatırımları etkilememesi için Türkiye'nin istikrar ortamının özellikle yabancı yatırımcıya iyi anlatılması gerektiğini düşünüyoruz.

• Yatırım yapacak yerli ve yabancı firmalara tavsiyeleriniz nelerdir?

Avrupa'da karasal rüzgar pazarı belli bir doygunluğa ulaştı. Türkiye bu konuda daha yolun başında ve verimli rüzgar alanları var. Devlet teşvikleri ve 10 yıl boyunca alım garantisi yatırımı cazip hale getiriyor. Yatırım geri dönüşleri Avrupa'ya göre daha kısa sürede gerçekleşiyor. Son dönemlerde yapılan kongreler, fuarlar ile Türkiye rüzgarı dünyaya tanıtılıyor. Türkiye'deki rüzgar gelişmelerini yakından takip etmelerini öneriyorum. Yabancı yatırımcı ilgisine baktığımızda sanırım takip ediyorlar da.

• Yenilenebilir enerjinin temiz ve dışa bağımlılığımızı azaltacak bir üretim olduğunu acaba yeteri kadar halka anlatamıyor muyuz? Zaman zaman tepkiler oluşuyor? Neler yapılmasını önerirsiniz?

Maalesef halkımız yeterli bilgiye sahip değil. Bu nedenle etraftan yükselen seslere çabuk kapılıp tepki veriyorlar. Rüzgar santralleri kurulmadan önce bilgilendirici toplantılar düzenleniyor. Halkın merak ettiği sorular cevaplanıyor. Temiz bir kaynak olduğunu biliyorlar aslında. Onların bilmediği şey rüzgar santrallerinin kuşlara zarar vermeyeceği, hastalık yapmayacağı, tarımı engellemeyeceği... Tepkilerin en aza indirilmesi için, bu bilgilerin o bölgelerde yaşayan insanlara anlatılması gerekli. Bu konuda iş medyaya düşüyor.

• Türek organizasyonunun bu yıl üçüncüsü yapılıyor. İki yıldır komite başkanlığını yürüttüğünüz kongrenin sektöre katkıları nedir?

TÜREK Türkiye'de ilk defa sadece rüzgar enerjisini içeren bir kongre olma özelliği taşıyor. Üç yıl öncesine kadar enerji kongrelerinin içinde rüzgara ayrılan bir oturumda tartışılıyordu. Şimdi ise sadece rüzgar için süren kongreler düzenliyoruz. Bu gelişmeleri görmek sevindirici. Yatırımların artması, istihdamın çoğalması için bu tür kongrelere ihtiyaç var. Dünyadaki gelişmeler, yenilikler bu kongrelerde takip ediliyor. Yeni iş birliklerinin temeli buralarda atılıyor. Sorunlar tartışılıyor ve en önemlisi kamu ile özel sektör birebir görüşme fırsatı buluyor.

• Eklemek istediğiniz başka bir şey var mı?

Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği (TÜREB), Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği (EWEA) ve Küresel Rüzgar Enerjisi Konseyi (GWEC) iş birliği ile organize edilen, benim de kongre başkanlığını üstlendiğim, Kıtalar arası Rüzgar Enerjisi Kongresi 30 Mart- 2 Nisan 2015 tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleştirilecek. Kıtalar arası rüzgar potansiyelini konuşmak, Türkiye rüzgarını dünyaya tanıtmak ve Türkiye'nin gelecek dönemdeki rüzgardaki rolünü değerlendirmek üzere yapılacak bu kongrenin yatırımları olumlu yönde etkileyeceğini düşünüyoruz.

Aynı zamanda Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi başkanlığını da yürütüyorum. 23. Dünya Enerji kongresinin de 2016 yılında İstanbul'da yapılacağını hatırlatmak isterim. Bu sevindirici iki proje, Türkiye'nin tanıtımının yanında, İstanbul şehrine de önemli ekonomik katkılar sağlayacak diye düşünüyoruz.

Yatay Eksenli Rüzgar Türbinlerinde Güç İletim Sisteminin Teorik Analizi

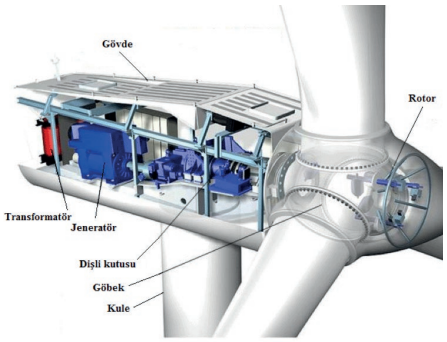
HAZIRLAYAN

Erdem KOÇ, Mahmut Can ŞENEL
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü, Samsun

Özet: Bu çalışmada, yatay eksenli rüzgâr türbinlerinde türbinin temel enerji dönüşümleri esas alınarak teorik yeni bir model oluşturulmuştur. Bu model ile tasarım parametreleri, kanat fiziksel ve geometrik büyüklükleri değerlendirilip, moment eşitliklerinden faydalanılarak güç iletim sisteminin teorik analizi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, rüzgar gücünün ne oranda jeneratöre iletildiğini tahmin etmek amacıyla; yeni boyutsuz bir parametre olan türbin etkinlik katsayısı tanımlanarak analizler gerçekleştirilmiştir.

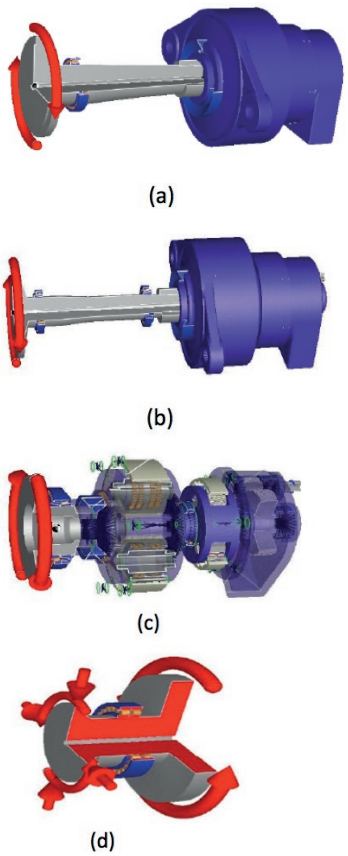
Anahtar kelimeler: Rüzgar türbini, güç iletim sistemi, teorik model.

1.Giriş: Son yıllarda yaşanan küresel ısınma ve çevre kirliliğindeki artış, birçok ülkeyi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya sevk etmiştir. En önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olarak rüzgar enerjisi görülmektedir [1]. Rüzgâr, güneş enerjisinin dolaylı bir ürünüdür. Güneş ışınları olduğu sürece rüzgâr olacaktır. Dünyaya ulaşan güneş enerjisinin yaklaşık % 1-2'si kadarı rüzgâr enerjisine çevrilmektedir. Rüzgar enerjisinden elektrik enerjisi üretmek amacıyla günümüzde rüzgar türbinleri kullanılmaktadır. Rüzgâr türbinleri dönme eksenine göre; yatay ve düşey eksenli rüzgâr türbinleri şeklinde sınıflandırılabilmektedir. Elektrik enerjisi üretimi amacıyla ise yaygın olarak yatay eksenli rüzgar türbinleri tercih edilmektedir. Yatay eksenli rüzgâr türbinleri, rüzgârın kinetik enerjisini mekanik enerjiye dönüştürüp transmisyon elemanlarıyla jeneratöre ileten ve elektrik enerjisi elde edilmesini sağlayan sistemlerdir [2]. Tipik yatay eksenli bir rüzgar türbininin yapısı Şekil 1'de verilmiştir. Bu tip rüzgar türbinleri temel olarak; rotor, göbek, gövde, kule, dişli kutusu, jeneratör ve transformatör gibi temel elemanlardan oluşmaktadır.



Şekil 1. Yatay eksenli rüzgar türbininin temel elemanları [3]

Rüzgar türbinlerinde moment ve güç iletimi, rotordan jeneratör çıkışına kadar olan bölgede gerçekleşmekte olup bu amaçla farklı tür güç iletim sistemleri geliştirilmiştir. Bunlar; üç nokta destekli, dört nokta destekli, entegre ve doğrudan sürüşlü sistemlerdir (Şekil 2). Rüzgar türbini tasarımı ve teorik analiziyle ilgili literatürde birçok çalışma mevcuttur. Bansal ve ark. [4] çalışmalarında, türbin tasarım kriterleri (türbin seçimi, jeneratör seçimi, malzeme seçimi, yer seçimi) üzerinde durmuştur. Ata ve Çetin [5], yürüttükleri çalışmada Celal Bayar Üniversitesi Kırkağaç Yerleşkesine yerleştirilmek üzere 3 kWh enerji kapasiteli şebeke bağlantısız (otonom) üç kanatlı bir rüzgâr türbini tasarlayıp mekanik olarak enerji verimini başka bir sistemle karşılaştırmışlardır. Çetin ve ark. [6], yürüttükleri çalışmada seçilen bir uç-hız oranı için rüzgâr türbin kanat tasarımını gerçekleştirip rüzgâr türbini uç hız oranı, profil türü ve kanat sayısına bağlı olarak türbin performansını değerlendirmişlerdir. Gregg ve ark. [7], kanat eleman teorisi, uç-hız oranı (λ), güç ve verim gibi temel eşitliklerden faydalanarak rüzgar türbini için teorik bir model oluşturup bu parametrelerin değişimini analiz etmişlerdir.



Şekil 2. Rüzgar türbinlerinde kullanılan üç nokta destekli(a), dört nokta destekli(b), entegre(c) ve doğrudan sürüşlü(d) güç iletim sistemleri [8]

Bu çalışmada; yatay eksenli rüzgar türbinlerinde kullanılan üç nokta destekli güç iletim sistemi teorik olarak analiz edilmiştir. Bu amaçla, türbin tasarım parametrelerine (a, a', λ, CP), geometrik

ve fiziksel büyüklüklerine (R, mR, IR, IG) ve çalışma parametrelerine (V, ω, ωG, α, αG) bağlı olarak teorik yeni bir model oluşturulmuştur. Bu sayede, türbin etkinlik katsayısı diye yeni boyutsuz bir parametre tanımlanarak rüzgar gücünün ne oranda jeneratöre iletildiği tahmin edilmeye çalışılmıştır.

2. Rüzgar Türbini Tasarım Parametreleri

Rüzgâr türbini tasarımının gerçekleştirilebilmesi için öncelikle tasarım parametrelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bunlar; eksenel indüksiyon faktörü (a), açısal indüksiyon faktörü (a'), uç-hız oranı (λ), güç katsayısı (CP) ve çevrim oranı (i) gibi parametrelerdir. Bu parametreler aşağıda kısaca izah edilmiştir.

a) Eksenel indüksiyon faktörü (a): Bu faktör, lineer momentum teorisinden faydalanılarak belirlenmektedir. Eksenel indüksiyon faktörü, Eşitlik (1)'de verilmiş olup kanatların hemen önündeki rüzgar hızı (V^2) ve kanatların yeterince önündeki rüzgar hızı (V) arasındaki ilişkiyle belirlenmektedir. Bu değer, 0.2 ile 0.5 arasında değişmektedir [9].

$$a = (V - V_2)/V \quad (1)$$

b) Açısal indüksiyon faktörü (a'): Bu faktör, aktüatör disk momentum teorisi yardımıyla belirlenebilmektedir. Açısal indüksiyon faktörü değeri 0.002 ile 0.1 arasında değişmektedir. Ayrıca, bu parametre Eşitlik (2) kullanılarak rüzgarın açısal hızı (Ω) ve kanatların açısal hızına bağlı olarak belirlenebilmektedir [9].

$$a' = \Omega/(2\omega) \quad (2)$$

c) Uç-hız oranı (λ): Rüzgâr türbini performans analizinde önemli bir parametre olan uç-hız oranı, kanat uç hızının (Vuç=ωR) rüzgâr hızına (V) oranıdır. Uç-hız oranı Eşitlik (3)'de verilmiş olup kanat yarıçapı (R), kanat açısal hızı (ω), rüzgâr hızı (V) parametrelerine bağlıdır. Tek kanatlı rüzgâr türbinlerinde uç-hız oranı (λ) 6-20 arasındayken, üç kanatlı rüzgâr türbinlerinde uç-hız oranı (λ) 5-8 civarındadır [10].

$$\lambda = V_{uç}/V = \omega R/V \quad (3)$$

d) Güç katsayısı (C_P): Bu katsayı, en genel anlamda kanatların rüzgârdan elde ettiği gücün (N_R) rüzgâr gücüne (N) oranı şeklinde tanımlanmakta olup;

$$C_P = N_R/N = N_R/(0.5\rho\pi R^2 V^3) \quad (4)$$

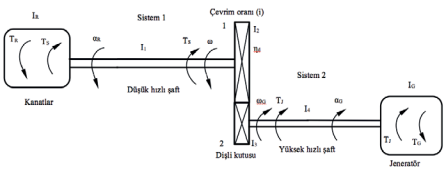
şeklinde ifade edilmektedir. Maksimum güç katsayısı (Cpmaks), aerodinamik olarak lineer momentum teorisine göre Betz limitini (Cpmaks=0.593) aşamamaktadır. Modern yatay eksenli rüzgar türbinlerinde ise kanat uç kayıpları, kanat profil kayıpları vb. kayıplar dikkate alındığında maksimum güç katsayısı 0.40-0.45 seviyelerindedir [11].

e) Dişli çevrim oranı: Bu parametre, yüksek hızlı şaftın açısal hızının (ω_G) düşük hızlı şaftın açısal hızına (ω) oranı veya yüksek hızlı şaftın açısal ivmesinin (α_G) düşük hızlı şaftın açısal ivmesine (α_R) oranı şeklinde tanımlanabilmektedir. Dişli çevrim oranı, tek kademeli alın dişli sistemleri için 1:5 iken; tek kademeli planet dişli sistemleri için 1:12'dir [11].

$$i = \omega_G/\omega = \alpha_G/\alpha_R \qquad (i > 1) \quad (5)$$

3. Rüzgar Türbini Teorik Modeli

Yatay eksenli üç kanatlı bir rüzgâr türbininde, türbin elemanlarının temel dinamik davranışları için enerji dönüşümleri esas alınarak Şekil 3'de şematik olarak gösterildiği gibi teorik yeni bir model oluşturulmuştur. Oluşturulan teorik modelde rüzgar türbini temel olarak; kanatlar, düşük hızlı şaft, dişli kutusu, yüksek hızlı şaft ve jeneratörden oluşmaktadır. Teorik modelde kullanılan dişli kutusu i çevrim oranında silindirik düz alın dişlilerden oluşmaktadır. Sistemde, düşük ve yüksek hızlı şaftların (transmisyon millerinin) kütlelerinden dolayı oluşan kütlesel atalet momenti (I_1 ve I_4) ve dişlilerin kütlesel atalet momenti (I_2 ve I_3), kanatların kütlesel atalet momentine (I_R) göre çok küçük olduğundan ihmal edilmiştir [12].



Şekil 3. Rüzgâr türbini teorik modeli

Rüzgar türbini tasarımında rüzgar hızından en verimli şekilde yararlanıp elektrik enerjisi elde edebilmek için türbin temel elemanlarının seçilmesi, boyutlandırılması, gerekli güç ve moment hesaplarının yapılması gerekmektedir.

Rüzgar türbini teorik modeli, sistem 1 ve sistem 2 olmak üzere iki bölümde incelenmektedir. Sistem 1 için kullanılan parametreler; T_R rüzgârın etkisiyle kanatlarda oluşan moment, T_S dişli kutusu giriş momenti, I_R kanatların kütlesel atalet momenti, ω kanatların açısal hızı, α_R kanatların açısal ivmesi, η_d dişli verimi şeklindedir. Sistem 1 için moment eşitliği;

$$T_R - T_S = I_R\alpha_R \quad (6)$$

şeklinde bulunur. Sistem 2 için kullanılan temel parametreler sırasıyla; T_J dişli kutusu çıkış momenti, T_G jeneratör momenti, I_G jeneratörün kütlesel atalet momenti, $I_{eş}$ kütlesel eşdeğer atalet momenti, ω_G yüksek hızlı şaftın açısal hızı, α_G yüksek hızlı şaftın açısal ivmesi şeklindedir. Sistem 2 için moment eşitliği;

$$T_J - T_G = I_G\alpha_G \quad (7)$$

şeklindedir. Geliştirilen modelde, dişli kutusu giriş momenti (T_s) ve dişli kutusu çıkış momenti (T_J) arasındaki ilişki $T_J = T_S\eta_d/i$ şeklindedir. Sistem 1 ve sistem 2 birlikte değerlendirilerek jeneratör momenti (T_G) belirlenebilmektedir.

$$T_G = T_R\eta_d/i - I_{eş}\alpha_G \quad (8)$$

Burada, kütlesel eşdeğer atalet momenti $I_{eş} = (I_R\eta_d/i^2) + I_G$ eşitliğiyle; dişli verimi ise $\eta_d = I_G i^2/I_R$ eşitliğiyle ifade edilmektedir. Kanatların kütlesel atalet momenti $I_R = m_R R_{eş}^2$ olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, kanatların ağırlık merkezinden göbeğe olan uzaklık ($R_{eş}$) yaklaşık olarak kanat yarıçapının üçte biri (R/3) olarak kabul edilmektedir [13]. Bu durumda kanatların kütlesel atalet momenti $I_R = m_R R^2/9$ olarak yazılabilir. η_d ve I_R ifadeleri dikkate alınıp gerekli sadeleştirmeler yapılarak kütlesel eşdeğer atalet momenti ($I_{eş}$);

$$I_{eş} = (2m_R R^2\eta_d)/(9i^2) \quad (9)$$

şekline dönüşür. Boyutsuz parametrelerle çalışmak, parametrelerin değişimini çok geniş bir aralıkta inceleme imkanı sunmaktadır. Bu yüzden, bu çalışmada bazı boyutlu parametreler ($I_{eş}$, T_R, N_G vb.) boyutsuzlaştırılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Jeneratör gücü (N_G), jeneratör momenti (T_G) ve yüksek hızlı şaftın açısal hızının (ω_G) çarpılmasıyla elde edilmektedir. Bu sayede, kanat eleman teorisine dayanarak jeneratör gücü (N_{G1}) aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$N_{G1} = (R^2\eta_d\omega_G/(18i))\times(9\rho\pi RV^2C_Q - 4m_R\alpha_G/i) \quad (10)$$

Geliştirilen teorik modelden yararlanılıp kanat eleman teorisine dayanarak rüzgârın etkisiyle kanatlarda oluşan boyutsuz moment ($\bar{T}_{R1}$),

$$\bar{T}_{R1} = 0.5\pi C_P/\lambda \quad (11)$$

olup eşitliğin boyutlu parametrelerle ifadesi $\bar{T}_{R1} = T_{R1}/(\rho V^2R^3)$ şeklindedir. Eşitlik (12), (13) ve (14)'de belirtilen boyutsuz parametreler tanımladıktan sonra, jeneratör gücü (N_G) boyutsuz formda elde edilebilmektedir.

$$\bar{R} = (\rho V^2R)/(m_R\alpha_G) \quad (12)$$
$$\bar{I}_{eş} = I_{eş}/(m_R R^2) \quad (13)$$
$$\bar{\omega}_G = \omega_G R/V \quad (14)$$

Burada, $\bar{R}$ boyutsuz kanat yarıçapı, $\bar{I}_{eş}$ boyutsuz kütlesel eşdeğer atalet momenti ve $\bar{\omega}_G$ yüksek hızlı şaftın boyutsuz açısal hızıdır. $\bar{I}_{eş}$, $\bar{\omega}_G$, $\bar{R}$, ve $\bar{T}_{R1}$ dikkate alınarak, Eşitlik (10)'da verilen jeneratör gücü ($\bar{N}_{G1}$) boyutsuzlaştırılırsa;

$$\bar{N}_{G1} = \left((C_P\pi\eta_d\bar{R})/(2\lambda i) - \bar{I}_{eş}\right)\bar{\omega}_G \quad (15)$$

şekline dönüşür. Boyutsuz jeneratör gücü, $\bar{N}_{G1} = N_{G1}/(m_R RV\alpha_G)$ eşitliğiyle de ifade edilebilir. Aktüatör disk momentum teorisine dayanarak, T_{G2} ve ω_G çarpımıyla jeneratör gücü (N_{G2});

$$N_{G2} = (R^2\eta_d\omega_G/i)\times(a'(1-a)\rho V\omega R^2\pi - 2m_R\alpha_G/(9i)) \quad (16)$$

olarak elde edilir. Aynı aerodinamik teoriye dayanarak, rüzgârın etkisiyle kanatlarda oluşan boyutsuz moment ($\bar{T}_{R2}$),

$$\bar{T}_{R2} = a'(1-a)\lambda\pi \quad (17)$$

şeklindedir. Burada, a eksenel indüksiyon faktörü, a' açısal indüksiyon faktörü olup kanatlardan elde edilen boyutsuz moment $\bar{T}_{R2} = T_{R2}/(\rho V^2R^3)$ olarak ifade edilebilir. Benzer şekilde, jeneratör gücü (N_{G2}); $\bar{I}_{eş}$, $\bar{\omega}_G$, $\bar{R}$, ve $\bar{T}_{R2}$ kullanılarak boyutsuzlaştırılırsa;

$$\bar{N}_{G2} = \left(a'(1-a)\lambda\pi\eta_d\bar{R}/i - \bar{I}_{eş}\right)\bar{\omega}_G \quad (18)$$

olarak bulunur. Boyutsuz jeneratör gücü eşitliği $\bar{N}_{G2} = N_{G2}/(m_R RV\alpha_G)$ şeklinde de tanımlanabilir.

