



5enerji Rüzgar Türbinleri

TEKNOLOJİ VE ÜRÜN BİLGİLERİ

V.2015-001





İÇERİK

- RÜZGAR TÜRBİNLERİ - GENEL KAVRAMLAR
- TASARIM ÇEŞİTLERİ
- 5enerji TASARIM AVANTAJLARI
- TÜRBİN SERİSİ TASARIM ÖRNEKLERİ
- TÜRBİN SERİSİ ÜRÜN YELPAZESİ
- PİYASADAKİ 1MW ALTI REKABET
- ÖRNEK YATIRIM FİZİBİLİTE HESABI



5enerji

- Çevreci, yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanan enerji üretim sistemlerinin tasarım ve imalatını yapmaktadır.
- Rüzgar, Güneş, Jeotermal, Biyogaz ve Biyokütleyle dayalı enerji santrallerinin projelendirme ve makina imalatını yapan, tek yerli üretici şirkettir.
- Ürün gruplarını oluştururken, insana ve çevreye duyarlı davranarak, doğal enerji kaynaklarının korunmasına katkıda bulunmaktadır.
- Mevcut, ürün ve hizmetlerinde, kalite ve güvenilirlik ilkelerinden ödün vermeden yol almaktadır.
- Tüm çözüm ortaklarımızın ve müşterilerimizin memnuniyetini hedefleyen, sektörde öncü bir firma olmuştur.



RÜZGAR TÜRBİNLERİ İLE İLGİLİ GENEL KAVRAMLAR

- Rüzgar türbini, rüzgar enerjisini kanatlar ile bir jeneratöre aktarıp elektrik enerjisine dönüştüren sistemlerin genel adıdır.
- Üretilen elektrik enerjisi evirici (invertör) adı verilen bir elektronik devre ile şebeke standartlarına çevrilerek kullanılır, ya da şebekeye aktarılır.
- Rüzgar türbinleri şu 5 ana parçadan oluşur:
 - Kanatlar
 - Jeneratör
 - Elektrik aktarma (evirici)
 - Kontrol ve yönlendirme
 - Temel ve kule



TASARIM ÇEŞİTLERİ

- Rüzgar türbinleri kanat tiplerine göre dikey ve yatay tasarımlı olmaktadır.
- Elektrik jeneratörü temel olarak ters çalışan bir elektrik motorudur.
- Rüzgar türbinleri jeneratör tasarımına göre ikiye ayrılırlar:
 - Sabit mıknatıslı dönen sargılı jeneratörler
 - Sabit sargılı dönen mıknatıslı jeneratörler



