



AYETEK
WIND

Alman Mühendisliği ve Türk Girişimciliği
Sayesinde Hizmetinizde...

WTN 500



SERTİFİKALI RÜZGAR TEKNOLOJİSİ

Genel

WTN 500 rüzgar türbini aktif kanat açısı sistemli bir türbindir ve Full İnvörtör sayesinde bütün değişken hızlarda şebekeye tamamen paralel olarak elektrik üretir. Nominal çıkışı 500 kW olan türbinin rotor çapı 48 metredir. Rotor, rüzgar yönünde akış sağlayan (upwind) 3 kanatla donatılmıştır. Türbinin rüzgara doğru sapması iki adet elektrikli sapma sistemi sayesinde gerçekleşir. Kule olarak 50 metre göbek yüksekliği sağlayan tübüler kule ve 65 metre göbek yüksekliği sağlayan kafes kule seçenekleri vardır.

Naselin mekanik konsepti ana yatağın, dişli kutusu ünitesi ve iki-jeneratör sistemiyle, üç-noktalı-bağlantı temelinde dayanır. WTN 500 değişken rüzgar hızlarında elektrik üretir. İki adet asenkron jeneratör mevcuttur ve her birinin nominal çıkışı 250 kW'tır. İki adet frekans dönüştürücüsü üretilen elektriği şebekeye verir.

Türbinin birincil fren ve güvenlik sistemi her kanat için bağımsız olan aktif ve elektrikli kanat açısı sistemidir. Her kanat dişli-motor-ünitesi sayesinde gerekli olan açığı otomatik olarak alır. Bütün duruşlarda kanatlar birbirlerinden bağımsız olarak fren açısına geçerler. Şebekeden elektrik kesilmesinde dahi özel yaylı sistem sayesinde bu garantilidir. İlaveten türbinde disk freni mevcuttur. Disk freni ancak acil duruşlarda devreye girer ve bakım/onarım faaliyetleri esnasında kullanılır. Disk freni pnömomatik olarak çalışır.

WTN 500 IEC TC 88 standartlarına göre tip sınıfı 2A olarak tasarlanmıştır.

Rotor

Rotor düşük sesli ve güç optimizasyonlu üç kanattan oluşur. Kanatlar fiberglas ile güçlendirilmiş epoksi reçineden imal edilmiştir ve bundan dolayı yüksek mukavemet elde edilmiştir. Yıldırım koruma sistemi kanat içerisine entegre edilmiştir.

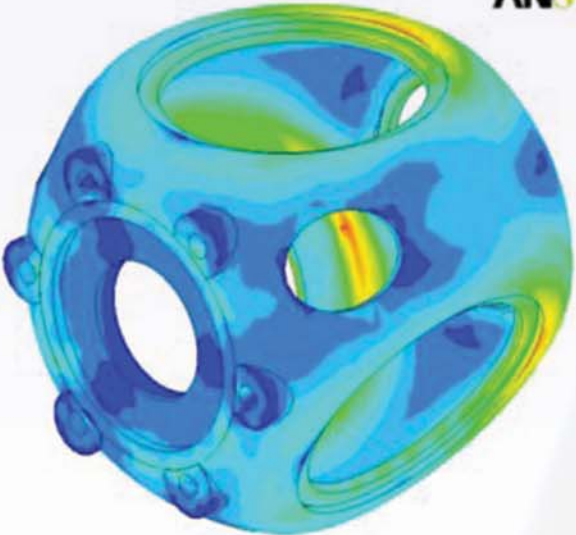
Kanat Açısı Sistemi

Her kanat kendi kanat açısı sistemine sahiptir ve her sistem bakım gerektirmeyen servo motoru, dişli ünitesi ve yay depolama ünitesinden oluşur. En yüksek üretimi elde etmek için kanatlar birbirinden bağımsız olarak çalışır ve otomatik olarak senkronize edilirler. Şebekenin devre dışı kaldığı durumlarda yay depolama ünitesi enerji deposu olarak görev yapar ve kanatları seyir pozisyonuna getirir. Bu ünite doğrudan kanat rulmanlarına bağlıdır ve kanatları nötr seyir pozisyonuna getirmesi sadece birkaç saniyede gerçekleşir.