Türbin etkinlik katsayısı (K_t), rüzgar tarafından jeneratöre iletilen gücün büyüklüğünü belirlemek için tanımlanmış bir parametredir. Bu bölümde, yukarıda bahsedilen jeneratör gücü eşitlikleri (N_{G1}, N_{G2}) kullanılarak farklı yaklaşımlarla türbin etkinlik katsayıları (K_{t1}, K_{t1}) geliştirilmiştir. Kanat eleman teorisine dayanarak K_{t1} ifadesi, $K_{t1}=N_{G1}/N$ eşitliğiyle Eşitlik (19)'daki gibi ifade edilebilmektedir.

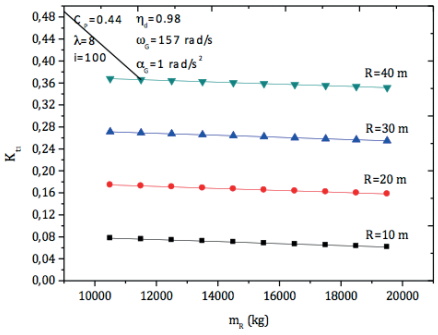
$$K_{t1} = \left(RC_P/\lambda - 4m_R\alpha_G/(9\rho\pi V^2 i)\right)\times\left(\eta_d\omega_G/(Vi)\right) \quad (19)$$

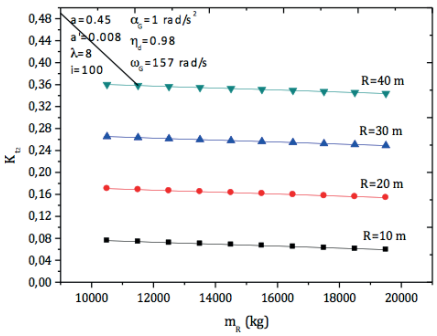
Burada K_{t1}, boyutsuz bir parametre olup R, C_P, λ, m_R, α_G, ρ, V, i, ω_G, ve ηd'ye bağlı olarak belirlenebilmektedir. K_t ifadeleri kullanılarak, yatay eksenli rüzgar türbinlerinde hem aerodinamik hem de mekanik verim birlikte değerlendirilebilir. Benzer şekilde, aktüatör disk momentum teorisine dayanarak K_{t2} eşitliği, $K_{t2}=N_{G2}/N$ ifadesiyle aşağıdaki gibi tanımlanabilmektedir.

$$K_{t2} = \left(2a'(1-a)\lambda R - 4m_R\alpha_G/(9\rho\pi V^2 i)\right)\times\left(\eta_d\omega_G/(Vi)\right) \quad (20)$$

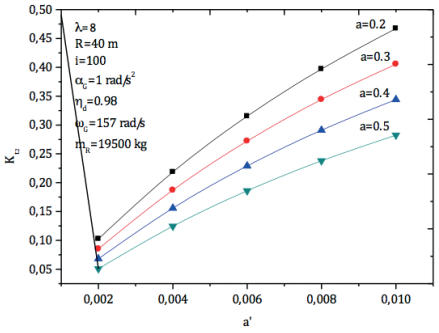
4. Araştırma Sonuçları

Geliştirilen teorik modelde tanımlanan boyutsuz parametreler, güç iletim sisteminin teorik analizinin gerçekleştirilmesinde oldukça önem arz etmektedir. Bu boyutsuz parametrelerden birisi de türbin etkinlik katsayısıdır (K_t). Rüzgar türbin teorik modeline göre K_t farklı parametrelere bağlı olarak değişik yaklaşımlarla (K_{t1} ve K_{t2}) önceden belirlenmiş olup bu bölümde analiz edilmiştir. Kanat yarıçapı (R) ve kanatların kütlesindeki (m_R) değişimin K_{t1} ve K_{t2}'ye etkisi Şekil 4'de verilmiştir. R'nin 10 m, 20 m, 30 m ve 40 m olduğu değerlerde m_R'nin 10500-19500 kg arasındaki değişimi değerlendirildiğinde; R'deki artışın K_{t1} ve K_{t2}'yi arttırdığı, m_R'deki artışın ise K_{t1} ve K_{t2}'yi çok az düşürdüğü görülmüştür. m_R=19500 kg, R=40 m olduğunda K_{t1}=0.35 ve K_{t2}=0.34'dür. K_{t1} ve K_{t2}'nin maksimum olması için; m_R'nin olabildiğince düşük ve R'nin olabildiğince yüksek olması istenmektedir.

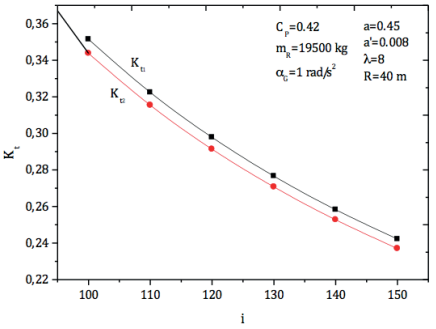




Şekil 4. Farklı R değerlerinde mR'deki değişimin K_{t1} ve K_{t2} üzerine olan etkisi



Şekil 5. Farklı a değerlerinde a' 'deki değişimin K_{t2} üzerine olan etkisi



Şekil 6. i'deki değişimin K_{t1} ve K_{t2} üzerine olan etkisi

Aerodinamik tasarım parametreleri olan eksenel indüksiyon faktörü (a) ve açısal indüksiyon faktörü (a') türbin etkinlik katsayısını (K_{t2}) doğrudan etkilemektedir (Şekil 5). Yapılan incelemede a'daki artışın K_{t2}'yi düşürdüğü, a' 'deki artışın ise K_{t2}'yi arttırdığı belirlenmiştir. a=0.3, a'=0.01 olduğunda K_{t2}=0.41 iken; a=0.4, a'=0.01 olduğunda K_{t2}=0.34'e düşmüştür.

K_{t1} ve K_{t2}'nin dişli çevrim oranıyla (i) değişimi Şekil 6'da sunulmuştur. Dişli çevrim oranı 100-150 arasında değiştirilmiş olup i'deki artışın K_{t1} ve K_{t2}'yi düşürdüğü belirlenmiştir. i=100 için K_{t1} ve K_{t2} sırasıyla 0.352 ve 0.344 olarak tespit edilmiştir. Bu durum da rüzgar gücünün yaklaşık olarak %35'inin jeneratöre iletildiğini göstermektedir. Ayrıca, güç iletim sisteminde minimum çevrim oranı ve kademe sayısı kullanımının mekanik kayıpları da düşürdüğü belirlenmiştir.

Bu teorik yaklaşımla, aynı parametre büyüklükleri (λ, V, R, i, α_G, η_d, ω_G, m_R ve ρ) kullanılarak literatürdeki güç katsayısı (C_P) verileri ile türbin etkinlik katsayısı (Kt) verileri karşılaştırılabilir. Yatay eksenli rüzgar türbinlerinde aynı parametre büyüklükleri için CP 0.40-0.44 arasında değişmektedir [9, 11]. 2 MW rüzgar türbini için katalogda belirtilen parametre değerleri (m_R=19500 kg, R=39.5 m, i=100 ve λ=8) alındığında; K_{t1} ve K_{t2} sırasıyla 0.38 ve 0.37 olarak hesaplanmıştır. Diğer bir ifadeyle, 2 MW güç kapasiteli yatay eksenli rüzgar türbini için rüzgar gücünün %38'inin jeneratöre iletildiği belirlenmiştir.

5. Tartışma ve Sonuçlar

Teorik araştırmalar neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Geliştirilen teorik modele göre; eksenel indüksiyon faktöründeki (a) artışın türbin etkinlik katsayısını (K_t) düşürdüğü, açısal indüksiyon faktöründeki (a') artışın ise türbin etkinlik katsayısını (K_t) arttırdığı belirlenmiştir.

- İstenilen rüzgar türbini nominal gücüne ulaşmak için; sistemde dişli çevrim oranının (i) ve kanatların kütlesinin (m_R) mümkün olduğunca küçük olması önerilmektedir.

- Referans alınan rüzgar türbini temel büyüklükleri (m_R=19500 kg, R=39.5 m, i=100) için K_{t1}=0.38, K_{t2}=0.37 olarak belirlenmiştir. K_t değerleri literatürdeki C_P değerleriyle karşılaştırıldığında (C_P=0.40-0.44); Kt'nin C_P'den küçük olduğu belirlenmiştir. Bu yüzden, K_t değerlerinin mantıklı olduğu kanısına varılmıştır.

- Teorik modelin türbin tasarımı için esas alınabileceği çok iddialı olmakla birlikte rüzgar türbini temel büyüklüklerinin tahmin edilmesi açısından gerçeğe yakın bir yaklaşım göstermektedir. Bu nedenle teorik model, tasarım için kullanılabilecek bir model olarak tavsiye edilmektedir.

Semboller

i	Çevrim oranı
η_d	Dişli verimi
C_P	Güç katsayısı
ρ	Hava yoğunluğu (kg m^{-3})
N_G	Jeneratör gücü (Watt)
T_G	Jeneratör momenti (Nm)
η_g	Jeneratör verimi
I_G	Jeneratörün kütlesel atalet momenti (kg m^2)
R	Kanat yarıçapı (m)
ω	Kanatların açısal hızı (rad s^{-1})
α_R	Kanatların açısal ivmesi (rad s^{-2})
I_R	Kanatların kütlesel atalet momenti (kg m^2)
m_R	Kanatların kütlesi (kg)
N_R	Kanatlar tarafından elde edilen güç (Watt)
$I_{eş}$	Kütlesel eşdeğer atalet momenti (kg m^2)
N	Rüzgar gücü (Watt)
V	Rüzgâr hızı (m s^{-1})
K_t	Türbin etkinlik katsayısı
λ	Uç-hız oranı
ω_G	Yüksek hızlı şaftın açısal hızı (rad s^{-1})
α_G	Yüksek hızlı şaftın açısal ivmesi (rad s^{-2})

Teşekkür

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi PYO. MUH.1904.11.004'nolu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

[1] Burton, T., Sharpe, D., Jenkins,, N. and Bossanyi, E., 2001. Wind energy handbook, John Wiley & Sons, Ltd.

[2] Öztürk, İ. ve Çelik, A., 2006. Dünya'da ve Türkiye'de rüzgar enerjisi kullanım durumu ve geleceğe yönelik beklentiler, Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 37(2), 267-274.

[3] Şenel, M. C., Koç, E., 2014. Kanat tasarım parametrelerinın rüzgâr türbini aerodinamik performansına etkisinin belirlenmesi, V. Ulusal Havacılık ve Uzay Konferansı, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

[4] Bansal, R.C., Bhatti, T.S., Kothari, D.P., 2002. On some of the design aspects of wind energy conversion systems, Energy Conversion and Management, 43, 2175-2187.

[5] Ata, R. ve Çetin, N.S., 2008. 3 kW otonom bir rüzgar türbini kurulumu ve enerji eldesi, Gazi Üniv. Müh.-Mim. Fakülte Dergisi, 23(1), 41-47.

[6] Çetin, N. S., Yurdusev, M.A., Ata, R., Özdemir,A., 2005. Assessment of optimum tip speed ratio of wind turbines, Mathematical and Computational Application, 10(1), 147-154.

[7] Gregg, J. R., Trendrup, J. J., Treuren, K.W.V., 2010. Developing a wind turbine design procedure with experimental vertification, 2010 ECTC Proceedings, ASME Early Career Technical Conference, Tulsa.

[8] Koç, E., Şenel, M. C., 2011. Rüzgar türbin teknolojisi ve rüzgar türbini güç iletim elemanlarının teorik analizi, VI. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Kayseri, 173-181.

[9] Hansen, M. O. L., 2008. Aerodynamics of wind energy, Forest Stewardship Council, Second Edition, ISBN: 978-1-84407-438-9.

[10] Emniyetli, G., 2007. Evsel elektrik ihtiyacının karşılanması için rüzgar türbini tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 134 s.

[11] Hau, E., 2006. Wind turbines fundamentals, technology, application, economics, Second Edition, ISBN 10-3-540-24240-6, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, Germany.

[12] Şenel M. C., Koç, E., 2014. Yatay eksenli rüzgar türbinlerinin dinamik davranışı-teorik bir model, Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, 69-80.

[13] Morren, J., Pierik, J., Haan, S. W. H., 2006. Inertial response of variable speed wind turbines, Electric Power Systems Research, 76, 980-987.

Türkiye'nin Kadın Girişimcisi Yarışması Sonlandı

Garanti Bankası, Ekonomist Dergisi ve Türkiye Kadın Girişimciler Derneği (KAGİDER) iş birliğiyle, sekizincisi düzenlenen Türkiye'nin Kadın Girişimcisi Yarışması sonuçlandı. Kazanan isimler Conrad Hotel'deki törende açıklandı. 4 kategoride 6 birinci seçildi. Göknur Atalay'ın "Türkiye'nin Kadın Girişimcisi" olduğu yarışmada, Bedriye Hülya "Türkiye'nin Kadın Sosyal Girişimcisi" seçildi.

"Türkiye'nin Yöresinde Fark Yaratan Kadın Girişimcisi" kategorisinde İksir Sema Aydın ile Pınar Kaftancıoğlu; "Türkiye'nin Gelecek Vaat Eden Kadın Girişimcisi" kategorisinde ise Başak Taşpınar Değim ile Rahşan Tan ve Leslie Kandiyoti Mori birinci oldu.



Ödül töreninde konuşma yapan Garanti Bankası Genel Müdür Yardımcısı Nafiz Karadere, *"bizi bu projede bir araya getiren, her şeyden önce kadınlara karşı duyduğumuz sorumluluk ve onların iş hayatında daha fazla yer alması gerektiğine dair farkındalığımızdı. 12 yıldır Anadolu'yu karış karış gezerek KOBİ'lerle bir araya geldiğimiz Garanti Anadolu Sohbetleri sayesinde, bu farkındalığımız iyice pekişti. Bugüne kadar düzenlediğimiz 95 toplantıda, salonun çoğunu erkeklerin oluşturduğunu görmek, bize bir şeyler yapabileceğimizi hatırlattı. Diğer taraftan, 2013 TÜİK verilerine göre Avrupa Birliği ülkeleri arasında iş gücüne katılan kadın oranı en düşük ülkeyiz. Erkeklerin iş gücüne katılımı, en yüksek olduğu 35-39 yaşları arasında %95.4 iken, kadınların iş gücüne katılımı, en yüksek olduğu 25-29 yaş arasında sadece %38.3. Biz Garanti olarak, toplumu oluşturan iki yarımın*



ancak el ele verip yürüdüğünde bir tam edeceğine, eşitsizliği yok ederek "gerçekten" gelişebileceğine inandık ve bu yola baş koyduk. Bu çabayla hayata geçirdiğimiz yarışmada, bu yıl da inanılmaz başarı hikayeleriyle karşılaştık. Tüm katılımcılara gösterdikleri cesaret nedeniyle sonsuz teşekkürler" dedi.

KAGİDER Yönetim Kurulu Başkanı Gülden Türktan, *"Türkiye'nin Kadın Girişimcisi Yarışması'na başvuran tüm kadınları tebrik ediyorum. 'Ben yaptım veya yapabildim' hikayelerini, kâh alkışla, kâh gözyaşıyla izledik. Her birine iyi ki varsınız ve iyi ki kadın olarak girişimcilik yoluna adım atmışsınız diyorum. Hayattaki bu kadın duruşunun çok önemli olduğuna inanıyor ve bulaşıcı olmasını diliyorum. Katılımcıları, seçilenleri ve bu amaçla çok çalışanları, herkesi tek tek tebrik ediyorum. Kadının 'ben başardım' demesi bizler için çok anlamlı. Girişimcilikte kadın sayısının artması için çalışan bir sivil toplum kuruluşu olarak, kadının enerjisine inanıyor ve güç birliği içinde hareket ettiğimizde aşılamayacak engel yok diyoruz. Girişimcilik serüveninizin devamında KAGİDER yanınızda olacak. Üyemiz olarak daha da çok başarılara imza atacağınızı biliyorum, bu hep böyle oldu, böyle olmaya da devam edecek"* şeklinde konuştu.

Capital ve Ekonomist dergileri Yayın Direktörü Rauf Ateş ise, *"ABD'de son 17 yılda kadınların kurduğu şirket sayısı, ortalamanın 1.5 kat fazlası düzeyinde artıyor. ABD'de 9.1 milyon kadın işletmesi var. Son 17 yılda girişim sayısı yüzde 80'lere varan oranda arttı. Bu dönemde kadınların kurduğu şirket sayısındaki artış, ulusal ortalamadan 1.5 kat daha yüksek oldu. Böylece kadınların şirketler içindeki payı yüzde 30'a ulaştı. Ancak, Türkiye'de daha yolun başındayız. Tablo iyi değil ama alınan mesafe ve yaratılan farkındalık umut veriyor. TÜİK'e göre Türkiye'de 2 milyon 591 işletme var. Bunların sadece yüzde 7.5'i kadınlara ait. Yani 195 bine yakın işletme kadınlar tarafından kurulmuş. Oran 1 yıl önce yüzde 7 idi. Küçük de olsa artış var ama yetersiz. Türkiye'nin Kadın Girişimcisi Yarışması ve benzer başka girişimlerle, bu oranı birkaç yıl içinde yüzde 10'un üzerine taşımamız gerekiyor."* dedi.