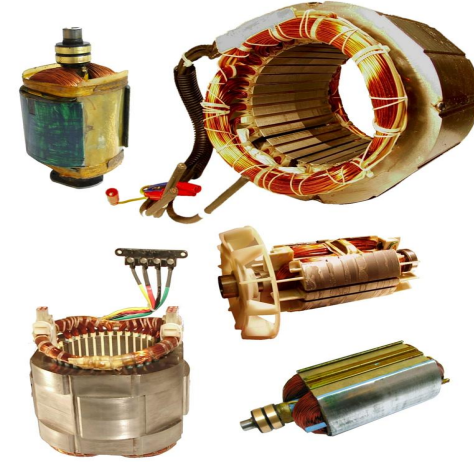
YATAY EKSEN RÜZGAR
TÜRBİNİ



DİKEY EKSEN RÜZGAR
TÜRBİNİ



DÖNEN MIKNATISLI ROTOR



DÖNEN SARGILI ROTOR



5enerji TASARIM AVANTAJLARI - 1

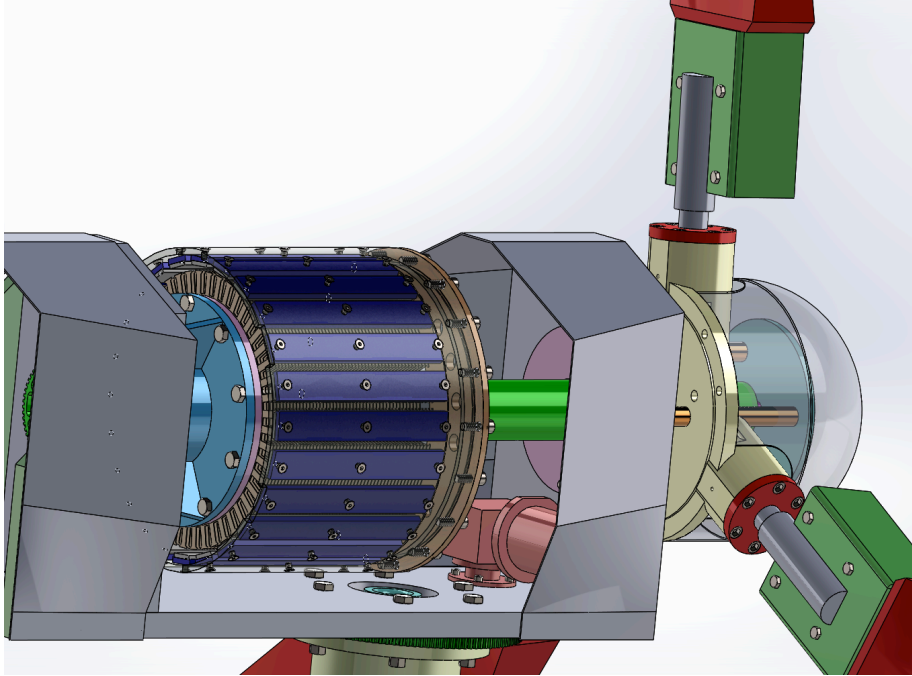
- 5enerji rüzgar türbinleri, yatay eksenli kanat tasarımı gruba dahil olup, sabit sargı, dönen mıknatıslı jeneratörler kullanmaktadır.
- Tamamen Türk Mühendisliği ürünü, bilgisayar destekli tasarımlarımız sayesinde şu avantajları sunmaktadır:
 - Türkiye koşullarına özel tasarlanmış maksimum güç toplayan, havacılık sektöründe kullanılan, karbon elyaf kanatlar
 - Türkiye’de yaygın kullanıma uygun, kolay ve seyrek servis edilebilir yüksek dayanımlı parçalar
 - Doğrudan tahrikli tasarım sayesinde yabancı modellerde karşılaşılan yüksek bakım maliyetlerinden tasarruf
 - Sabit sargı tasarımı sayesinde keçe-pabuç vs aşınan parçalar kullanılmadığından yabancı markalar göre uzatılmış servis aralıkları



5enerji TASARIM AVANTAJLARI - 2

- Dişli vites sistemi kullanılmadığından, elde edilen düşük torkta yüksek verim kazancı
- Rakiplere göre düşük gürültü seviyesi sayesinde çevre uyumluluğu
- Yerli üretim olmasından ötürü yaygın yedek parça temini
- Neodimyum mıknatıslar ile en yüksek verimlilik
- Düşük rüzgar hızlarında üretime başlaması sayesinde daha uzun üretkenlik süresi kazanımı
- Rakiplere göre daha az mekanik parça sayesinde daha uzun aktif ömür
- Isı ve hız kontrol sistemi sayesinde koruma mekanizmaları ile problemsiz işletme
- Yatırımcıya destek kapsamında, devlete daha yüksek fiyatlı enerji satabilme avantajı