Drive Ünitesi

Rotor kanatları iki sıralı, dört noktalı temas rulmanı sayesinde dökülmüş olan göbeğe bağlıdır. Göbek FEM analizleri sayesinde optimize edilmiştir. Dövme flanş mili sayesinde rotasyon ana dişliye iletilir. Ana drive ünitesinin üç-noktalı-bağlantısı ana yataktaki tüm eksensel kuvvetleri flanş milinin ön tarafından alırken, radyal kuvvetler, ana dişli kutusunun her iki tarafına monte edilen yataklar tarafından nasel çerçevesine iletilmektedir. Ana dişli ve nasel çerçevesi arasındaki bağlantı buşingler sayesinde gerçekleşir. Buşinglerde bulunan kauçuklar dişli kutusunun sesini emer ve türbinin sessiz ve gürültüsüz bir şekilde çalışmasını sağlar.

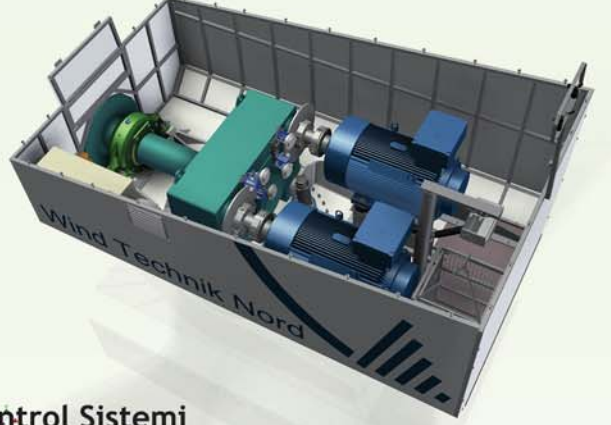
ANSYS



GÜVENLİ RÜZGAR TEKNOLOJİSİ

Elektrik Sistemi

Elektrik enerjisi iki adet sincap kafesli asenkron jeneratör sayesinde üretilir ve her birinin nominal çıkışı 250 kW'tır. Bu jeneratörler esnek ve izolasyonlu kuplaj sayesinde dişli kutusunun şaftına bağlıdır. Her jeneratör için ayrı frekans dönüştürücüsü mevcuttur ve bu sayede birbirlerinden bağımsız elektrik üretimi söz konusu olur. Rüzgar hızına bağlı olarak bir veya iki adet jeneratör devrede olur. Frekans dönüştürücüsü, entegre olan filtreler sayesinde, yüksek şebeke kalitesi sağlar ve bu sayede harmonik ve diğer etkileşimleri ortadan kaldırır. Türbin reaktif güç için ekstra bir kompanzasyona ihtiyaç duymaz.



Kontrol Sistemi

Kapsamlı bir sensör teknolojisi mevcuttur ve bu sayede, bilgisayar destekli yönetim sistemi tarafından, sürekli olarak tüm fonksiyonel prosedürler ve güvenlik prosedürleri kontrol edilir. Kanat açısı sistemi ve frekans dönüştürücülerinin etkileşimi, değişken hız kontrollü türbinin rüzgar en yüksek verimlilikle elektriğe çevireceğini garantiler.

Kulenin içine veya türbinin yanına kurulan ve güvenlik kodlarıyla korunan kontrol ünitesi bütün operasyonların aşağıdan yapılabilmesini sağlar. Modem veya telefon hattı aracılığıyla uzaktan izleme imkânı mevcuttur.

Güvenlik Konsepti

Türbinin birincil fren ve güvenlik sistemi her kanat için bağımsız olan kanat açısı sistemidir. Kanat açısı sistemi elektrik üretimini optimize ettiği gibi aynı zamanda istenmeyen aşırı yükleri de engellemek için türbinin elektrik üretimini engelleme özelliğine sahiptir. Türbinin güvenliği için kontrol sistemine girilen bilgi anında kanat açısı sistemini harekete geçirir.