Göknur Atalay
Türkiye'nin Kadın Girişimcisi

Yenilenebilir Enerji Türkiye'de Yatırımın Cazibe Merkezi

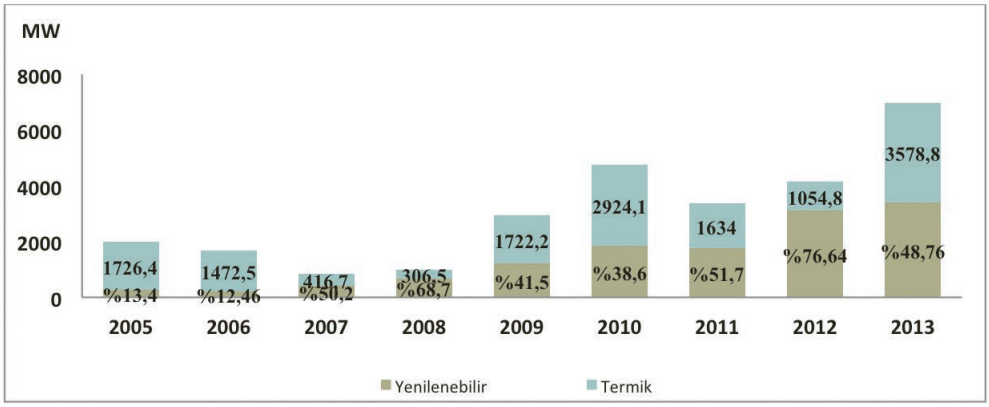
2001 yılında atılmaya başlanan liberal, şeffaf ve rekabetçi bir enerji sektörü yönündeki adımlarla Enerji alanının Türkiye'de hem yabancı ve hem de yerli yatırımcılar için giderek daha cazip bir alan haline geldiği gözlemi sanırım ilgili kamuoyunun büyük çoğunluğunun paylaştığı bir gözlemdir.

Yapılabilecek bir 2013 değerlendirmesinin özellikle altını çizmek isteyeceği şeyse 2013'te devreye giren ilave kurulu güç yatırımının büyük bir kısmının (yaklaşık %49'u) yenilenebilir enerji yatırımı olduğudur. Bu oranın, 2009'larda başlayan yüksek oranlı yenilenebilir paylı ilave kurulu güç yatırım eğiliminin 2013'te de devam etmiş olduğunu göstermesi söz konusu oranı daha da anlamlı ve önemli kılmaktadır. Çünkü biz ancak bu şekilde, her yıl yapılan ilave kurulu gücün büyük parçasının yenilenebilir kaynaklı olmasını sağlayarak enerji dengelerimizde hem yerlilik oranını artırma (ve dolayısıyla enerjide dışa bağımlılığı azaltma), hem de emisyon artışını frenleme hedeflerimiz yönünde gelişme sağlayabiliriz. Tabii, her yıl bu yeni katılan kurulu güç miktarının önemli bir kısmını rüzgar enerjisi kurulu gücünün oluşturduğunu da ayrıca vurgulamak gerekir. Bu bağlamda önceki yıllarda yapılan yatırımlarda yıllara sari olarak yenilenebilir yakıtlı kurulu güç payını, ve bu payın yüksek kalmada istikrar kazandığını görmek mutluluk vericidir.

Yıllar İçerisinde Her Yıl Devreye Alınan Elektrik Üretim Kapasitesi Yatırımlarında Yenilenebilir Enerji Payı (MW olarak)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
İlave Edilen Toplam Kapasite	1995,9	1682,1	837,6	981,5	2944	4763	3386,7	4160,4	6984,6
Yenilenebilir	269,5	209,6	420,9	675	1221,8	1838,9	1752,7	3105,6	3405,8
Termik	1726,4	1472,5	416,7	306,5	1722,2	2924,1	1634	1054,8	3578,8

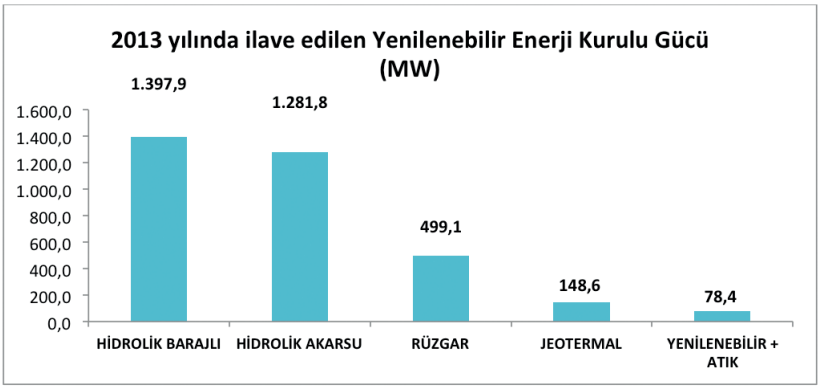
Yıllar İçerisinde Her Yıl Devreye Alınan Elektrik Üretim Kapasitesi Yatırımlarında Yenilenebilir Enerji Payı (Yenilenebilir enerji kurulu gücün payı oran olarak gösterilmiştir)



2013 yılında da, beklendiği gibi, yenilenebilir kaynak kullanan yeni devreye alınmış kurulu güç açısından aslan payı yine suyun oldu. Hidroelektriği takip edense rüzgar enerjisi. Jeotermal ve Biyokütle kaynaklarından elektrik üretiminde de gelişmenin hızlanmış olduğu görülüyor.



Yusuf Yazar
Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü Genel Müdür



2013 yılında kayda değer gelişmelerden birisi olarak Rüzgar İzleme ve Tahmin Merkezi (RİTM)'mizin hizmete alınmış olmasını zikredebiliriz. Tüm rüzgar santral sahalarındaki iklim durumlarını anlık olarak izleyerek o santralin ilerleyen saat ve günlerdeki muhtemel elektrik üretimine dair tahminde bulunarak hem yatırımcının doğru taahhütlerde bulunmasına ve dolayısıyla santralın daha rasyonel çalışmasına ve aynı zamanda da operatörün (TEİAŞ) sistemi işletişte rüzgar santralı kaynaklı dengesizliklerden önemli ölçüde korunmasına hizmet eden bu Merkez'e yeni kabulü yapılan santrallar geçici kabul öncesinde bağlanmak zorunda. Mevcut santralların da zaten şu an itibariyle %50'den fazlası bağlı durumda.

2014 yılı için de yenilenebilir enerji lehindeki bu eğilimin güneş santrallarının (özellikle lisanssız üretim kategorisinde) kurulumuyla yeni ciddi bir boyutla güç kazanacağını bekliyoruz. 2013 yılında başlayıp bir şekilde etkisini 2014 yılı ortalarına kadar sürdürmüş olan politik çalkantının 2014 beklentimizi etkilememiş olduğunu görüyoruz. Yatırımların önemli ölçüde aksamaksızın devam edişi özellikle devreye alınan rüzgar enerjisi santralleriyle daha bir görünür hale gelmiştir. Bilindiği gibi, 2014 yılı sonu itibariyle yıllık ilave devreye alınan rüzgar enerjisi kurulu gücü açısından rekor düzeyde bir rakamın ortaya çıkması beklenmektedir. Yerli olsun yabancı olsun, yatırımcılar Türkiye'de istikrara oynayan bir refleks geliştirmiştir.

Daha önceki beyanlarımızda hep 2014 yılında lisanssız kategorisinde güneş yatırımlarının artık göze çarpar hale gelecek olduğunu bildirmiştik. Bu, büyük ölçüde tahakkuk etmiştir. Proje kabul onay ve başlangıçta yaşanan gecikmeler belli ölçüde hızlandırılabilmiş ve lisanssız kategorisindeki kurulu güç, bizim beklentimizin oldukça altında kalmış da olsa şimdiden önemli bir miktara ulaşmıştır.

2015 yılına geldiğimizde 100 MW düzeyinde bir güneş enerjisinden elektrik üretim kurulu gücümüzün olacağını, güneş enerjisinden elektrik üretimi bilgi ve kültürünün hızla yaygınlaşmış ve benimsenmiş olacağını söyleyebiliriz. Bunun gerçekleşmesinde, lisanssız üretim kategorisinde de olsa ilk başarılı örneklerin ortaya çıkmış olması ve maliyetlerin düşmüş olması –döviz kurları sıkıntısına rağmen- kadar ilgili sivil toplum yapılanmalarının ve enerji medyasının önemli katkıları olacağını belirtmek gerekir.

Bir diğer önemli gelişmeyi de biyokütle kaynaklarından elektrik üretiminde bekliyoruz. Daha önce konferans ve forumlarda da sıkça sözünü etmiş olduğumuz gibi Türkiye biyokütle enerji kaynakları açısından zengin bir ülke. YEGM bu zenginliği dikkate alarak, biyokütle enerjisi potansiyel atlası çalışmalarını tamamlayarak web sitesi üzerinden ilgililerin yararlanmasına açmış bulunuyor. Yatırımcı için ilk adımda edinilmesi zor doğru bilgi

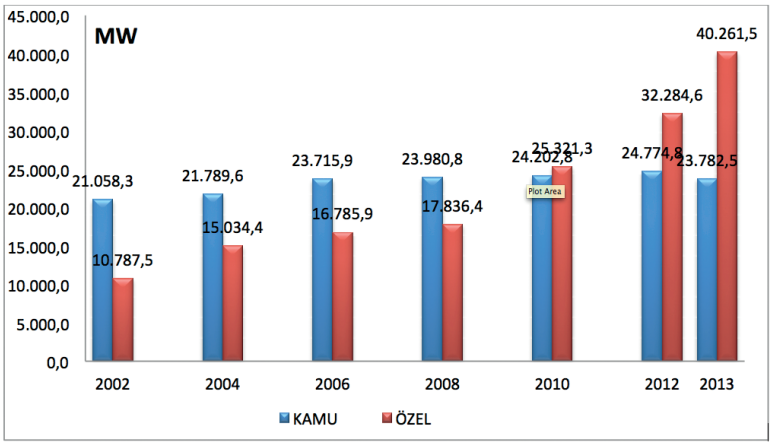
leri sağlayabildiğimizi düşünüyorum. Bu atlasta birçok altlığı üst üste koymak gibi zor bir işi gerçekleştirdik. Bildiğiniz gibi devlet biyokütle kaynaklarından üretilen elektriğe en yüksek tarifeden alım garantisi sağlamış durumda. Zaten bu nedenle son yıllarda biyokütle kaynaklı elektrik kurulu gücünde ciddi bir artış gerçekleşti. Bildiğiniz gibi biyokütle tarifesi hayvansal, tarımsal ve orman atıklarının yanı sıra belediye /şehir atıklarından–çöpten- elektrik üretimini de kapsıyor. Dolayısıyla burada iki yönlü bir fayda sağlanıyor: hem çöp bertaraf etmiş olunuyor, hem de ondan elektrik üreterek bir ekonomik fayda sağlanmış olunuyor. 2013 yılında biyokütleden üretilmiş olan elektik 1 milyar kWh'dan fazla. Bu miktarın yıldan yıla hızla artmasını umuyoruz. Biyokütle kaynaklarıyla üretilen elektriğin doğrudan doğruya doğal gazdan üretilen elektriğin yerine ikame olacağını unutmamak gerekir. Tabii biyokütle santralleri yalnızca çöpü hedefleyerek kurulmuyor; hayvansal ve bitkisel atıklar da kullanılıyor. Bu tür santralların da yaygınlaştığını göreceğiz önümüzdeki yıllarda. Biyokütle santrallarının önemi, iyi projelendirilmeleri halinde 24 saat elektrik üretebiliyor ve dolayısıyla 'baz yük' kapsamındaki değerlendirmelerde dikkate alınabiliyor olmalarında. Bu açıdan güneş ve rüzgâr santrallarından daha farklı bir yerdeler. Lisanssız üretim uygulaması biyokütle enerjisi kaynaklarından elektrik üretim tesislerinin yaygın biçimde kurulabilmesi açısından çok uygun bir vasat sağlamıştır. Önümüzdeki birkaç yıllık dönem içerisinde bunun yansımaları biyokütle enerjisi tesislerinin –çoğu 1 MW'ın altında kapasiteli- hızla artması şeklinde kendisini gösterecektir. Lisanssız üretim kategorisinde çok sayıda elektrik üretim tesisinin ortaya çıkması Türkiye'de elektriğin tüketildiği yerde üretilmesi konseptinin de uygulamaya geçmesini sağlaması açısından bir önemi vardır. Bugünler itibariyle toplamda 30 MW'aşan kapasitede 70 kadar lisanssız tesisin kabulü yapılmış durumda, yani bu tesisler devrede, elektrik üretiyor, sisteme elektrik verebiliyor. 20 kadar tesisin de kabul işlemi devam ediyor. Birçok tesisin de kurulum çalışmaları devam ediyor.

	2004	2006	2008	2010	2012	2013
YENİLENEBİLİR + ATIK kaynaklı elektrik üretimi (milyon kwh)	104,0	153,9	219,8	457,5	720,8	1.061,5

2015 yılı da 2014 gibi yeni rüzgar santrallerinin devreye alınması açısından ümitleri artırıcı bir yıl olacak görünümünde. 2015 yılı aynı zamanda yeni lisans başvurularının yapılacak olduğu bir yıl olacak. Yeni lisans başvuruları sektöre ilave bir hareketlilik getirecektir ve yerli ekipman imalatçılarını da hareketlendiren bir etki yapacaktır. Bilindiği gibi, yenilenebilir enerji konusunda elektriğin yenilenebilir kaynaklardan üretilmesi kadar, bu elektriğin üretildiği santrallarda kullanılan ekipman ve parçaların Türkiye'de üretilmesini de önemsiyor ve teşvik ediyoruz. Bu bağlamda, lisanssız kategorisinde devreye alınmış olan ilk rüzgar santralının (250 kW) ve kabul sırasında bulunan 4 santralın tamamıyla yerli ürün olduğunu belirtmek mutluluk vericidir. Bu küçük kapasiteli rüzgar santrallarının devreye alınışının önümüzdeki yıllarda daha büyük kapasitedeki yerli ürünlerin gelişimine bir destek etkisi yapacak olduğunu bilmek gerekir.

Bilindiği gibi, Elektrik Piyasası Kanunu'nun yayınlandığı 2001 yılından itibaren Devlet elektrik üretimi amaçlı yatırım yapmaktan geri durduğu gibi elindeki üretim tesislerinin özelleştirilmesi konusunda da bir inisiyatif ortaya koymuştur. Örneğin, son 10 yılda yapılan su dışındaki yenilenebilir kaynaklı elektrik üretim tesisi yatırımlarının tamamı özel sektör –yerli/yabancı- tarafından yapılmıştır. Bu da, yıllar içinde sektörde üretim tesislerinin sahipliği açısından büyük bir yapısal farklılaşmanın önünü açmıştır.

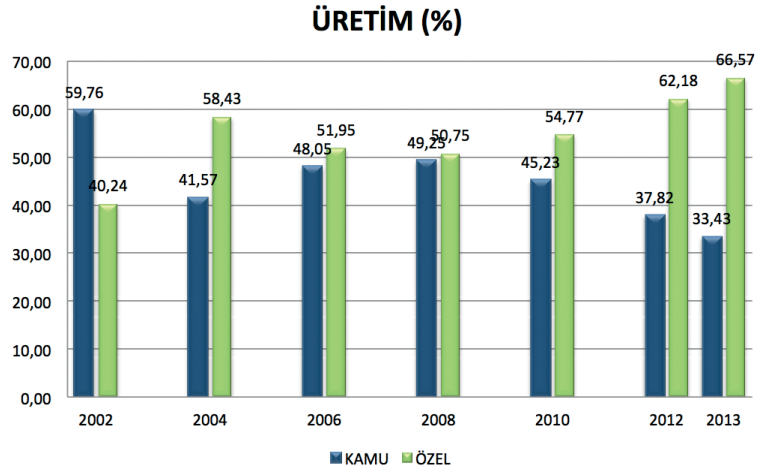
Kurulu Gücün sahipliği açısından bakıldığında:



KURULUŞ	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013
KAMU %	66,13	59,17	58,56	57,35	48,87	43,42	37,13
ÖZEL %	33,87	40,83	41,44	42,65	51,13	56,58	62,87

Yıllara sari olarak yapılan elektrik üretimi açısından bakıldığında:

KAYNAKLAR	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013
KAMU (Gwh)	77.332,1	62.638,6	84.716,1	97.716,9	95.532,4	90.575,0	79.997,7
ÖZEL (Gwh)	52.067,5	88.059,7	91.583,7	100.701,1	115.675,3	148.921,8	159.295,6
TÜRKİYE ÜRETİMİ (Gwh)	129.399,4	150.698,3	176.299,8	198.418,0	211.207,7	239.496,8	239.293,3



Enerji sektöründeki yatırımlar doğal olarak ülkenin ekonomik büyümesi ile bir paralellik arz etmektedir. Ekonomideki çalkantılar uzun vadeli ve büyük yatırımlar olan enerji yatırımlarına hemen anında yansımasa da kısa bir süre sonra etkisini göstermektedir. 2015 ve sonraki yıl yatırımlarını radikal biçimde etkileyecek ve mevcut yatırım trendini yavaşlatacak ya da durduracak bir siyasi ya da ekonomik istikrarsızlık tespiti yapabilme durumunda olmadığımızı düşünüyoruz. Nitekim yerli ve yabancı yatırımcıların bilinen yatırım ilgi ve eğilimleri ya da planları bu düşüncemizi teyit etmektedir.

TÜREB İstatistik Raporu

TWEA Statistics Report



Mustafa Serdar Ataseven
Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği (TÜREB)
Yönetim Kurulu Başkanı

Değerli Sektör Katılımcıları,

Türkiye Rüzgar Enerjisi Birliği (TÜREB) bildiğiniz gibi, kar gayesi gütmeden, rüzgar enerjisi ile ilgili bilimsel, teknik ve uygulamalı araştırmaları takip etmek, rüzgar enerji kaynağının kullanımını yaygınlaştırmak için faaliyetlerde bulunmak amacıyla, 10 Şubat 1992 tarih ve 92/2752 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile kurulmuştur.

Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği (EWEA)'nin ve Küresel Rüzgar Enerjisi Konseyi (GWEC)'nin resmi üyesi olan TÜREB, Türkiye Rüzgar Enerjisi potansiyelinin ülke ekonomisine kazandırılması doğrultusunda önemli çalışmalarda bulunmaktadır ve rüzgar enerjisi konusunda Türkiye'deki en güçlü sivil toplum kuruluşudur.

TÜREB olarak; yurt içinde ve yurt dışında rüzgar enerjisine ilgi duyan herkesin bilgi almalarını sağlamak ve en önemlisi ülkemizdeki rüzgar potansiyelinin ekonomiye kazandırılması konusunda yapılacak yatırımlara katkı sağlamak amacıyla önemli çalışmalarda bulunmaktadır.