TÜRBİN SERİSİ TASARIM ÖRNEKLERİ



TÜRBİN SERİSİ ÜRÜN YELPAZESİ

Sistem Cinsi	Model	Güç	Kanat Yarı Çapı	Gerilim / Çıkış Gerilimi	Hız	Optimum Hız / Devir
		(W)	(m)	(Volt)	(m/sn)	(m/s) / (rpm)
KÜÇÜK ÖLÇEK RÜZGAR TÜRBİNİ SERİSİ						
OTONOM	5E-WT3 K	3000	1,65	(48)/220	3 – 25	12,5/250
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT3.N	3000	1,65	(48)/380	3,5 – 25	12,5/250
OTONOM	5E-WT5.K	5000	1,65	(48)/220	3 – 25	12,5/250
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT5.N	5000	1,65	(48)/380	3,5 – 25	12,5/250
OTONOM	5E-WT10.K	10.000	3,2	(48)/220	3 – 25	12,5/250
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT10-N	10.000	3,2	(48)/380	3,5 – 25	12,5/250
ORTA ÖLÇEK RÜZGAR TÜRBİNİ SERİSİ						
Sistem Cinsi	Model	Güç	Kanat Yarı Çapı	Gerilim / Çıkış Gerilimi	Hız	Optimum Hız / Devir
		(W)	(m)	(Volt)	(m/sn)	(m/s) / (rpm)
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT20-DS	20000	3-4	(400)/380	3 – 25	12,5/62,5
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT30-DS	30000	4-5	(48)/380	3,5 – 25	12,5/62,5
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT50-DS	50.000	5-6,5	(48)/380	3 – 25	12,5/62,5
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT75-DS	75.000	5,5-8,5	(48)/380	3 – 25	12,5/62,5
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT100-DS	100.000	6-9	(48)/380	3,5 – 25	12,5/62,5
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT150-DS	150.000	9-13	(48)/380	3 – 25	12,5/62,5
ŞEBEKE BAĞLANTILI	5E-WT250-DS	250.000	13-16	(48)/380	3,5 – 25	12,5/40



PİYASADA 1MW ALTINDA REKABET -1

- Türkiye'nin, rüzgar enerjisi potansiyeli ve elektrik ihtiyacı göz önüne alınırsa binlerce lisanslı üretim başvurusu hiç şaşırtıcı olmamıştır.
- Diğer yandan ne yüksek, ne de düşük güç seviyesinde Türkiye'nin özgün üretici markaları daha oluşmamıştır.
- Bu nedenle, büyük kurumsal pazardaki Siemens, Nordex gibi firmaların ürün yelpazesine girmeyen düşük ve orta ölçek segmentte çok sayıda farklı marka ve ürünler ithal edilmiş, fakat hiçbiri sürdürülebilirlik ve servis bakımından başarılı olmamıştır.
- Yerli üretime, regülasyondan önce yatırım yapan şirketler finansal zorluklar yüzünden operasyonlarını sonlandırmışlar ve piyasaya, güvenilirmez ürünler bırakmışlardır.



PİYASADA 1MW ALTINDA REKABET -2

- 5enerji, tüm bu sorunların son kullanıcıların aklını karıştırdığı dönemde yalın ve sürdürülebilir bir model ortaya çıkartmıştır.
- 5enerji, merkezi üretim ve bayii ağı modeli ile, Avrupa, Amerika ve Çin'den getirilmiş çeşitli kalitedeki ürünlerin dolup taşıdığı, merdiven altı satıcılarının kol gezdiği pazara kurumsal kalite ve bilinç getirmiştir.
- 5enerji, kalite ve markası-menşei ne olursa olsun hiçbir ithal ürünün sağlayamayacağı kaliteli hizmet ve servis ağını taahhüt etmektedir.
- Halihazırda yapılanmasını ve Ar-Ge çalışmalarını başlatan başka yerli girişimcilere de öncülük etmektedir.
- Tüm bu koşulların ötesinde 5enerji, tüm yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi yapabilen tek şirkettir.