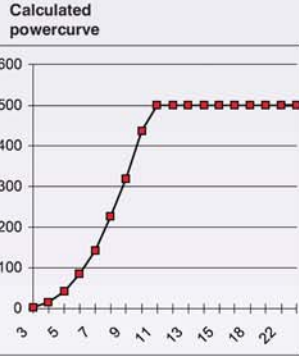
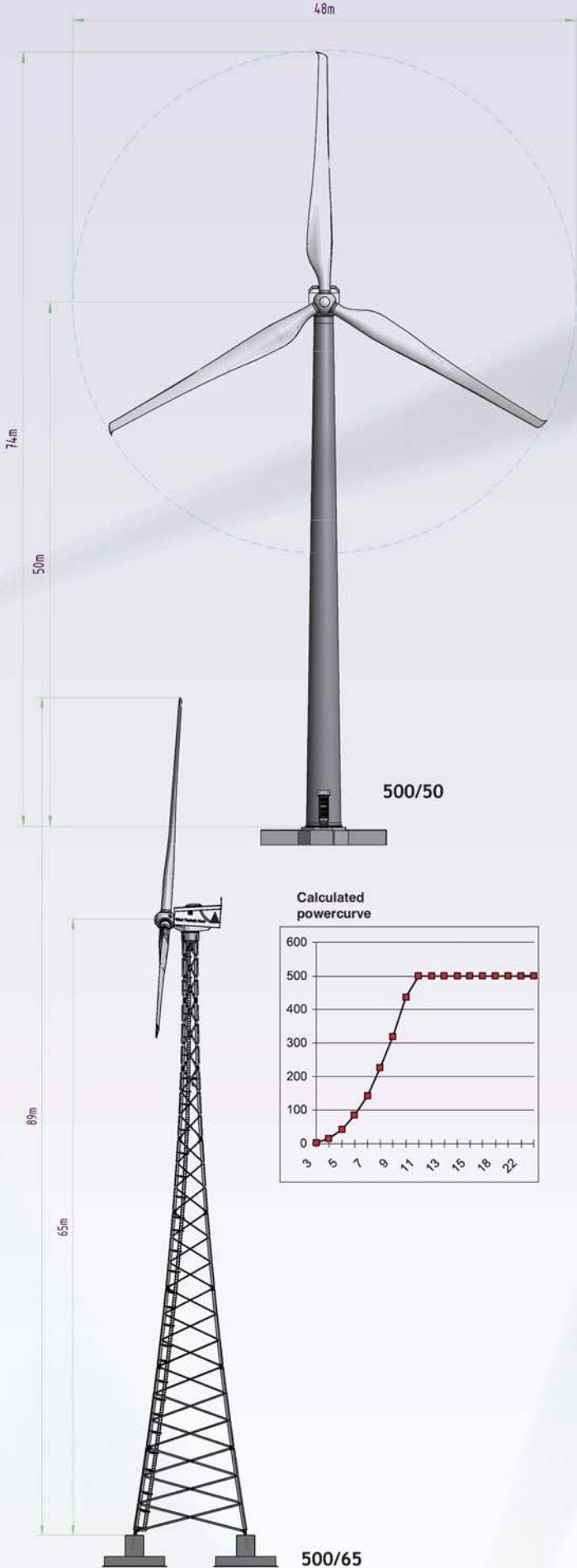
Şebekeden elektrik kesintisi durumlarında yay depolama ünitesi enerji deposu olarak görev yapar ve kanatları birkaç saniyede seyir pozisyonuna getirir. Fren yükleri rotora binmediği için drive ünitesini yıpratmaz. Dişli kutusunun jeneratöre bağlandığı yüksek hız şaftında bulunan disk freni, acil duruşlarda, pnömomatik olarak devreye girer. Bakım/onarım faaliyetleri için aynı zamanda el ile devreye sokulabilir.



Türbinin Ömrü

WTN 500 türbininin bütün parçaları 20 yıllık bir ömür için tasarlanmıştır. Standardize edilmiş ve test edilmiş ekipmanların kullanılması ve tork ile kontrol edilen kontrol sistemi uzun vadede güvenli çalışmayı ve maksimum enerji üretimini garantiler.