Her yıl düzenli olarak yayınladığımız "Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu" ve "Türkiye Rüzgar Santralleri Atlası" hem yurt dışı, yurtiçi kurum ve kuruluşlarından hem de üniversitelerden oldukça ilgi görmektedir.

Bu nedenle; "Türkiye Rüzgar Enerjisi İstatistik Raporu" ve "Türkiye Rüzgar Santralleri Atlası " isimli çalışmamızı Temmuz 2014 itibariyle güncelleyerek siz değerli sektör katılımcılarının bilgilerine sunuyor ve ülkemiz ile rüzgar enerjisi sektörümüze yararlı olmasını diliyoruz.

Dear Colleagues,

Turkish Wind Energy Association (TWEA) established at 10 February 1992 with 92/2752 council of ministers decision is a non-profit organization, follows scientific, technical and practical studies about wind energy and operates in expanding the usage of wind energy resources.

TWEA which is the official member of European Wind Energy Association (EWEA) and Global Wind Energy Council (GWEC) is the most powerful nongovernmental organization in Turkey. TWEA realizes important studies for gaining Turkey's wind energy potential to economy.

Turkish Wind Energy Association is working effectively to redound Turkey's Wind Energy Potential to economy and increase the potential investments in this sector. With this purpose, we are being part of both national and international projects as much as possible.

Every year we publish on a regular basis, "Turkish Wind Energy Statistics Report" and "Turkish Wind Power Plant Atlas" are receiving considerable attention from both foreign and domestic institutions and organizations both universities.

We have updated "Turkish Wind Energy Statistics Report" and Turkish Wind Plant Atlas" as of the month of July. As TWEA we are more than glad to share it with our honorable colleagues and wish our publications will support Turkey's wind energy sector.

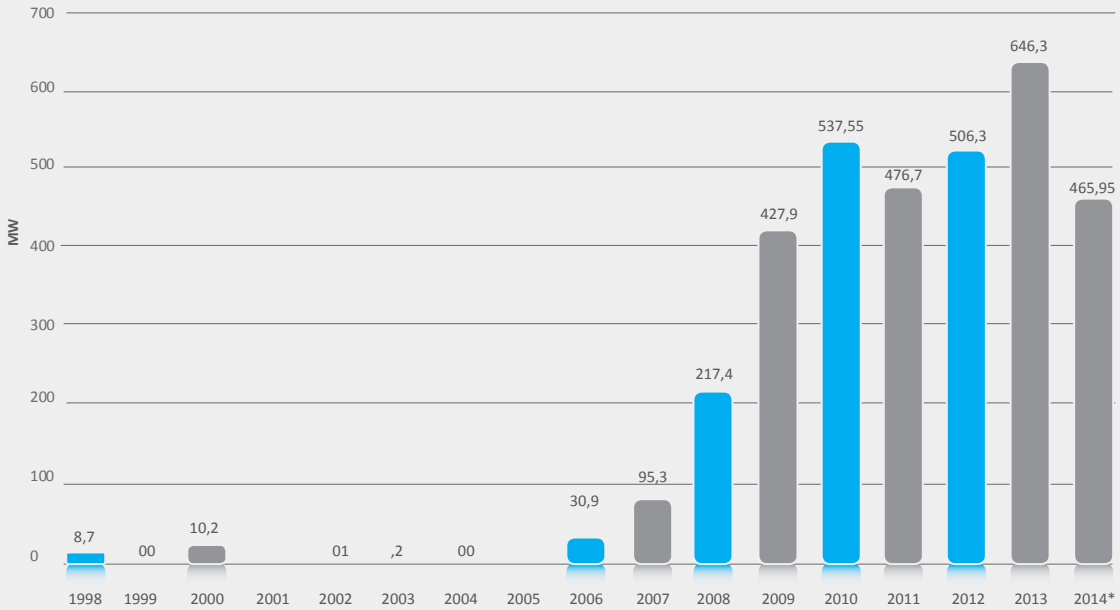
Sincerely...

Mustafa Serdar Ataseven
Turkish Wind Energy Association
President

BÖLÜM I

Türkiye'de Rüzgar Enerjisi Yatırımlarının Gelişimi
The Development of Turkey's Wind Energy Investments

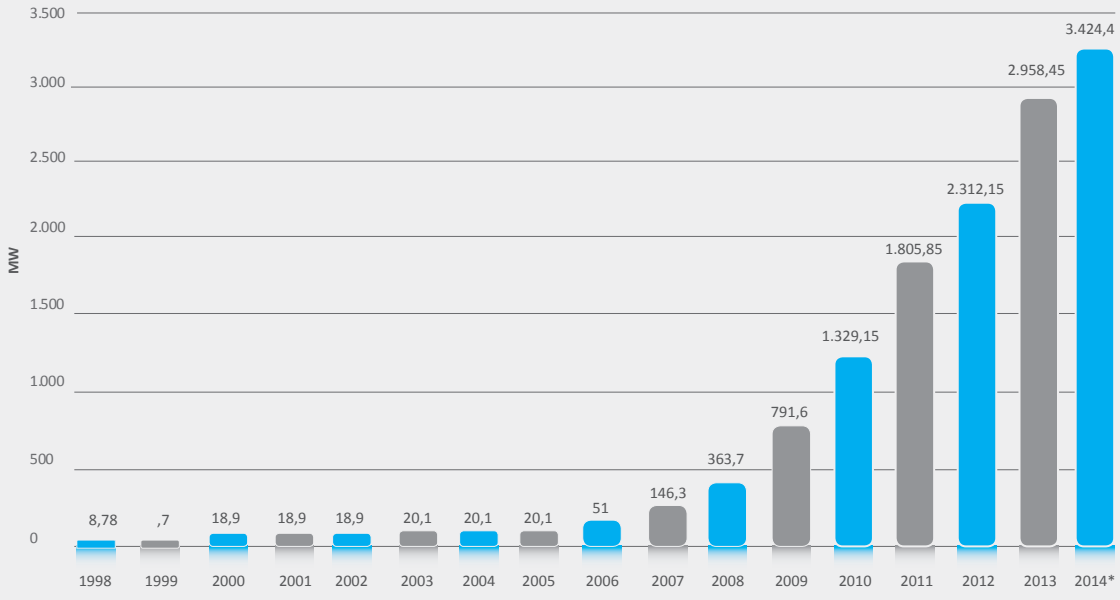
Türkiye Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından Yıllara Göre Dağılımı
Distribution of Installed Capacity for Wind Power Plants in Turkey in Years (MW)



* Temmuz 2014 itibariyle ** As of the month July 2014*

YILLAR / *YEARS*

Türkiye Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından Yıllara Göre Kümülatif Dağılımı
Cumulative Distribution of Installed Capacity for Wind Power Plants in Turkey in Years (MW)



* Temmuz 2014 itibariyle ** As of the month July 2014*

YILLAR / *YEARS*

BÖLÜM II

İşletmedeki RES'ler
WPPs in Operation

	FİRMA ADI *COMPANY NAME*	PROJE ADI *PROJECT NAME*	KURULU GÜÇ (MW) *INSTALLED CAPACITY (MW)*	İL *CITY*	TÜRBİN MARKASI *TURBINE BRAND*	TÜRBİN MODELİ *TURBINE MODEL*	TÜRBİN GÜCÜ *TURBINE POWER*	İŞLETMEYE GİRİŞ TARİHİ *COMMERCEMENT OF OPERATION*
1	Ayen En. A.Ş.	Akbük RES	31,50	Aydın	SUZLON	S 88	2,1 MW	2009
2	Akhisar Rüz. En. El. Ür. San.Ltd. Şti.	AKRES	45,00	Manisa	NORDEX	N90	2,5 MW	2000
3	Aksu Temiz En. El. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Aksu RES	72,00	Kayseri	VESTAS	V100-2.0	2 MW	2012
4	Baktepe En. A.Ş.	Amasya RES	40,00	Amasya	NORDEX	N100	2,5 MW	2008
5	Ares Alaçatı Rüz. En. San. Tic. .A.Ş.	ARES	7,20	İzmir	VESTAS	V44-600	600 KW	1998
6	Aksa Enerji Ür. A.Ş.	Atik Belen RES	18,00	Hatay	GAMESA	G90	2.0 MW	2014
7	Ayres Ayvacık El. Ür. Sant. Ltd. Şti.	AyRES	5,00	Çanakkale	VESTAS	V90-1.8	1.8 MW	2011
8	AkEn. El. Ür. A.Ş.	Ayyıldız RES	15,00	Balıkesir	VESTAS	V90-3.0	3 MW	2009
9	Borusan EnBW	Balabanlı RES	50,60	Tekirdağ	SIEMENS	SWT-2.3-108	2,3 MW	2014
10	Bares El. Ür. A.Ş.	Balıkesir RES	143,00	Balıkesir	GE	GE2.75-103	2.75 MW	2012
11	Yapısan El. Ür. A.Ş.	Bandırma RES	30,00	Balıkesir	GE	GE1.5se	1.5 MW	2006
12	Borasco En. Ve Kim. San. Tic. A.Ş.	Bandırma RES	60,00	Balıkesir	VESTAS	V90-3.0	3 MW	2009/2010
13	Yapısan El. Ür. A.Ş.	Bandırma RES Ext.	5,00	Balıkesir	NORDEX	N90	2,5MW	2012
14	As Makinsan En. El. Ür. San.Tic. A.Ş.	Bandırma-3 RES	25,00	Balıkesir	NORDEX	N90	2,5 MW	2008
15	Belen El. Ür. A.Ş.	Belen RES	48,00	Hatay	VESTAS	V90-3.0	3 MW	2009/2010/2012
16	Bergama RES En. Ür. A.Ş.	Bergama RES	90,00	İzmir	NORDEX	N90	2,5 MW	2007
17	Bores Bozcaada Rüz. En. San.Tic. A.Ş.	Bozcaada RES	10,20	Çanakkale	ENERCON	E-40	0,6 MW	2000
18	Kardemir Haddecilik San.Tic. Ltd.Şti.	Bozyaka RES	12,50	İzmir	NORDEX	N100	2,5 MW	2012
19	Doğal En. El. Ür. A.Ş.	Burgaz RES	14,90	Çanakkale	ENERCON	E-48/E-44	0,8MW/0,9MW	2007
20	Alize En. El. Ür. A.Ş.	Çamseki RES	20,80	Çanakkale	ENERCON	E-82/E-48	2MW/0,8MW	2009
21	BORA Rüz. El. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Çanta RES	47,50	İstanbul	NORDEX	N100	2,5 MW	2013/2014
22	Sanko Rüz. En. San. ve Tic. A.Ş.	Çatalca RES	60,00	İstanbul	VESTAS	V90-3.0	3 MW	2008
23	Alize En. El. Ür. A.Ş.	Çataltepe RES	16,00	Balıkesir	ENERCON	E-82	2 MW	2010
24	Alize En. El. Ür. A.Ş.	Çeşme RES	1,50	İzmir	ENERCON	E-40	0,5 MW	1998
25	Enerjisa En. Ür. A.Ş.	Dağpazarı RES	39,00	Mersin	SIEMENS	SWT-3.0-101	3,0 MW	2011
26	Dares Datca Rüz. En. Sant. San. ve Tic. A.Ş.	Dares Datça RES	29,60	Muğla	ENERCON	E-48/E-44	0,8MW/0,9MW	2008
27	Olgu En. Ür. Tic. A.Ş.	Dinar RES	115,00	Afyon	SIEMENS	SWT-2.3-108	2,3 MW	2013
28	Ütopya En. Ür. San. Tic. A.Ş.	Düzova RES	51,50	İzmir	GE	GE2.5-100	2.5 MW	2009/2010/2012/2013
29	"Edincik Enerji El. Ür. A.Ş."	Edincik RES	30,00	Balıkesir	NORDEX	N100	2,5 MW	2013
30	Boreas En. Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Enez RES	15,00	Edirne	NORDEX	N90	2,5 MW	2008
31	Geres Enerji Ür. Tic. A.Ş.	GERES	27,50	Manisa	NORDEX	N90	2,5 MW	2014
32	Al-Yel El. Ür. A.Ş.	Geycek RES	150,00	Kırşehir	ENERCON	E-82	2MW/3MW	2013/2014
33	Rotor El. Ür. A.Ş.	Gökçedağ RES	135,00	Osmaniye	GE	GE2.5-100	2.5 MW	2009/2010
34	Manres El. Ür. A.S.	Günaydın RES	12,50	Balikesir	GE	GE2.5-100	2.5 MW	2012
35	Eksim Enerji Ür. A.Ş.	Hasanbeyli RES	50,00	Osmaniye	NORDEX	N100	2,5 MW	2014
36	Anemon En. El. Ür. A.Ş.	İntepe RES	35,00	Çanakkale	ENERCON	E-48 /E-82	0,8 MW/2,3 MW	2007/2014
37	Kapıdağ Rüz. En. Sant. El. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Kapıdağ RES	24,00	Balıkesir	VESTAS	V80-2.0	2,0 MW	2013
38	Garet En. Ür. ve Tic. A.Ş.	Karadağ RES	10,00	İzmir	GE	GE2.5-100	2.5 MW	2012
39	Aysu En. San. ve Tic. A.S.	Karadere RES	16,00	Kırklareli	GE	GE1.6-100	1.6 MW	2014
40	Deniz El. Ür. Ltd. Şti.	Karakurt RES	10,80	Manisa	VESTAS	V90-1.8	1.8 MW	2007
41	Lodos El. Ür. A.Ş.	Karaburun RES	120,00	İzmir	ENERCON	E-82	2MW	2013
42	Briza El. Ür. A.Ş.	Kavaklı RES	52,00	Balıkesir	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW	2014
43	Alize En. El. Ür. A.Ş.	Keltepe RES	20,70	Balıkesir	ENERCON	E-44	0,9 MW	2009
44	Lodos El. Ür. A.Ş.	Kemerburgaz RES	24,00	İstanbul	ENERCON	E-82	2 MW	2008
45	Kores Kocadağ Rüz. En. Sant. Ür. A.Ş.	KORES	17,50	İzmir	NORDEX	N90	2,5 MW	2012
46	Doğal En. El. Ür. A.Ş.	Kozbeyli RES	32,20	İzmir	ENERCON	E-70	2,3 MW	2012/2013
47	Alize En. El. Ür. A.Ş.	Kuyucak RES	25,60	Manisa	ENERCON	E-70/E-44	2MW/0,9MW	2010
48	Kıroba El. Ür. A.Ş.	Madranbaba RES	19,50	Aydın	GAMESA	G90	2,0 MW	2013
49	Enerjisa En. Ür. A.Ş.	Mahmudiye RES	29,90	Çanakkale	SIEMENS	SWT-2.3-101	2,3 MW	2010
50	Mare Manastır Rüz. En. San. Tic. A.Ş.	Mare Manastır RES	39,20	İzmir	ENERCON	E-48/E-44	0,8MW/0,9MW	2006/2007
51	Mazı-3 Rüz. En. Sant. El. Ür. A.Ş.	Mazı-3 RES	30,00	Izmir	NORDEX	N90	2,5 MW	2011
52	Akdeniz El. Ür. A.Ş.	Mersin Mut RES Ext.	9,00	Mersin	VESTAS	V90-3.0	3,0 MW	2013
53	Akdeniz El. Ür. A.Ş.	Mersin Mut RES	33,00	Mersin	VESTAS	V90-3.0	3 MW	2010
54	Can Enerji Ent. El. Ür. A.Ş.	Metristepe RES	40,00	Bilecik	NORDEX	N100	2,5 MW	2011