YATIRIM FİZİBİLİTE DEĞİŞKENLERİ NASIL HESAPLANIR

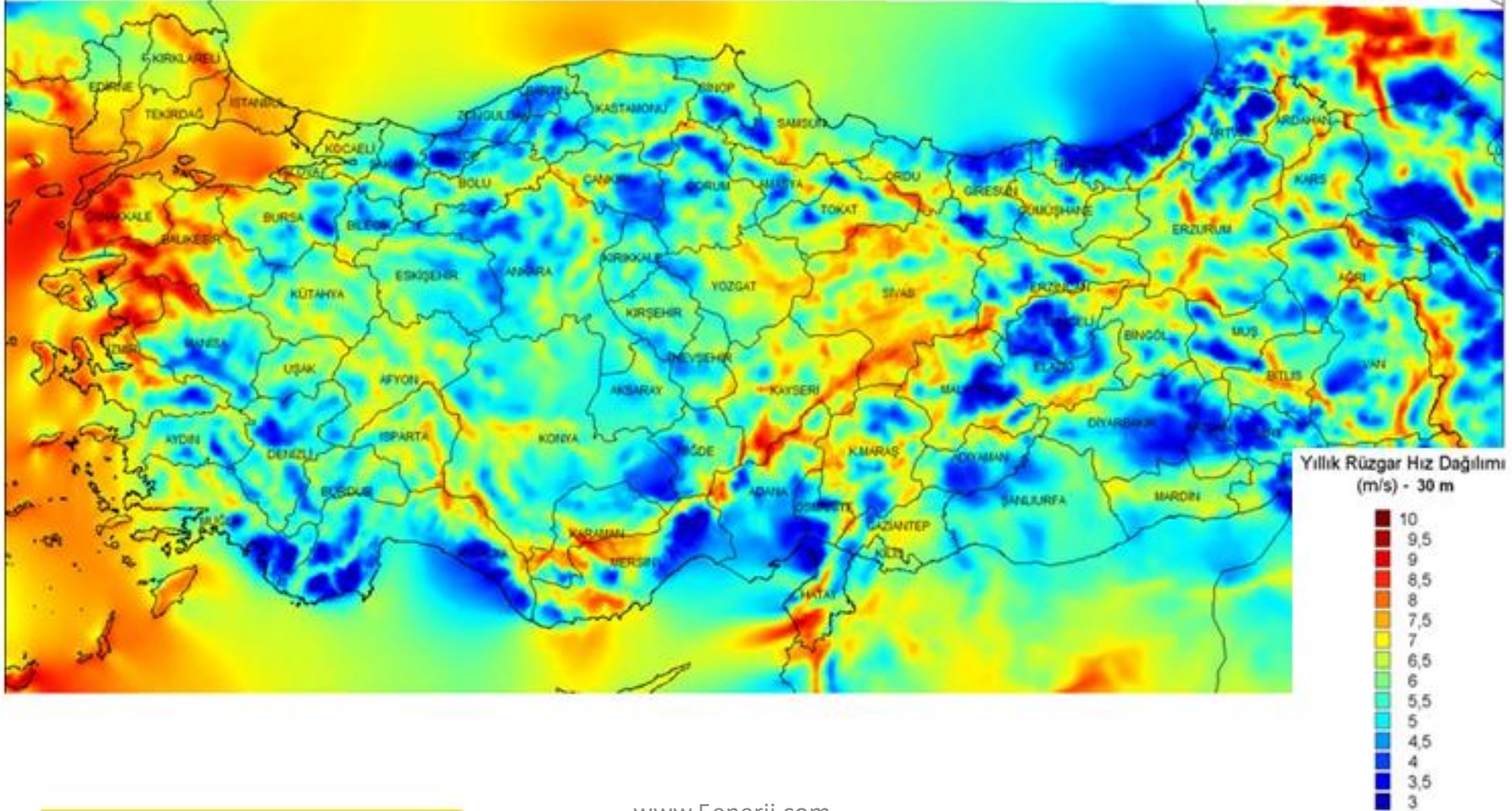
- Önce, resmi kaynaklardan, koordinat bazlı alınan istatistiksel rüzgar bilgileri ile, yıllık üretim verimlilik süreleri hesaplanır.
- Düşük irtifa, topografik değişiklik incelemesi ile sapma hesabı yapılır.
- Güncel elektrik enerji fiyatlandırması üzerinden, tasarruf edilecek giderler hesaplanır.
- <http://www.tedas.gov.tr/bilgibankasi/sayfalar/elektriktarifeleri.aspx>
- Enerji fiyatları, ileri dönük trend analizi ile ek kazançlar hesaplanır.
- Yerli üretim devlet alım garantisi hesapları, ilk 10 yıllık hesabına eklenir
- Ürünlerin planlı ya da plansız, kapalı olması gereken süreler kayıp hanesine yazılır.