EKONOMİK RÜZGAR TEKNOLOJİSİ



AYETEK
WIND

TEKNİK BİLGİLER

1. Genel bilgiler	
Nominal çıkış:	500 kW
Rotor shaft düzenlemesi:	Yatay
Sınırlama etkisi:	Kanat açısı sistemi
Çalışma modu:	Şebeke bağlantılı
Göbek yüksekliği:	50 m (tübüler) 65 m (kafes)
Azami rüzgar hızları:	59,5 m/s (50 m göbek yüksekliği) 52,5 m/s (65 m göbek yüksekliği)
Türbinin ömrü:	20 yıl

2. Güç bilgileri (göbek yüksekliğinde en azından 10 m/s ortalama rüzgar hızı ile)	
Devreye girme rüzgar hızı:	3 m/s
Nominal rüzgar hızı:	12 m/s
10 m/s rüzgar hızında güç:	437 kW
Devreden çıkma rüzgar hızı:	25 m/s
Azami shaft gücü:	550 kW
Belirli çıkış:	276 W/m ²

3. Rotor	
Çap:	48 m
Süpürme alanı:	1810 m ²
Kanat sayısı:	3
Göbek tipi:	Sert
Rotor düzenlemesi:	Rüzgar yönünde akış
Nominal rotor hızı:	30 rpm
Rotor hız aralığı:	10 - 30 rpm
Lambda:	5,5
Hatve açısı:	2 - 88°
Konus açısı:	0°
Nasel açısı:	4°

4. Kanat	
Kanat tipi:	WTN 23.1
Profil tipi:	FX 77/79xxx
Kullanılan malzeme:	Fiberglas/Epoksi reçine
Kanat uzunluğu:	23.1 m
Kanat ağırlığı:	2.100 kg

5. Dişli Kutusu	
Type:	Helikal alan dişlisi
Oran:	1 : 50,3
Nominal tork:	190 kNm

6. Sapma Sistemi	
Tür (Aktif / Pasif):	Aktif
Çalıştırma:	Elektrik
Sapma hızı:	0,5 °/s
Emiş sistemi:	Motor freni

7. Jeneratör	
Adet:	2 ünite
Tip:	Asenkron, sincap kafes
Nominal çıkış:	250 kW
Nominal hız / devir:	1500 rpm
Gerilim:	690 V
Frekans:	50 Hz
Nominal kayma:	0,9%
Koruma derecesi:	IP 54
Şebeke bağlantısı:	Full Invertör

8. Kule	
Tür:	Tübular / Lattice
Materyal:	Çelik
Uzunluk:	48,5 / 63,5 m
Güvenlik merdiveni:	Tırmanma desteği ile mevcut

9. Kontrol Sistemi	
Güç düzenlemesi:	Kanat açısı sistemi, elektrik aktivasyon
İşletim sistemi:	WP 3100
Uzaktan kumanda sistemi:	Mevcut, telefon hattı veya internet aracılığıyla
Otomatik devreye grime:	Mevcut

10. Frenler	
Aerodinamik fren:	Bağımsız kanat açısı sistemi
- Aktivasyon:	Elektrik
Mekanik fren:	Tamamen durdurmak için
- Yerleşim:	Dişli kutusu arkasında
- Fren tipi:	Disk freni
- Aktivasyon:	Mekanik

11. Ağırlıklar	
Rotor (göbek ile birlikte):	11800 kg
Nasel:	24500 kg
Kule:	Tübüler 50m Kafes 65 m
	54000 kg 61500 kg
Toplam:	90300 kg 97800 kg



AYETEK

WIND

Alman Mühendisliği ve Türk Girişimciliği
Sayesinde Hizmetinizde...



WTN 500

İstanbul Ofis
Spring Giz Plaza Kat:13
Büyükdere Cad. Meydan Sok.
Maslak-Şişli İstanbul
T:+90 212 329 79 03
F:+90 212 329 79 79

Almanya Ofis
Enger StraBe 13
D-25917 Enge-Sande
T: +49 46 62 - 69 80 00
F: +49 46 62 - 69 80 09

Hollanda Ofis
Mathenesserplein 99 B
3023 LA Rotterdam
T:+31 10 477 33 77
F:+31 10 477 49 94

Konya Ofis
Havzan Mah. Merasim sk.
Dinekli sitesi 11/1
Meram - Konya
T:+90 332 320 90 88
F:+90 332 320 89 96

AYETEK bir Türk-Alman ortaklığıdır
ve türbinlerimizin büyük bir kısmı
Alman mühendisler denetiminde
Türkiye'de üretilmektedir.



info@ayetek.com

www.ayetek.com