İşletmedeki RES'ler
WPPs in Operation

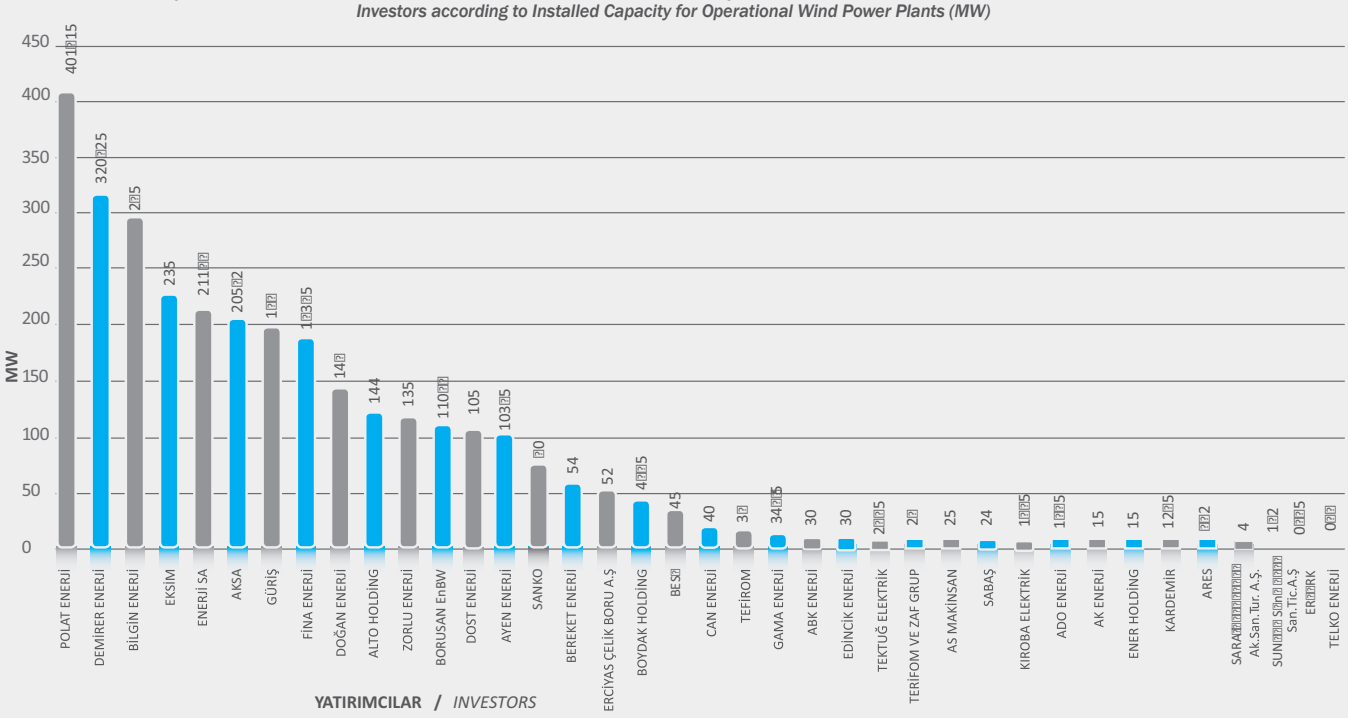
	FİRMA ADI *COMPANY NAME*	PROJE ADI *PROJECT NAME*	KURULU GÜÇ (MW) *INSTALLED CAPACITY (MW)*	İL *CITY*	TÜRBİN MARKASI *TURBINE BRAND*	TÜRBİN MODELİ *TURBINE MODEL*	TÜRBİN GÜCÜ *TURBINE POWER*	İŞLETMEYE GİRİŞ TARİHİ *COMMERCEMENT OF OPERATION*
55	R.K. RES El. Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Paşalimanı RES	0,80	Balıkesir	ENERCON	E-53	0,8MW	2013
56	Poyraz En. El. Ür. A.S.	Poyraz RES	54,90	Balıkesir	ENERCON	E-82	2MW	2012/2013
57	Öres El. Ür. A.Ş.	Salman RES	27,50	İzmir	GE	GE2.75-100	2.75 MW	2014
58	Doğal En. El. Ür. A.Ş.	Samurlu RES	30,00	İzmir	ENERCON	E-70	2MW	2012/2013
59	Saray Dök. Mad. Ak. San. Tic. A.Ş.	Saray RES	4,00	Tekirdağ	ENERCON	E-82	2MW	2012
60	Garet En. Ür. ve Tic. A.Ş.	SaRES	24,75	Çanakkale	GE	GE2.75-100	2.75 MW	2010/2011
61	Alize En. El. Ür. A.Ş.	Sarıkaya RES	28,80	Tekirdağ	ENERCON	E-82/E-70/E-48	2MW/0,8MW	2009
62	Doğal En. El. Ür. A.Ş.	Sayalar RES	54,20	Manisa	ENERCON	E-82/E-70/E-44	2MW/0,9MW	2008/2013
63	Deniz El. Ür. Ltd. Şti.	Sebenoba RES	34,00	Hatay	VESTAS	V80-2.0	2 MW	2008
64	Eolos Rüz. En. Ür. A.Ş.	Senkoy RES	36,00	Hatay	ALSTOM	ECO100 / ECO110	3 MW	2012 / 2013
65	Doruk En. Ür. San. Tic. A.Ş.	Seyitali RES	34,50	İzmir	ENERCON	E-70	2,3 MW	2011
66	Silivri Enerji Ür. A.Ş.	Silivri RES	45,00	İstanbul	NORDEX	N100	2,5 MW	2014
67	Tektuğ El. Ür. A.Ş.	Sincik RES	27,50	Adıyaman	NORDEX	N100	2,5 MW	2013
68	Soma En. El. Ür. A.Ş.	Soma RES	140,80	Manisa	ENERCON	E-70/E-44	2MW/0,9MW	2011/2012
69	Bilgin Rüz. Sant. En. Ür. A.Ş.	Soma RES	90,00	Manisa	NORDEX	N90	2,5 MW	2007
70	ABK En. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Söke-Çatalbük RES	30,00	Aydın	GAMESA	G90	2.0 MW	2010
71	Sunjüt Suni Jüt San. Tic. A.Ş.	Sunjüt RES	1,20	İstanbul	ENERCON	E-40	0,6MW	2006
72	Alentek En. A.Ş.	Susurluk RES	60,00	Balıkesir	NORDEX	N100/N90	2,5 MW	2012
73	Galata Wind En. Ltd. Şti.	ŞahRES	93,00	Balıkesir	VESTAS	V90-3.0	3 MW	2011
74	Galata Wind En. Ltd. Şti.	ŞahRES Extension	12,00	Balıkesir	VESTAS	V90-3.0	3,0 MW	2013
75	Baki El. Ür. Ltd. Şti.	Şamlı RES	113,40	Balıkesir	VESTAS	V90-3.0	3 MW	2008/2010
76	Yeni Belen Enerji Elektrik Üretim	Şenbük RES	27,00	Hatay	VESTAS	V112-3.0	3,0 MW	2013
77	Bakras Enerji Elektrik Ür. ve Tic. A.Ş.	Şenbük RES	15,00	Hatay	VESTAS	V90-3.0	3 MW	2010
78	Bakras Enerji Elektrik Ür. ve Tic. A.Ş.	Şenbük Res Ext.	23,00	Hatay	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW	2014
79	Teperes El. Ür. A.Ş.	TepeRES	0,85	İstanbul	VESTAS	V52-850	850 KW	2006
80	Pem En. A.Ş.	Tokat RES	40,00	Tokat	NORDEX	N100	2,5 MW	2010 / 2011
81	Sabaş El. Ür. A.Ş.	Turguttepe RES	24,00	Aydın	VESTAS	V90-2.0	2 MW	2010
82	Amaz RES Rüzgar En. El. Ür.	Uşak RES	54,00	Uşak	SINOVEL	SL1500/90	1,5 MW	2013
83	Innores El. Ür. A.Ş.	Yuntdağ RES	57,50	İzmir	NORDEX	N90	2,5 MW	2011
84	Innores El. Ür. A.Ş.	Yuntdağ RES Ext.	2,50	İzmir	NORDEX	N100	2,5 MW	2014
85	Zeytineli RES El. Ür. A.Ş.	Zeytineli RES	50,00	İzmir	NORDEX	N100/N90	2,5 MW	2013
86	Ziyaret RES El. Ür. San.Tic. A.Ş	Ziyaret RES	65,00	Hatay	GE	GE2.5-100	2.5 MW	2010/2011/2013
87	Ziyaret RES El. Ür. San.Tic. A.Ş	Ziyaret RES Ext.	11,00	Hatay	GE	GE2.75-100	2.75 MW	2014



BÖLÜM II.I

İşletmedeki RES'lerin Yatırımcılara Göre Dağılımı
Investors According to Operational WPPs

İşletmedeki Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından Yatırımcılara Göre Dağılımı
Investors according to Installed Capacity for Operational Wind Power Plants (MW)



AKSA: Ay RES, Kapıdağ RES, Karakurt RES, Sebenoba RES, Şamlı RES, Atik Belen RES

ALTO Holding: Karburun RES, Kemerburgaz RES

AYEN Enerji: Akbük RES, Aksu RES

BİLGİN Enerji: Bandırma RES, Bandırma RES Ext., Bergama RES, Mazı-3 RES, Soma RES, Zeytineli RES

BORUSAN EnBW: Balabanlı RES, Bandırma RES

DEMİRER Enerji: Bozcaada RES, Çamseki RES, Çataltepe RES, Çeşme RES, Dares Datça RES, Keltepe RES, Kuyucak RES, Mare Manastır RES, Sarıkaya RES, İntepe RES, Burgaz RES, Kozbeyli RES, Poyraz RES, Samurlu RES, Sayalar RES, Seyitali RES

DOĞAN Enerji: Mersin Mut RES, Mersin Mut RES Ext., ŞahRES, ŞahRES Ext.

DOST Enerji: GERES, KORES, Yuntdağ RES, Yuntdağ RES Ext.

EKSİM: Amasya RES, Hasanbeyli RES, Silivri RES, Susurluk RES, Tokat RES

ENERJİSA: Balıkesir RES, Dağpazarı RES, Mahmudiye RES

FİNA Enerji: Düzova RES, Günaydın RES, Karadere RES, Salman RES, Ziyaret RES, Ziyaret RES Ext.

GAMA Enerji: Karadağ RES, SaRES

GÜRİŞ: Belen RES, Dinar RES, Senkoy RES

POLAT Enerji: Burgaz RES, Kozbeyli RES, Poyraz RES, Samurlu RES, Sayalar RES, Seyitali RES, Geycek RES, Soma RES

Ortaklıklar için hisse oranları yüzde 50 olarak kabul edilmiş olup, kurulu güç bu oranda firmalara ayrılmıştır.
Installed capacity is distributed by the share ratio which is accepted as %50 for partner.

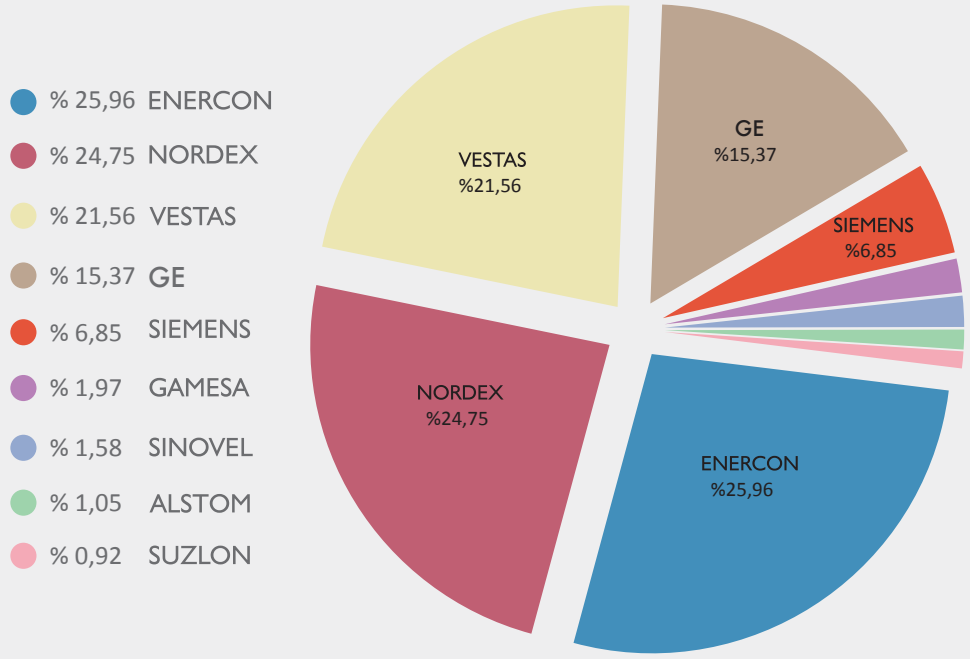
BÖLÜM II.II

İşletmedeki RES'lerinTürbin Markalarına Göre Dağılımı

Turbine Brands According to Operational WPPs

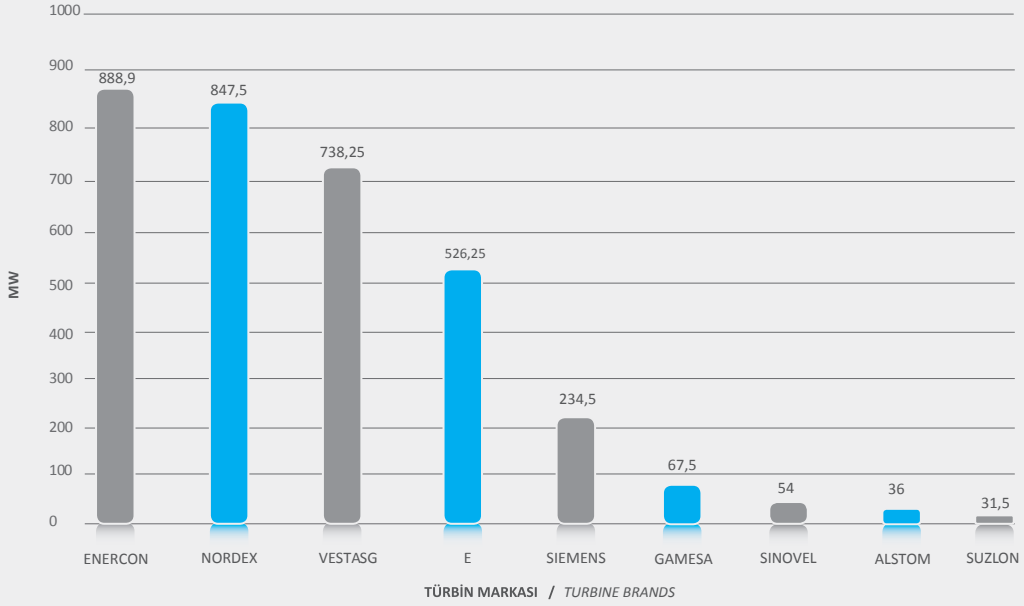
İşletmede Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından Türbin Markalarına Göre Yüzdesel Dağılımı

Turbine Brands according to Installed Capacity for Operational Wind Power Plants (%)



İşletmede Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından Türbin Markalarına Göre Dağılımı

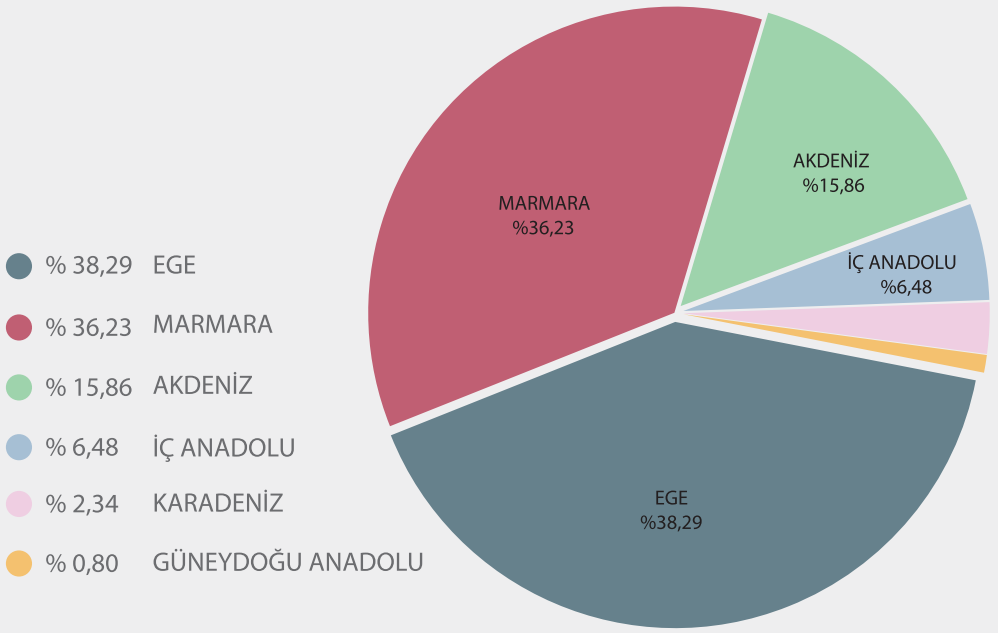
Turbine Brands according to Installed Capacity for Operational Wind Power Plants (MW)



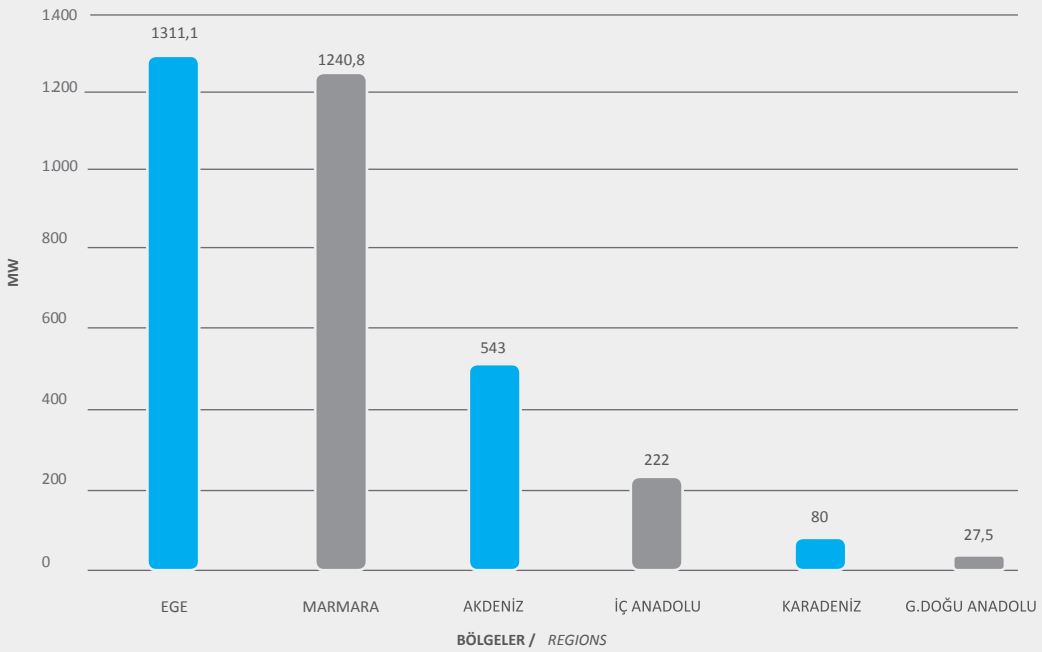
BÖLÜM II.III

İşletmedeki RES'lerin Bölgesel Dağılımı
Regions According to Operational WPPs

İşletmede Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından Bölgelere Göre Yüzdesel Dağılımı
Regions according to Installed Capacity for Operational Wind Power Plants (%)



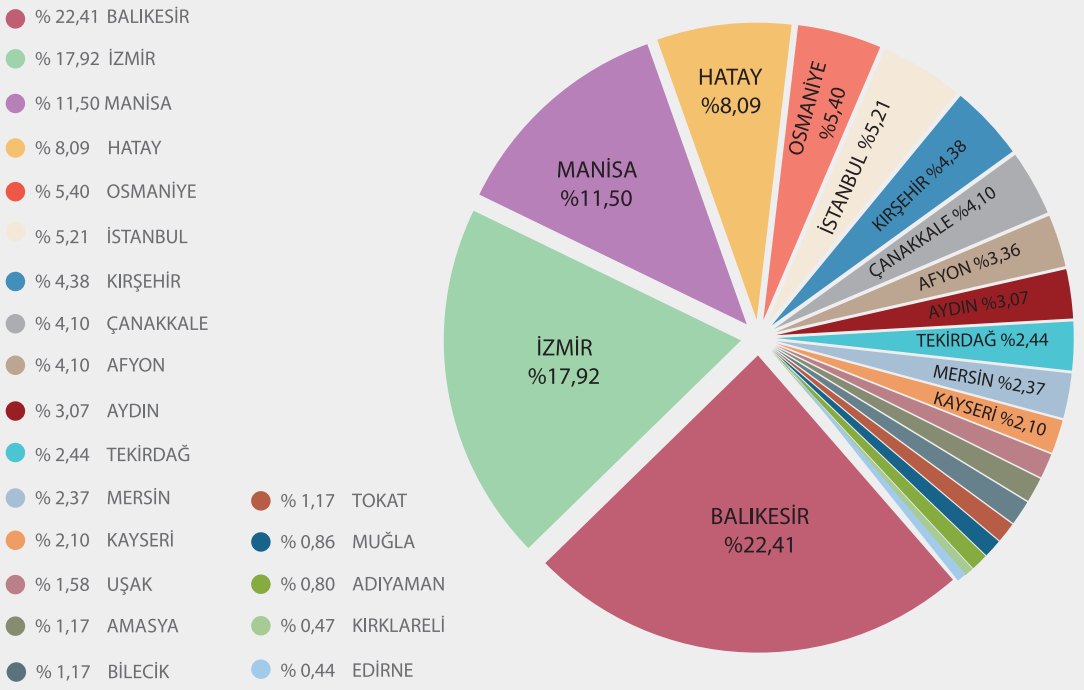
İşletmede Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından Bölgelere Göre Dağılımı
Regions according to Installed Capacity for Operational Wind Power Plants (MW)