***TÜM BU HESAPLAMALAR IŞIĞINDA 5enerji ÜRÜNLERİ,
YATIRIMIN KISA DÖNÜŞ SÜRESİ VE VERİMLİLİK ÖMRÜ İLE PAZARDAKİ YEGANE
AKILCI SEÇİM ÇIKMAKTADIR***

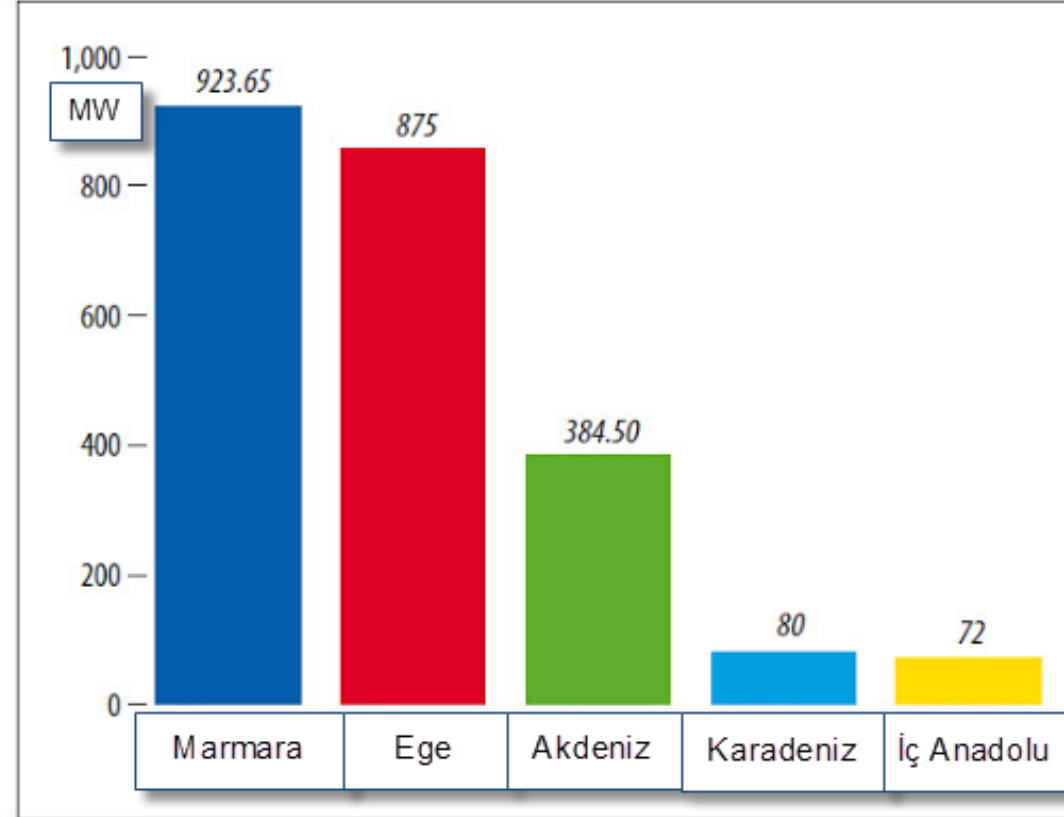
TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYEL ATLASI

Rüzgar Hızı Haritası

100 m Yükseklikte Yıllık Ortalama



Bölgelere Göre Türkiye Rüzgar Potansiyeli



Source: NREL



MOBİL HİBRİT TARIMSAL UYGULAMALARI

RES sistemlerin Tarımda Kullanım Alanları



Vess Systems – 5 Enerjiden,yenilenebilir enerji merkezi

Yüksek Verimli Enerji , geniş bir yelpazede kullanılabilen, kurulumu kolay ve işletmesi kolay,yenilikçi bir yenilenebilir enerji çözümü Vess Systems ,5 enerji tarafından tasarlanıyor ve üretiliyor . Şebeke dışı yerlerde ve acil olaylarda enerji sağlamak için ideal bir sistemdir.

Düzce de 5 Enerji A.Ş fabrikasında üretilmekte olan sistem, birim içinde kurulu olan servislere ve cihazlara yenilenebilir enerji sunmak için özel olarak tasarlanmış on-board bileşenleri birbirilerine entegre edilmiştir.



MOBİL HİBRİT TARIMSAL UYGULAMALARI

Özel olarak dizayn edilen bir yüksek hacimli nakliye konteynırına (40 fit x 9 fit 6 inç / 12 metre x 2.4m) uygulanmıştır . İstenildiğinde diğer özel ölçülerdede üretilebilmektedir..



Vess Systems 7 veya 10 metre monopole kuleye monte edilmiş, 5 kanatlı bir türbin tarafından sağlanan ve müşterinin gereksinimlerine göre rüzgarla 3kW enerji üreten bir opsiyona sahiptir.

Güneş enerjisi opsiyonu, 42 adede kadar fotovoltaiik hücre içerir; Bunlar şirket içinde tasarlanmış harici bir matris çerçevesine monte edilmiştir.

Güvenli ulaşım için matris hidrolik olarak katlanabilir.

Ek güç gerektiren yerlerde, zemine sabit PV panelleri de devreye sokulabilir.



Birlikte, Vess Systems dahil ettiğimiz güç unsurları 16kW'a kadar elektrik enerjisi sağlayabilir.

Dahili olarak, üretilen enerji, çıktıyı müşterinin gereksinimlerine uygun olarak dağıtan pille çalışan bir sistemde saklanır.

Buna ek olarak, yenilenebilir bileşenlere bir yedekleme fonksiyonu gerçekleştirmek için dizel jeneratörü takma seçeneğini sunuyoruz.

Vess Systems temel özelliklerini müşterilerin gereksinimlerine uyacak şekilde özelleştirebiliriz .



Özellikler

- 12m x 2.4m, izolasyonlu ve güvenli bina
- Bitki odası için 3 m alan
- Müşteri kullanımı için 9m alan
- 7kW tepe PV sistemi
- 10kW tepe seçeneği
- Tek kutuplu, ikiz 3kW rüzgar türbini
- Dizel jeneratör yedekleme seçeneği
- Enerji saklama pili sistemi
- Uzaktan gözetleme
- CCTV, güvenlik ve yangın alarm sistemi seçenekleri
- Ana özellikler müşteri gereksinimlerini karşılamak üzere özelleştirilebilir

Avantajlar

- Şebekeden bağımsız elektrik üretimi
- Geleneksel dizel jeneratörlere kıyasla daha düşük yakıt tüketimi ve bakım maliyeti
- Fabrikada takılmış, test edilmiş sistemler
- Hızlı kurulum
- Nakliye ve dağıtım kolaylığı için önceden imal edilmiş bina
- Temelleri veya zemin sabitlemeyi gerektirmeyen kendi kendine kurma binası





Uygulamalar

- Haberleşme altyapısı ve konut
- Düşman bölgeler
- Afet yardımı telekomünikasyon, tıbbi merkezler, konaklama ve olanaklar
- Su filtrasyon ve arıtma sistemleri
- Taşınabilir ofisler ve refah tesisleri
- Güvenli ITC kolaylıkları



TEŞEKKÜRLER

Bilgi için:

www.5enerji.com

info@5enerji.com