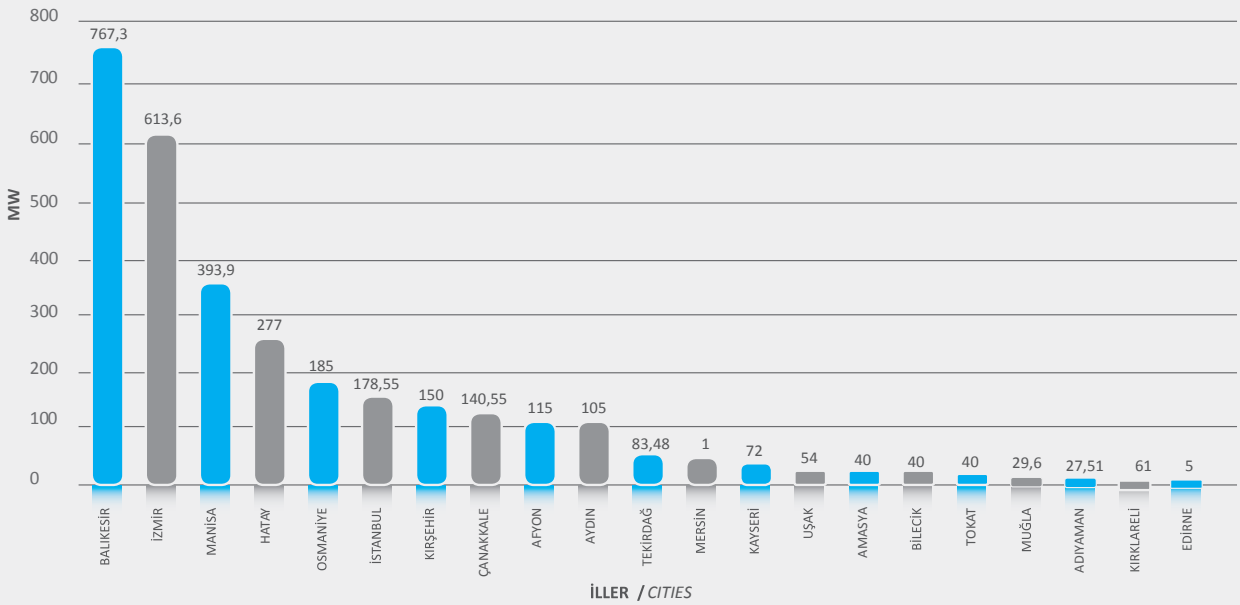
BÖLÜM II.IV

İşletmedeki RES'lerin İllere Göre Dağılımı
Cities According to Operational WPPs

İşletmede Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından İllere Yüzdesel Göre Dağılımı
Cities according to Installed Capacity for Operational Wind Power Plants (%)



İşletmede Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Kurulu Güç Bakımından İllere Göre Dağılımı
Cities according to Installed Capacity for Operational Wind Power Plants (MW)





BÖLÜM III

İnşa Halindeki RES'ler
WPPs Under Construction

İNŞA HALİNDEKİ RÜZGAR SANTRALLERİ / *UNDER CONSTRUCTION WPP*

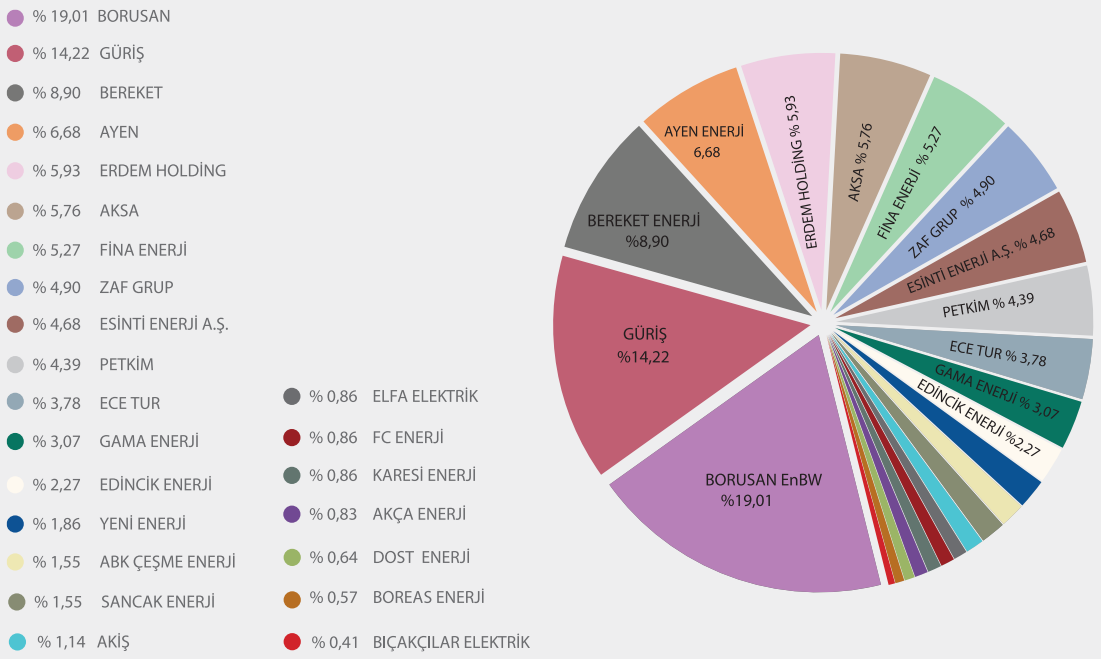
	FİRMA ADI *COMPANY NAME*	PROJE ADI *PROJECT NAME*	GÜÇ *(MW) CAPACITY(MW)*	İL *CITY*	TÜRBİN MARKASI *TURBINE BRAND*	TÜRBİN MODELİ *TURBINE MODEL*	TÜRBİN GÜCÜ *TURBINE POWER*
1	Ygt Eelektrik Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	AdaRES	10,00	İzmir	GAMESA	G97	2.0 MW
2	Ayen En. A.Ş.	Akbük II RES	21,00	Muğla	SUZLON	S95	2,5 MW
3	Akhisar Enerji Ür. A.Ş.	Akres Ext.	10,00	Manisa	NORDEX	N100	2,5 MW
4	Tan Elektrik Ür. A.Ş.	Aliağa RES	9,60	İzmir	NORDEX	N117	2,4 MW
5	Aksa Enerji Ür. A.Ş.	Atik Belen RES	12,00	Hatay	GAMESA	G90/G97	2.0 MW
6	Kütle Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Bağarası RES	48,00	İzmir	NORDEX	N117/2400	2,4 MW
7	Bandırma En. ve El. Ür. Tic. AŞ.	Bandırma RES Ext.	29,70	Balıkesir	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW
8	Z.T Enerji A.Ş.	Çerçikaya RES	57,00	Hatay	ACCIONA	AW125/3000	3 MW
9	ABK Çeşme Enerji	Çeşme RES	18,00	İzmir	NORDEX	N117	3 MW
10	"Edincik Enerji El. Ür. A.Ş."	Edincik RES Ext.	26,40	Balıkesir	NORDEX	N117/2400	2,4 MW
11	BOREAS Enerji	Enez RES Ext.	6,60	Edirne	NORDEX	N100	3,3 MW
12	Derne En. Ür. Tic. A.Ş.	Fatma RES	77,40	Muğla	SIEMENS	SWT 3.0/3.2-113	3,2MW/3,0MW
13	FuatRES Elektrik Üretim A.Ş.	Fuat RES	33,00	İzmir	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW
14	Garet En. Ür. ve Tic. A.Ş.	GokRES	35,75	Manisa	GE	GE2.75-103	2.75 MW
15	Manres El. Ür. A.Ş.	Günaydın RES Ext.	8,25	Balikesir	GE	GE2.75-100	2.75 MW
16	Eskoda Enerji Ür. Paz. İth. İhr. A.Ş.	Harmanlık RES	52,80	Bursa	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW
17	Tamyeli Enerji Üretim A.Ş.	İncesu RES	13,20	Afyon	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW
18	Kangal Elektrik Üretim A.Ş.	Kangal RES	44,00	Sivas	VESTAS	V100-2.0	2,0 MW
19	Derne En. Ür. Tic. A.Ş.	Kanije RES	64,00	Edirne	SIEMENS	SWT-3.2-113	3,2 MW
20	Kapıdağ Rüz. En. Sant. El. Ür. San. Tic. A.Ş.	Kapıdağ RES	4,00	Balıkesir	VESTAS	V80-2.0	2,0 MW
21	Esinti En. Ür. Tic. A.Ş.	Kınık RES	54,40	İzmir	SIEMENS	SWT-3.2-108	3,2 MW
22	Alenka Enerji Ür. ve Yat. Ltd. Şti.	Kıyıköy RES	27,00	Kırklareli	GAMESA	G90/G97	2.0 MW
23	Osres El. Ür. A.Ş.	Kızılcaterzi RES	14,50	Tekirdağ	GE	GE1.6-100	1.6 MW
24	DOST ENERJİ	KORES Ext.-II	7,50	İzmir	NORDEX	N100	2,5 MW
25	Ayen En. A.Ş.	Korkmaz RES	25,20	İzmir	SUZLON	S 88	2,5 MW
26	Eskoda Enerji Ür. Paz. İth. İhr. A.Ş.	Koru RES	52,80	Çanakkale	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW
27	Ayen En. A.Ş.	Mordoğan RES	31,50	İzmir	SUZLON	S 88	2,1 MW
28	Güney Rüzgarı El. Ür. Tic. Aş.	Mut RES	52,80	Mersin	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW
29	Tayf Enerji Yat. Üretim Tic. A.Ş.	Ödemiş RES	21,00	Aydın	NORDEX	N117/3000	3 MW
30	Petkim Petrokimya Holding A.Ş.	Petkim RES	51,00	İzmir	ALSTOM	ECO110	3 MW
31	Pitane Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Pitane RES	4,80	İzmir	NORDEX	N117/2400	2,4 MW
32	Deniz El. Ür. Ltd. Şti.	Sebenoba RES Ext.	24,00	Hatay	VESTAS	V112-3.0	3,0 MW
33	Bereket Enerji	Söke RES	49,50	Aydın	VESTAS	V112-3.3	3,3 MW
34	Çanres El. Ür. A.S.	Şadıllı RES	38,50	Çanakkale	GE	GE2.75-100	2.75 MW
35	Elfa Elektrik Üretim A.Ş.	Umurlar RES	10,00	Balıkesir	VESTAS	V100-2.0	2,0 MW
36	Hassas Teknik Enerji El. Ür. San. Tic. A.Ş.	Urla RES	18,00	İzmir	NORDEX	N117/3000	3 MW
37	Arova RES Elektrik Ür.	Yalova RES	54,00	Yalova	SINOVEL	SL1500/90 SL1500/82	1,5 MW
38	Yeni Enerji Yat. Üretim Tic. A.Ş.	Yenihisar RES	21,60	Aydın	NORDEX	N117/2400	2,4 MW
39	Derne En. Ür. Tic. A.Ş.	Zeliha RES	24,00	Kırklareli	SIEMENS	SWT-3.0-113	3,0 MW

Türkiye rüzgar enerjisi inşa halindeki bilgiler türbin üreticilerinden alınan veriler ile hazırlanmıştır.
This Turkish wind energy under construction information was prepared by getting the data of turbine producers.

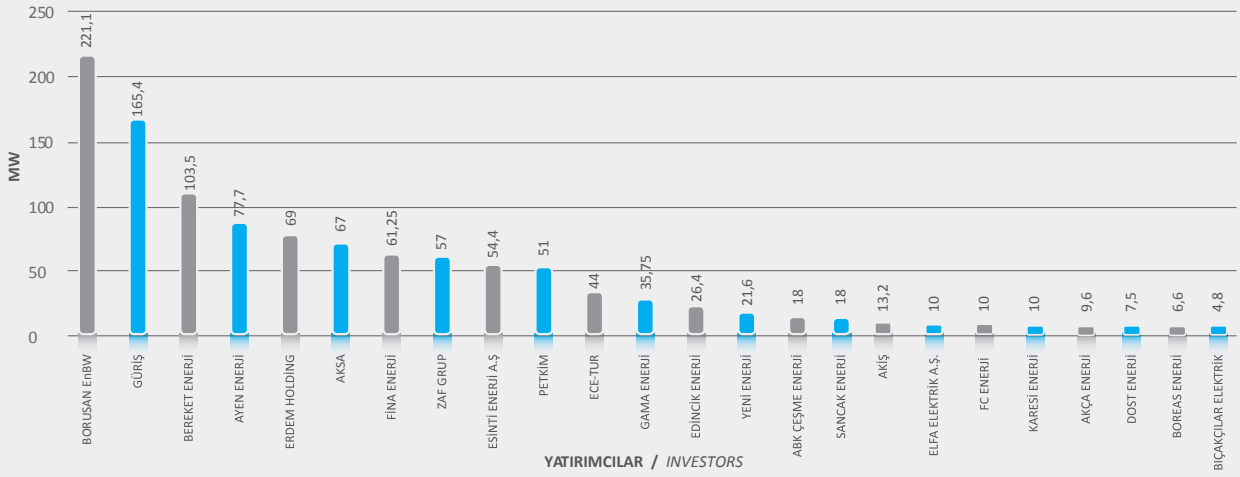
BÖLÜM III.1

İnşa Halindeki RES'lerin Yatırımcılara Göre Dağılımı
Investors According to WPPs Under Construction

İnşa Halindeki Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Yatırımcılara Göre Yüzdesel Dağılımı
Investors according to Capacity for Wind Power Plants Under Construction (%)



İnşa Halindeki Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Yatırımcılara Göre Dağılımı
Investors according to Capacity for Wind Power Plants Under Construction (MW)



AKSA: Kapıdağ RES, Sebenoba RES Ext., Atik Belen RES, Kıyıköy RES / **AYEN Enerji:** Mordoğan RES, Korkmaz RES, Akbük II RES / **BEREKET Enerji:** Söke RES, Yalova RES / **BORUSAN EnBW:** Bandırma RES Ext., Fuat RES, Harmanlık RES, Koru RES, Mut RES / **ERDEM Holding:** Bağarası RES, Ödemiş RES / **FİNA Enerji:** Şadıllı RES, Günaydın RES Ext., Kızılcaterzi RES / **GÜRİŞ:** Zeliha RES, Kanije RES, Fatma RES

Ortaklıklar için hisse oranları yüzde 50 olarak kabul edilmiş olup, kurulu güç bu oranda firmalara ayrılmıştır.

Installed capacity is distributed by the share ratio which is accepted as %50 for partner.

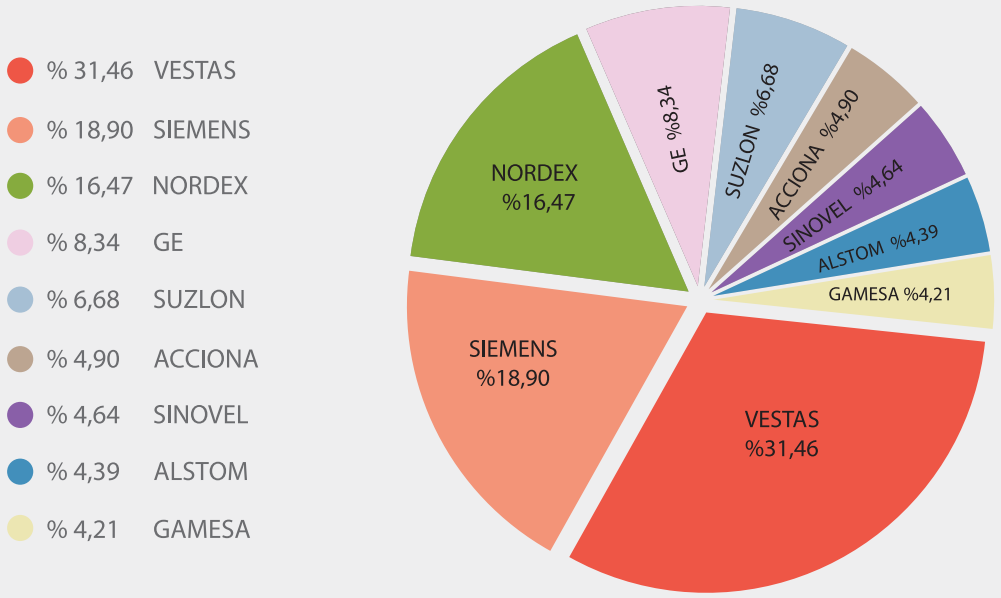
BÖLÜM III.II

İnşa Halinde Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Türbin Markalarına Göre Dağılımı

Turbine Brands According to WPPs Under Construction

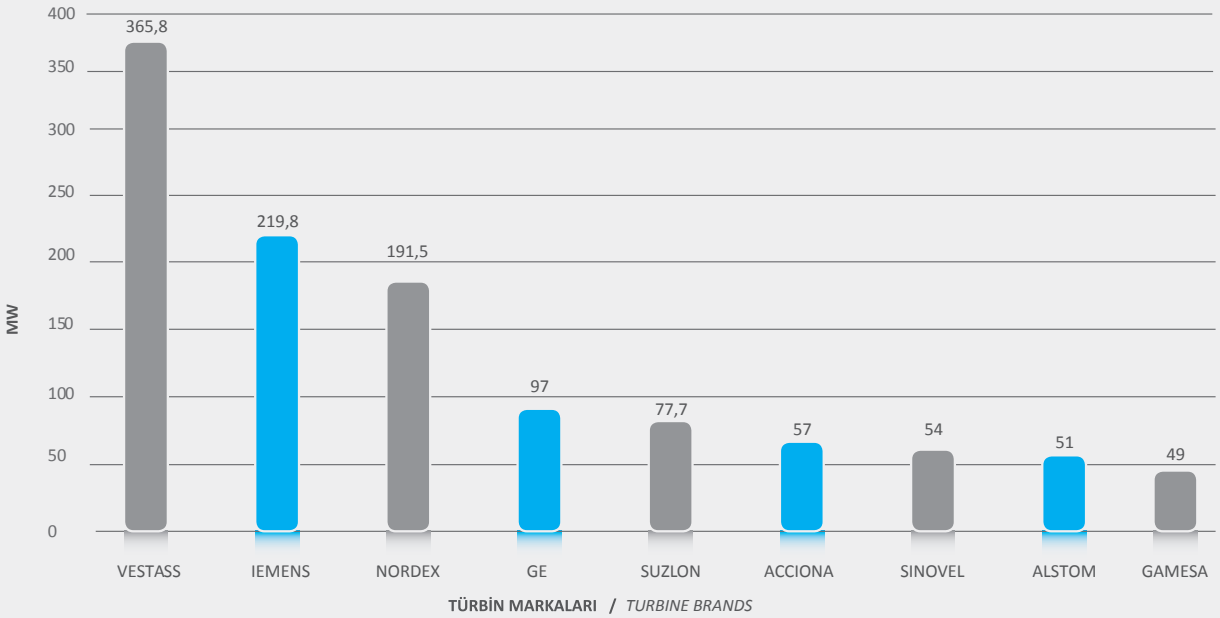
İnşa Halinde Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Türbin Markalarına Göre Yüzdesel Dağılımı

Turbine Brands according to Capacity for Wind Power Plants Under Construction (%)



İnşa Halinde Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Türbin Markalarına Göre Dağılımı

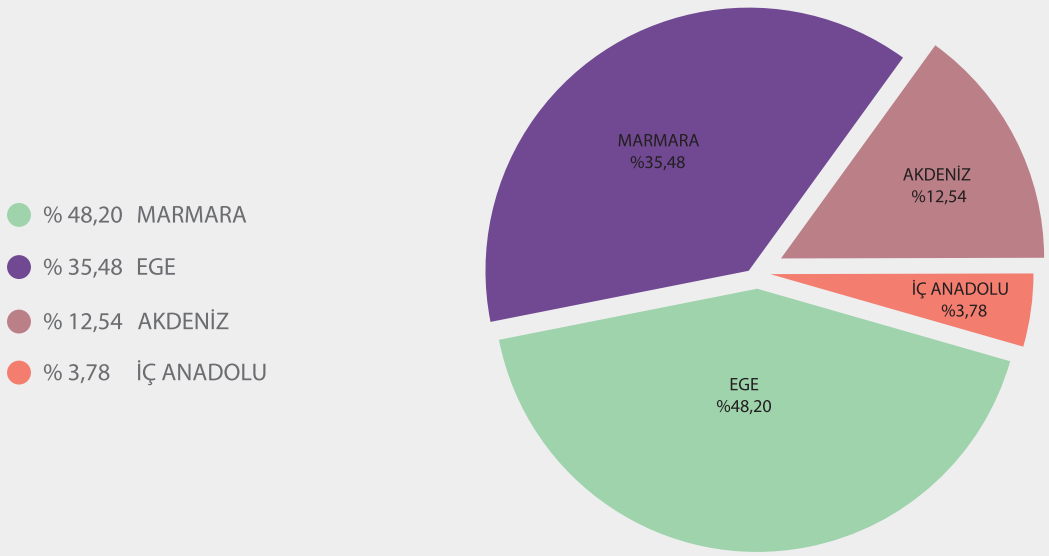
Turbine Brands according to Capacity for Wind Power Plants Under Construction (MW)



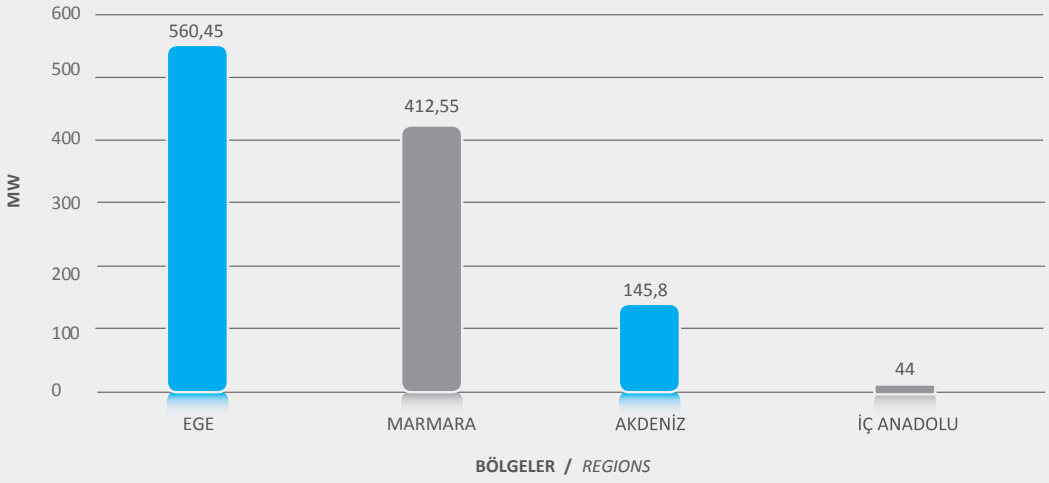
BÖLÜM III

İnşa Halindeki RES'lerin Bölgesel Dağılımı
Regions According to WPPs Under Construction

İnşa Halinde Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Bölgelere Göre Yüzdesel Dağılımı
Regions according to Installed Capacity for Wind Power Plants Under Construction (%)



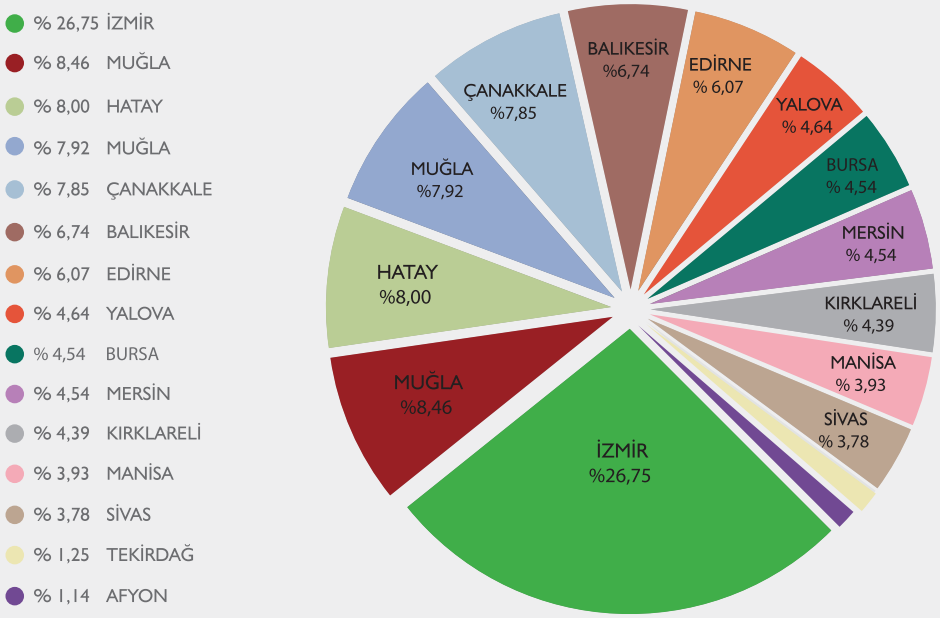
İnşa Halinde Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Bölgelere Göre Dağılımı
Regions according to Installed Capacity for Wind Power Plants Under Construction (MW)



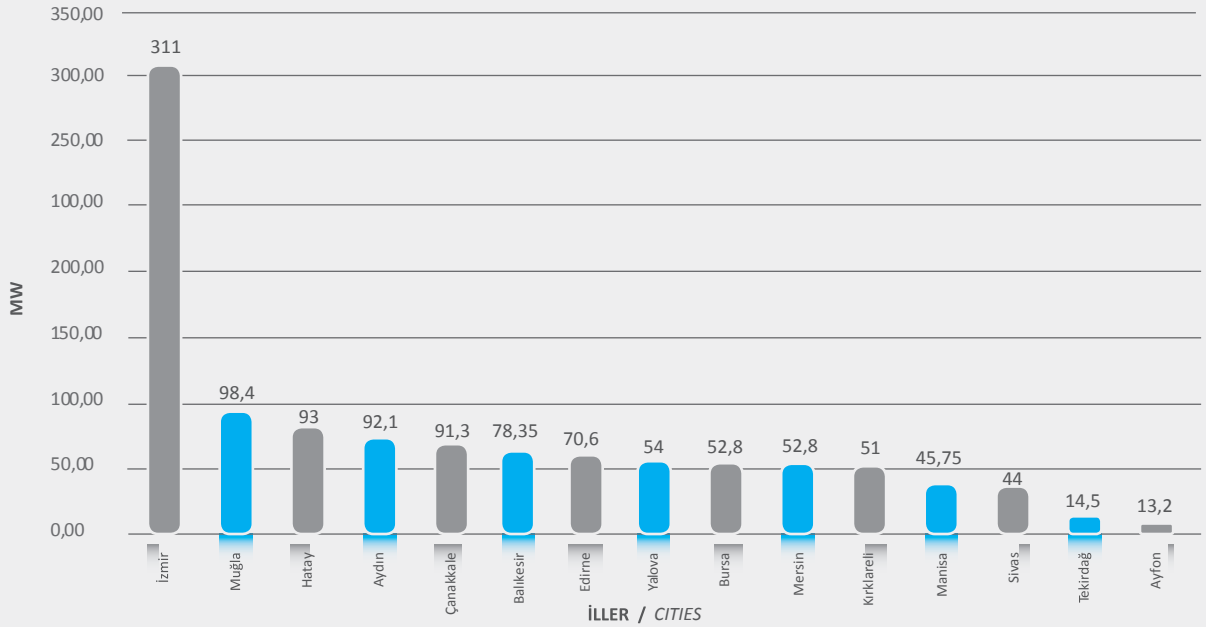
BÖLÜM III.IV

İnşa Halindeki RES'lerin İllere Göre Dağılımı
Cities According to WPPs Under Construction

İnşa Halinde Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından İllere Göre Yüzdesel Dağılımı
Cities according to Capacity for Wind Power Plants Under Construction (%)



İnşa Halinde Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Türbin Markalarına Göre Dağılımı
Turbine Brands according to Capacity for Wind Power Plants Under Construction (MW)



BÖLÜM IV

Lisanslı RES'ler
Licensed WPPs

LİSANSLI RÜZGAR SANTRALLERİ
LICENSED WPP

	FİRMA ADI *COMPANY NAME*	PROJE ADI *PROJECT NAME*	GÜÇ (MW) *CAPACITY (MW)*	İL *CITY*
1	Esit Enerji A.Ş.	Ada 2 RES	3,2	Balıkesir
2	İzdem Enerji Yat. Ür. Tic. A.Ş.	Afyon-2 RES	88	Afyonkarahisar
3	Airres Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Airres-4 RES	55	Kırklareli
4	Suay En. San. ve Tic. A.Ş.	Akbük RES	10	Aydın
5	Ahsen Enerji Ür. Tic. ve San. A.Ş.	Akdağ RES	23	Konya
6	Hns Enerji Ür. Ltd. Şti	Akkuş RES	10	Ordu
7	Rüzgar Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Akyar RES	15	Muğla
8	Akyelres Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Akyel-1 RES	40	Karaman
9	Ado Enerji Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Akyurt RES	12,8	Tokat
10	Egenda Ege Enerji Ür. A.Ş.	Alaçatı RES	16	İzmir
11	Gökova Elektrik Ür. ve Tic. Ltd. Şti	Alapınar RES	0,8	Muğla
12	Eksel Elektrik Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti	Alares RES	10	Uşak
13	Balıkesir Rüzgar Enerjisinden El. Ür. Sant. Ltd. Şti.	Alibey Adası RES	30	Balıkesir
14	Abh Elektrik Ür. Tar. Hay. İnş. Tic. A.Ş.	Alibeyhüyüğü RES	3	Konya
15	Rsh Enerji A.Ş.	Alören RES	45	Çorum
16	Yel Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Alsancak RES	1	Hatay
17	Ekşi Enerji Ür. Ltd. Şti	Arapkir RES	10	Malatya
18	Es-Yel Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Ardıçlı RES	50	Konya
19	Serbest Enerji San. ve Tic. A.Ş.	Aydos RES	14	İstanbul
20	Polatbay Enerji Ür. İnş. San. ve Tic. A.Ş.	Ayvalık-I RES	9	Balıkesir
21	Kazanım Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Bafa RES	35	Aydın
22	Bağlar Elektrik Ür. A.Ş.	Bağlar RES	100	Konya
23	Verim Enerji Yat. Ür. Tic. A.Ş.	Barbaros RES	12	Tekirdağ
24	Bereketli Elektrik En. Ür. ve Tic. A.Ş.	Bereketli RES	30	Tokat
25	Vento Elektrik Ür. A.Ş.	Bergama RES	25	İzmir
26	Bergres Elektrik Ür. A.Ş.	Bergres RES	70	İzmir
27	Çekim Enerji Yat. Ür. Tic. A.Ş.	Bozüyük RES	90	Bilecik
28	Pakmem Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Cerit RES	90	K.maraş
29	Klf Enerji Yatırım Ür. İth. İhr. San. ve Tic. A.Ş.	Civan RES	15	Uşak
30	Bali Rüzgar Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Çakıl RES	52,5	İstanbul
31	Esin Rüzgar Enerji Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Çamınbaşı RES	27	Antalya
32	Abk Enerji Elektrik Ür. A.Ş.	Çatalbük RES	25	Aydın
33	Grc Yenilenebilir Enerji Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Çataltepe RES	4	İstanbul
34	Süper Elektrik Ür. A.Ş.	Çataltepe RES	10	İstanbul
35	Zt Enerji Elek. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Çerçikaya RES	53	Hatay
36	Marmararres Elektrik Ür. A.Ş.	Çubuklu Osmaniye RES	50	Kocaeli
37	Koni İnşaat San. A.Ş.	Datça RES	12	Muğla
38	Zorlu Rüzgar Enerjisi El. Ür. A.Ş.	Demirciler RES	60	Osmaniye
39	Çalık Rüzgar Enerjisi El. Ür. Ltd. Şti.	Demircili RES	40	İzmir
40	Gündoğdu Rüzgar En. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Demirözü RES	37	Sivas
41	Korda Enerji Ür. Paz. İth. ve İhr. A.Ş.	Denizli RES	66	Denizli
42	Ydabay Elektrik Ür. Ltd. Şti	Dikili RES	5	Kocaeli
43	Kale En. Ür. Tic. ve San. A.Ş.	Dilek RES	27,5	K.maraş
44	Eber Elektrik Ür. A.Ş.	Eber RES	36	Afyonkarahisar
45	Meltem Enerji El. Ür. A.Ş.	Ege RES	7	İzmir
46	Elmadağ Elektrik En. Ür. ve Tic. A.Ş.	Elmadağ RES	72	Ankara
47	Elmalı Enerji Ltd. Şti.	Elmalı RES	9	Mersin
48	Hanay Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Elmalı RES	27	Mersin

LİSANSLI RÜZGAR SANTRALLERİ
LICENSED WPP

	FİRMA ADI *COMPANY NAME*	PROJE ADI *PROJECT NAME*	GÜÇ (MW) *CAPACITY (MW)*	İL *CITY*
49	Grc Enerji Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Emres RES	2	İzmir
50	Ertan Enerji El. Ür. A.Ş.	Ertan RES	3	İstanbul
51	Esenköy Elektrik Enerji Ür. ve Tic. A.Ş.	Esenköy RES	10	Kastamonu
52	Marmararres Elektrik Ür. A.Ş.	Esenköy RES	18,45	Yalova
53	Evrencik Rüzgar Enerjisinden El. Ür. Ltd. Şti.	Evrencik RES	120	Kırklareli
54	Orsa Enerji El. Ür. ve Tic. A.Ş.	Fener RES	5	Sinop
55	Bahar Enerji Elektrik Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	G RES	5	Çanakkale
56	Arı En Enerji Ür. ve Tic. A.Ş.	Gazi RES	5	İstanbul
57	Gazires Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Gazi-9 RES	51	Çanakkale
58	Tan Elektrik Ür. A.Ş.	Gaziemir RES	20	İzmir
59	Öz-Yel Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Gaziosmanpaşa RES	50	İstanbul
60	Derton Elektrik Ür. A.Ş.	Gerede-Yeniçağa RES	60	Bolu
61	Rüzgar Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Geriş RES	11,2	Muğla
62	Egenda Ege Enerji Ür. A.Ş.	Germiyan RES	10,8	İzmir
63	Güral Porselen Tur. ve Vitrifiye San. A.Ş.	Germiyan RES	9,6	İzmir
64	Hacim Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Geyve RES	50	Sakarya
65	İletken Enerji Yatırım Ür. ve Tic. A.Ş.	Gökdağ RES	10	Kocaeli
66	Göl Marmara Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Gölmarmara RES	45	Manisa
67	Gölyaka Enerji Yatırım Ür. Ve Tic. A.Ş.	Gölyaka RES	15	Sakarya
68	Başak Klima Rüzgar En. El. Ür. Sant. ve Ser. Ltd.Şti.	Göztepe RES	3	Çanakkale
69	Yıldız Enerji El. Ür. A.Ş.	Güllük RES	33	Muğla
70	Karhes Karadeniz Hidro El. Ür. A.Ş.	Gündalan RES	5	İzmir
71	Türkay Alternatif En. El. Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Gündoğdu RES	9,6	Bursa
72	Meriç Rüzgar Enerjisi El. Ür. A.Ş.	Hamzabeyli RES	3	Edirne
73	Kovancı Enerji Ür. Paz. İth. ve İhr. A.Ş.	Hasanoba RES	51	Çanakkale
74	Ekim Elektrik Müh. Müş. İnş. Tur. ve Tic. Ltd. Şti.	Havza RES	48	Samsun
75	Rüzgar Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Havza RES	15	Çorum
76	Nuh Enerji Elektrik Ür. A.Ş.	Hereke RES	2,5	Kocaeli
77	Hilalres Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Hilal-2 RES	7	Karaman
78	Alanoba Elektrik Ür. A.Ş.	Ilbır RES	50	Muğla
79	İçdaş Çelik Enerji Ters. ve Ul. San. A.Ş.	İçdaş Biga RES	60	Çanakkale
80	Kırca Enerji Yatırım Ür. ve Tic. A.Ş.	Kalfaköy RES	10	Balıkesir
81	Sağanak Enerji Yat. Ür. Tic. A.Ş.	Kandıra RES	49	Kocaeli
82	Egener Elektrik Ür. ve Mak. San. ve Tic. A.Ş.	Karabel RES	3	İzmir
83	Karacaören Elektrik En. Ür. ve Tic. A.Ş.	Karacaören RES	35	Samsun
84	Mursal Enerji Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti	Karaçayır RES	10	Sivas
85	Okman Enerji El. Ür. ve Yat. A.Ş.	Karadağ RES	16,25	İzmir
86	Koni İnş. San. A.Ş.	Karakapı RES	40	Aksaray
87	Tepe Enerji Santrali El. Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Karatepe RES	13	Tekirdağ
88	Borares Enerji El. Ür. A.Ş.	Karova RES	30	Muğla
89	Bay Temiz Enerji El. Ür. İnş. San. ve Tic. A.Ş.	Kartaldağı RES	39	Eskişehir
90	Efil Enerji Ür. Tic. ve San. A.Ş.	Kartaldağı RES	63	Gaziantep
91	Merzifon Enerji A.Ş.	Kayadüzü RES	39	Amasya
92	Alenka Enerji Ür. ve Yat. Ltd. Şti.	Kıblekayası RES	15	Hatay
93	Babadağ Elektrik Ür. San. ve Tic.A.Ş.	Kırkağaç RES	45	Manisa
94	Beşiktepe Ür. ve Tic. Ltd. Şti.	Kıyıköy RES	44	Tekirdağ
95	Kiraz Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Kirazlı RES	50	İzmir
96	Isıder Enerji Ür. Paz. İth. ve İhr. A.Ş.	Kocalar RES	26	Çanakkale

LİSANSLI RÜZGAR SANTRALLERİ
LICENSED WPP

	FİRMA ADI *COMPANY NAME*	PROJE ADI *PROJECT NAME*	GÜÇ (MW) *CAPACITY (MW)*	İL *CITY*
97	Dünya Enerji Ür. A.Ş.	Kocatepe RES	25	Manisa
98	Ado Enerji Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Konakpınar RES	12	Sivas
99	Demir Res Mühendislik En. Ür. A.Ş.	Korudağı RES	3	Tekirdağ
100	Sone Enerji Yatırım Ür. ve Tic. A.Ş.	Korudağı RES	3	Tekirdağ
101	Yiğit Rüzgar En. El. Ür. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Kumres RES	10	Antalya
102	Denge Enerji Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Kurtini RES	14	Mersin
103	Are Elektrik Ür. Tic. ve San. Ltd. Şti.	Kurtkaya RES	45	Kayseri
104	Kurucaşile Elektrik En. Ür. ve Tic. A.Ş.	Kurucaşile RES	27	Bartın
105	Aladağ Rüzgar Enerji Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Kuyulukoyak RES	16	Konya
106	Simay Elektrik Ür. A.Ş.	Küptepe RES	10	İstanbul
107	Paşa Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Mahmut Şevket Paşa-1 RES	8	İstanbul
108	Denizhan Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Mahmut Şevket Paşa-2 RES	100	Kocaeli
109	Mb Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Mahyadağ RES	30	Kırklareli
110	Manastır Elektrik Ür. Tes. A.Ş.	Manastır RES	12	Yalova
111	Babadağ Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Marmara RES	10	Balıkesir
112	Eni Enerji İnş. Taah. Tic. ve San. A.Ş.	Maslaktepe RES	20	Çanakkale
113	Yander Elektrik Müh. Müş. İnş. Tur. ve Tic. Ltd. Şti.	Mersinli RES	55	İzmir
114	Safir Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Meryem RES	30	Bilecik
115	Egenda Ege Enerji Ür. A.Ş.	Mordoğan RES	13,8	İzmir
116	Mutluer Enerji İnş. Yat. Mad. San. ve Tic. A.Ş.	Mutlu RES	44	Konya
117	Elestaş Elektrik Ür. A.Ş.	Orhanlı RES	9	Hatay
118	Serin Enerji Elek. Ür. Dağ. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti	Ortamandıra RES	10	Balıkesir
119	Baltepe Enerji A.Ş.	Ovacık RES	20	İzmir
120	Ayres Elektrik Ür. A.Ş.	OVARES RES	15	Aydın
121	Bağcı Elektrik En. Ür. A.Ş.	Ovares RES	15	Aydın
122	Betim Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Ömerli RES	100	İstanbul
123	Gyy Elektrik Ür. A.Ş.	Özbek RES	24	Hatay
124	Pamukova Rüzgar En. Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Pamukova RES	20	Sakarya
125	Polat Elektrik Ür. İnş. İth. İhr. A.Ş.	Polat 2 RES	9	Samsun
126	Nm Enerji El. Ür. A.Ş.	Poyraz RES	30	Balıkesir
127	Ufuk Enerji El. Ür. A.Ş.	Poyrazgölü RES	30	Balıkesir
128	ARI EN ENERJİ ÜRETİM VE TİC. A.Ş.	Sakarbayır RES	3	İstanbul
129	Ziyaret Res El. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Samandağ RES	22,5	Hatay
130	Günce Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Sandıklı RES	12	Afyonkarahisar
131	Zorlu Rüzgar Enerjisi El. Ür. A.Ş.	Sarıtepe RES	50	Osmaniye
132	Boylam Enerji Yat. Ür. Tic. A.Ş.	Saros RES	138	Çanakkale
133	Çalık Rüzgar Enerjisi El. Ür. Ltd. Şti.	Sarpıncık RES	32	İzmir
134	Aktepe Enerji A.Ş.	Seferihisar RES	17,5	İzmir
135	Üçgen Seferihisar Rüzgar En. El. Ür. A.Ş.	Seferihisar RES	18	İzmir
136	Alenka Enerji Ür. ve Yat. Ltd. Şti.	Sırakayalar RES	12	Tekirdağ
137	Sibelres Elektrik Ür. A.Ş.	Sibelres RES	80	İzmir
138	Akış Enerji Yatırım Ür. ve Tic. A.Ş.	Söke RES	104	Aydın
139	Steag Rüzgar Süloğlu En. Ür. ve Tic. A.Ş.	Süloğlu RES	60	Edirne
140	Barkan Enerji Yat. Ür. Tic. A.Ş.	Şapdağı RES	55	Balıkesir
141	Çevrim Enerji Yat. Ür. Tic. A.Ş.	Şile RES	50	İstanbul
142	Tatlıpınar Enerji Öğr. A.Ş.	Tatlıpınar RES	125	Balıkesir
143	İstres Elektrik Ür. A.Ş.	Tayakadın RES	50	İstanbul
144	Barkan Enerji Yat. Ür. Tic. A.Ş.	Tire RES	50	İzmir

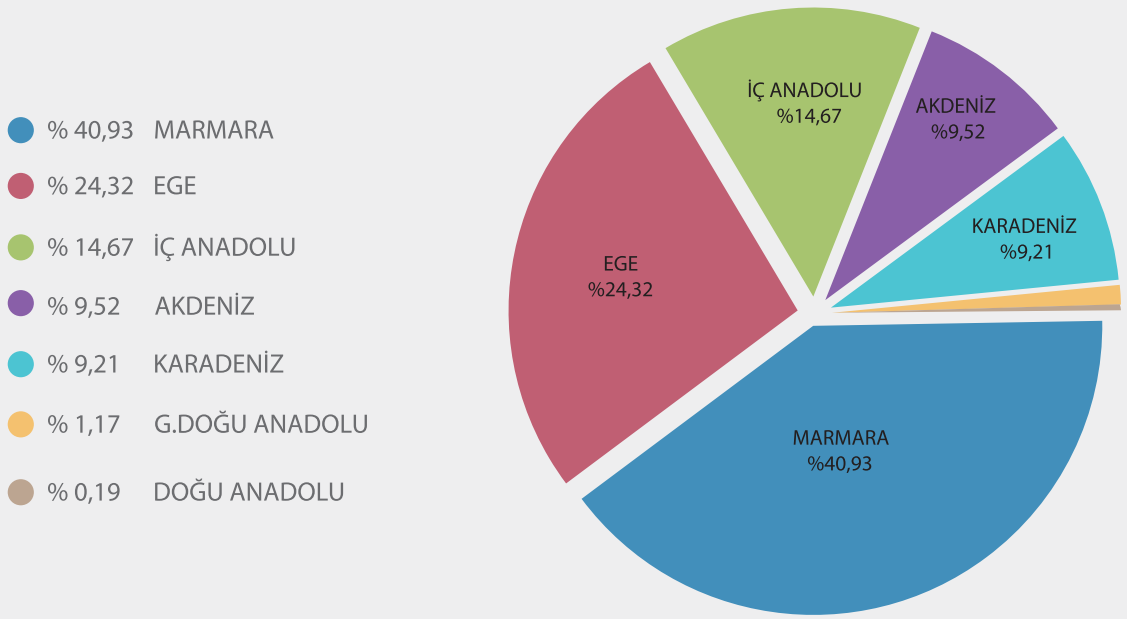
LİSANSLI RÜZGAR SANTRALLERİ
LICENSED WPP

	FİRMA ADI *COMPANY NAME*	PROJE ADI *PROJECT NAME*	GÜÇ (MW) *CAPACITY (MW)*	İL *CITY*
145	Açar Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Türkeli RES	30	Sinop
146	Kavram Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Uluborlu RES	60	Isparta
147	Egenda Ege Enerji Ür. A.Ş.	Urla RES	13	İzmir
148	Derbent Enerji Ür. Paz. İth. ve İhr. A.Ş.	Üçpınar RES	99	Çanakkale
149	Varyap Varlıbaşlar Yapı San. Tur. Yat. Tic. ve El.Ür.A.Ş.	Yağcılar RES	10	İzmir
150	Bak Enerji Ür. A.Ş.	Yahyalı RES	82,5	Kayseri
151	Se Santral Elektrik Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Yahyalı RES	52,5	Kayseri
152	Yares Elektrik Ür. A.Ş.	Yalova RES	50	Yalova
153	Sancak Enerji Hiz. A.Ş.	Yamaçtepe-2 RES	30	İstanbul
154	Yaylaköy Res Elektrik Ür. A.Ş.	Yaylaköy RES	15	İzmir
155	Turna Elektrik Ür. A.Ş.	Yellibel RES	50	Karaman
156	Ayes Elektrik Ür. A.Ş.	Yeniköy RES	15	Çanakkale
157	Mutlu Gelibolu Elektrik Ür. Yat. İnş. San. ve Tic. A.Ş.	Yeniköy RES	48	Çanakkale
158	Yerköy Rüzgar En. El. Ür. Sant. Ltd.Şti.	Yerköy RES	45	Yozgat
159	Çapar Elektrik Ür. Ltd. Şti.	Yılmaz RES	12,5	İzmir
160	Alenka Enerji Ür. ve Yat. Ltd. Şti.	Yurttepe RES	13,5	Hatay
161	Yuva Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Yuvacık RES	120	Kocaeli
162	Rea Elektrik Ür. Tic. ve San. Ltd. Şti.	Zincirli RES	12	Kayseri
163	Ado Enerji Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Ziyarettepe RES	10	Kayseri
164	Sonses Enerji Yat. Ür. ve Tic. A.Ş.	Zonguldak RES	120	Zonguldak
			5.385	

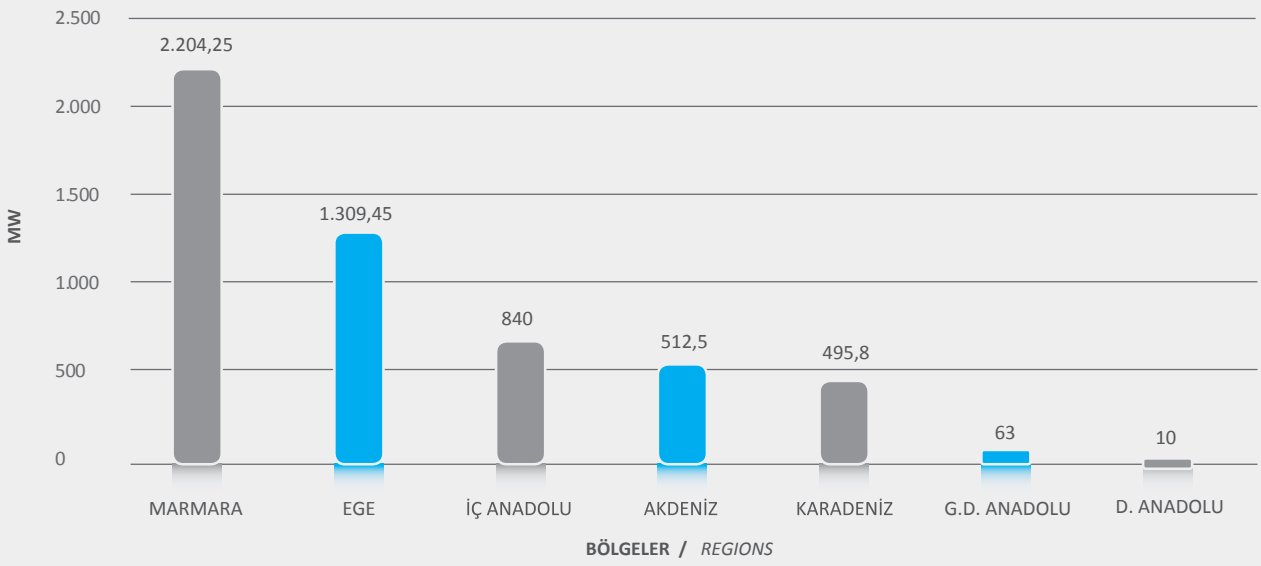
BÖLÜM IV.1

Lisanslı RES'lerin Bölgesel Dağılımı
Regions According to Licensed WPPs

Lisanslı Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Bölgelere Göre Yüzdesel Dağılımı
Regions according to Capacity for Licensed Wind Power Plants (%)



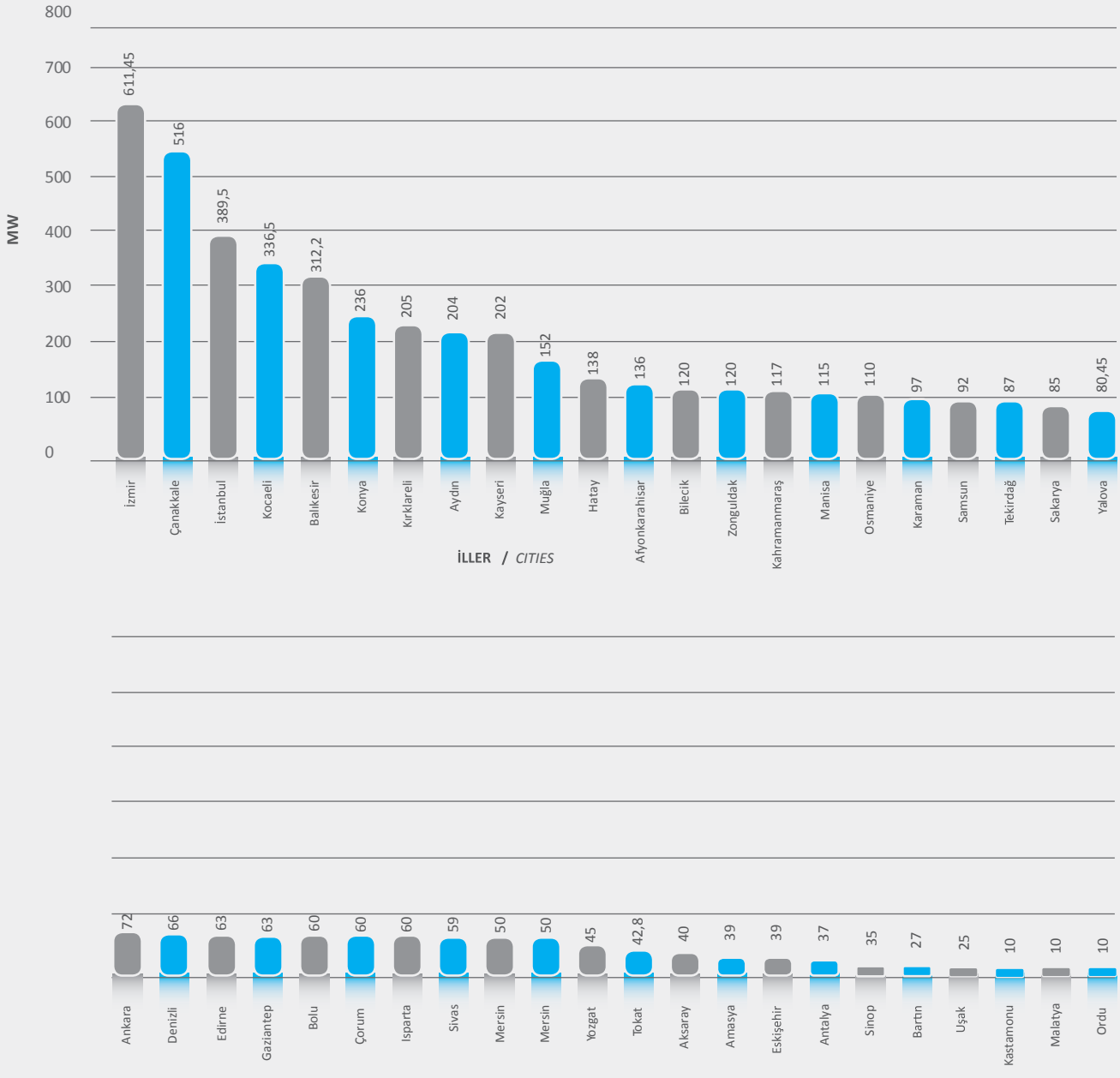
Lisanslı Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından Bölgelere Göre Dağılımı
Regions according to Installed Capacity for Licensed Wind Power Plants (MW)



BÖLÜM IV.II

Lisanslı RES'lerin İllere Göre Dağılımı
Cities According to Licensed WPPs

Lisanslı Olan Rüzgar Enerji Santrallerinin Güç Bakımından İllere Göre Dağılımı
Cities according to Capacity for Licensed Wind Power Plants (MW)



GÜÇ AKTARIM VE HAREKET KONTROL DERGİSİ

POWER TRANSMISSION AND MOTION CONTROL MAGAZINE

Sektörün ilk ve tek teknik dergisi



www.gucaktarim.com

İletişim: 0212 252 71 85 - info@finansreklam.com

Rüzgar Enerjisi
wind energy magazine

Rüzgar Enerjisi Dergisi'nden ABONELİK FIRSATI

Rüzgar Enerjisi Dergisi'ne hemen abone olanlara bir sayı da bizden!

Bu formu doldurup bize ulaştırın, Rüzgar Enerjisi Dergisi'nin 6 sayısı için 120tl değil 100tl ödeyin. Rüzgar Enerjisi Dergisi iki ayda bir sayfalarında yer alan çeşitli yazı, yorum, röportaj, makale, ürün haberleri, sektör raporları ve özel dosya konularıyla okurlarını sektör hakkında daha detaylı bilgi sahibi olmaya ve sektörü takip etmeye devam ediyor.



Her yerde Rüzgar Enerjisi
Her yere Rüzgar Enerjisi

Available on the App Store

ANDROID APP ON Google play

70 ₺ yerine sadece 60 ₺

BANKA HESAP NUMARASI:

Garanti Bankası / Taksim
(28) Hesap No: 629 58 59

IBAN: TR12 0006 2000
0280 0006 2958 59

Bilgi için;
abone@finansreklam.com

Tel: 0212 252 71 85

Online Başvuru için;
abone@finansreklam.com

ABONE BİLGİLERİ / MEMBERSHIP INFORMATION
(*)Doldurulması zorunlu alanlar / **(*)** Indicates required fields

Lütfen bu alana yazınız... / Please complete this section...

Adı ve Soyadı* / Name&Surname* .....

Pozisyon / Position .....

Firma / Company .....

Vergi Dairesi / N/A .....

Vergi No / VAT No .....

Telefon* / Phone* .....

Faks / Fax .....

E-Posta* / E-mail* .....

Adres / Address .....

Lütfen adres ve telefon değişikliklerini **abone servisimize** bildiriniz. Dergiler mesai saatlerinde teslim edileceğinden, **mesai saatlerinde bulunacağınız adresi** forma doldurmanızı önemli rica ederiz. Banka makbuzunuzu formunuzla birlikte gönderiniz veya fakslayınız; **0212 326 41 08.** Lütfen bu formun bir kopyasını kendinize saklayınız.

Türkiye

TÜREK TWEC 2014

TÜRKiYE RÜZGAR ENERJiSi KONGRESi
TURKISH WIND ENERGY CONGRESS

5-6 Kasım November 2014

WOW Convention Center, ISTANBUL



Taner YILDIZ
T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı
The Republic of Turkey Energy and Natural Resources Minister



Rasmus Helveg PETERSEN
Danimarka İklim, Enerji ve Yapı Bakanı
Minister of Danish Climate, Energy and Building Ministry



Mustafa YILMAZ
Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) Başkanı
The President of Energy Market Regulatory Authority



Adnan AMIN
Uluslararası Yenilenebilir Enerji Başkanı (IRENA)
The General Director of International Renewable Energy Agency



Andrew GARRAD
Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği Başkanı
The President Of Europen Wind Enerji Association (EWEA)



Dr. Klaus RAVE
Küresel Rüzgar Enerji Konseyi Başkanı
President of Global Wind Energy Council

www.turek2014.info

TÜREB TWEA

TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ BİRLİĞİ
TURKISH WIND ENERGY ASSOCIATION

Kuruluşlarının Katkılarıyla

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI

EPDK ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMU

YEGM YENİLENEBİLİR ENERJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

INVEST IN TURKEY
T.C. BAŞBAKANLIK
YATIRIM DESTEK VE TANITIM AJANSI

TELAS

EWEA
THE EUROPEAN WIND ENERGY ASSOCIATION

GWEC
GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL

IWPC 2015 ISTANBUL

INTERCONTINENTAL WIND POWER CONGRESS

INTERCONTINENTAL WIND POWER CONGRESS



UNDER THE AUSPICES OF
REPUBLIC OF TURKEY
MINISTRY OF ENERGY AND NATURAL RESOURCES

ORGANIZER
TUREB TWEA
TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ BİRLİĞİ
TURKISH WIND ENERGY ASSOCIATION

CO-ORGANIZER
EWEA
THE EUROPEAN WIND ENERGY ASSOCIATION

CO-ORGANIZER
GWEC
GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL