

154752

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TÜRKİYE KOŞULLARI İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ SEÇİMİ

Makina Müh. Okan ALTUN

**FBE Makina Mühendisliği Anabilim Dalı Enerji Makinaları Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Recep Öztürk



Tez Danışmanı: Doç. Dr. Şükrü BEKDEMİR (YTÜ)

İSTANBUL, 2004

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGE LİSTESİ	v
KISALTMA LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA RÜZGAR ENERJİSİNİN DURUMU	2
2.1 Dünya'da Rüzgar Enerjisi	2
2.2 Türkiye'de Rüzgar Enerjisi	2
3. RÜZGAR ENERJİSİ	5
3.1 Rüzgar Enerjisi Kullanımının Geçmişten Günümüze Gelişimi	5
3.2 Rüzgar Enerjisinin İlk Uygulamaları	6
4. RÜZGAR TÜRBİNLERİ	9
4.1 Rüzgar Türbinlerinin Sınıflandırılması	9
4.1.1 Yatay Eksenli Rüzgar Türbinleri	9
4.1.2 Dikey Eksenli Rüzgar Türbinleri	9
4.1.3 Eğik Eksenli Rüzgar Türbinleri	11
4.2 Rüzgar Türbini Parçaları	12
4.2.1 Rotor	12
4.2.2 Fren Sistemi	13
4.2.3 Yaw (Döndürme) Sistemi	14
4.2.4 Kontrol Sistemleri	14
4.2.5 İletim Sistemi	14
4.2.6 Jeneratör	14
4.2.7 Kule	15
5. RÜZGAR ENERJİSİ VE GÜCÜ	16
5.1 Rüzgar Gücü	16
5.1.1 Hava Yoğunluğunun Hesaplanması	16

5.1.2	Rüzgar Gücü ve Enerji İfadelerinin Formülize Edilmesi	18
5.2	Rüzgar Türbinlerinin Karakteristikleri	20
5.2.1	Sürüklenme Katsayısı (C_D).....	20
5.2.2	Kaldırma Katsayısı (C_L)	20
5.2.3	Güç Katsayısı (C_P).....	21
5.2.4	Faydalı Güç (P_f).....	22
5.2.5	Lanchester-Betz Limiti	23
6.	RÜZGAR TÜRBİNİ KULLANIM ALANLARI.....	27
6.1	Pompalama Uygulamaları	27
6.2	Isıl Enerji Uygulamaları	27
6.3	Elektrik Enerjisi Üretim Uygulamaları	27
6.3.1	Rüzgar Çiftlikleri.....	29
6.3.2	Rüzgar Türbini-Dizel Sistemleri	29
6.3.3	Denizüstü Rüzgar Santralleri.....	29
7.	RÜZGAR ENERJİSİNİN EKONOMİKLİĞİ.....	31
7.1	Elektrik Üretim Maliyetini Oluşturan Faktörler.....	31
7.2	Rüzgar Enerjisinin Yatırım ve Maliyet Açısından Diğer Enerji Kaynaklarıyla Karşılaştırılması.....	32
8.	RÜZGAR ENERJİSİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ	35
8.1	Güvenlik Etkileri	37
8.2	Gölge Titreşimi/Parıltı.....	37
8.3	Gürültü.....	38
8.4	Arazi Kullanımı	38
8.5	Rüzgar Enerjisi ve Kuşlar.....	38
8.6	Dönen Yapıların Oluşturduğu Elektromagnetik Girişim	38
9.	DEĞERLENDİRME	41
10.	SONUÇ.....	48
EKLER		51
Ek 1 Antalya ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması.....		52
Ek 2 Erzurum ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması		61
Ek 3 Gaziantep ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması		70
Ek 4 İstanbul ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması.....		79
Ek 5 İzmir ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması.....		88
Ek 6 Konya ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması.....		97
Ek 7 Trabzon ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması		106
Ek 8 Türkiye rüzgar atlası		115
Ek 9 Elektrik üretiminde maliyeti oluşturan unsurlar (Çizelge 7.2'den grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000).....		116
Ek 10 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin minimum değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000).....		117
Ek 11 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin maksimum değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000).....		118

Ek 12 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin ortalama değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000).....	119
Ek 13 Santral tipi ve maliyetlerinin karşılaştırılması (Çizelge 7.4'ten grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000).....	120
Ek 14 İllere göre rüzgar santrali proje maliyetleri	121
Ek 15 10 Metre yükseklikteki aylık ortalama rüzgar hızları (m/s).....	122
Ek 16 Kullanılan rüzgar türbinlerinin teknik özellikleri	125
ÖZGEÇMİŞ.....	127



SİMGE LİSTESİ

A	Alan
atm	Atmosfer
b	Blade (kanat)
C_D	Sürükleme (Drag) katsayısı
C_L	Kaldırma (Lift) katsayısı
C_P	Güç (Power) katsayısı
D	Sürükleme kuvveti
F	Kuvvet
h	Yükseklik
L	Kaldırma (Lift) kuvveti
m	Kütle
$\bar{m}$	Havanın mol kütlesi
$\dot{m}$	Kütlesel debi
n	Rotorun devir sayısı
P_0, P_{atm}	Basınç
P	Güç
R	İdeal gaz sabiti
r	Kanat yarıçapı
$\bar{R}$	Universal gaz sabiti
T	Sıcaklık
t	Zaman
V	Hız
$\bar{V}$	Hacim
ρ	Yoğunluk
α	Pürüzlük katsayısı
Ω	Rotorun açısal hızı
η_t	Sistemin toplam verimi
λ	Kanat uç hız oranı

KISALTMA LİSTESİ

A.B.D.	Amerika Birleşik Devletleri
CFRP	Carbon Fibre Reinforced Plastic
ECU	Avrupa Para Birimi
EİEİ	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GRP	Glass Reinforced Plastic
KE	Kinetik Enerji
YİD	Yap-İşlet-Devret



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 Direkli (sütunlu) tip yel değirmeni (Calvert, 1981)	6
Şekil 3.2 Tek yönlü yel değirmeni (Calvert, 1981)	7
Şekil 3.3 Amerikan tipi su pompalama sistemi (Calvert, 1981)	8
Şekil 4.1 Rüzgar türbin dizaynları (Tümerdem, 2002)	10
Şekil 4.2 Dikey eksenli rüzgar türbinleri (Tümerdem, 2002)	10
Şekil 4.3 Rüzgar türbinlerinin sınıflandırılması (Yılmaz, 2000).....	11
Şekil 4.4 Elektrik üretiminde kullanılan tipik bir rüzgar türbini (Walker ve Jenkins, 1997)...	13
Şekil 5.1 Rüzgar türbinini etkileyen temel kuvvetlerin gösterimi (Tümerdem, 2002)	21
Şekil 5.2 Kanat profilinde meydana gelen kuvvetler (Calvert, 1981).....	22
Şekil 5.3 Rotorda hızlar (Tümerdem, 2002)	23



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 Avrupa ülkelerinde rüzgar enerji teknik potansiyeli (Calvert, 1981)	3
Çizelge 2.2 Türkiye’de rüzgar enerjisi için mümkün hedefler (Köse, 2003)	4
Çizelge 6.1 Windy 3.5 ve Windy 5.0 rüzgar türbinleri (Akyüz, 2000))	28
Çizelge 6.2 Kullanılmakta olan rüzgar türbin tipleri ve kullanım yerleri (Eldridge, 1979).....	30
Çizelge 7.1 Enerji maliyetinin güç kaynaklarına göre karşılaştırılması (Akyüz, 2000)	32
Çizelge 7.2 Elektrik üretimi maliyeti (cent/kWh) (Tümerdem, 2002)	33
Çizelge 7.3 Amortisman sürelerine göre enerji fiyatları (Avrupa Komisyonu Enerji Genel Müdürlüğü Raporu)	33
Çizelge 7.4 Santral tipi ve yatırım maliyetlerinin karşılaştırılması (AWEA, 2000)	34
Çizelge 8.1 Karbon Dioksit (CO ₂) Emisyonu (Küresel ısınmada,sera etkisi yaratan başlıca unsur) (Akyüz, 2000):.....	35
Çizelge 8.2 Sülfür Dioksit (SO ₂) Emisyonu (Asit yağmurlarını doğuran başlıca unsur) (Akyüz, 2000):.....	36
Çizelge 8.3 Nitrojen Oksit (NO _x) Emisyonu (Asit yağmurlarını doğuran diğer bir unsur ve dumanlı sisin temel maddesi) (Akyüz, 2000):.....	36
Çizelge 8.4 Oksit önleme oranları (Yılmaz, 2000)	37
Çizelge 8.5 Ses basınç seviyeleri (Tümerdem, 2002)	40

ÖNSÖZ

1975’li yıllarda yaşanan enerji krizi ve artarak devam eden enerji ihtiyacı dünyada ve ülkemizde enerji ile ilgili çalışmalara önem verilmesine neden olmuştur. Günümüzde de yoğun bir şekilde kullanılmakta olan fosil yakıtların, tükenebilir ve çevre dostu olmayışı ülkeleri yeni ve temiz enerji kaynakları aramaya itmiştir. Son yıllarda en çok rağbet gören enerji türü rüzgar enerjisidir. Bu çalışmada da rüzgar enerjisi ile ilgili genel bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

Öncelikli olarak tez çalışmam sırasında bana sürekli olarak yardımcı olan ve yol gösteren değerli hocam Doç. Dr. Şükrü BEKDEMİR’e ve tez için sürekli olarak kendisine danıştığım ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Ertuğrul KÜÇÜKKARAMIKLI’ya teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca tez için gerekli kaynak ve program kullanmama izin veren ARES Enerji Ltd. yönetim kurulu başkanı sayın Kerim BAŞAR Bey’e ve yine çalışmam için bana teknik bilgi konusunda yardımcı olan TERA Enerji A.Ş. yönetim kurulu üyeleri sayın Semih GÜRSES ve Tayyar ÖZERDEM Bey’lere teşekkürü borç bilirim.

Son olarak ilk günden itibaren bana destek olan sevgili ailem ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.



ÖZET

Son yıllarda yaşanan enerji krizleri, ülkeleri değişik enerji kaynaklarını kullanmaya itmiştir. Bundan dolayı ülkeler enerji elde etmede güneş, rüzgar, dalga ve jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanmaya başlamışlardır. Günümüz şartlarında en çok rağbet gören enerji kaynağı rüzgar enerjisidir.

Bu çalışmada, ülkemizin yedi farklı bölgesinden seçtiğimiz illere Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) tarafından yapılan rüzgar hız ölçümleri ışığında rüzgar türbini seçimi ve yerleşimi amaçlanmıştır. Çalışma sunulurken ilk önce rüzgar türbinlerinin Türkiye ve Dünya'daki durumu hakkında bilgi verildi. Bundan sonra sırasıyla; rüzgar türbinlerinin tarihçesi, rüzgar türbin çeşitleri, parçaları, karakteristikleri rüzgar türbinlerinin kullanıldığı yerler, rüzgar türbinlerinin ekonomikliği ve rüzgar türbinlerinin çevreye etkilerinden bahsedilmiştir. İllere göre rüzgar türbini seçimi ve yerleşimi yapılırken özel bir şirket olan ARES (Advanced Renewable Energy System) Enerji Ltd.'nin kullanmış olduğu bir bilgisayar programı kullanılmıştır. Bu program sayesinde projelendirme yapacağımız konut veya herhangi bir yapının elektrik ihtiyacını belirleyip bu ihtiyaca göre rüzgar türbini seçimini kolaylıkla yapabilmekteyiz.

Söz konusu bu programla İstanbul, İzmir, Konya, Trabzon, Gaziantep, Erzurum ve Antalya illerindeki herhangi bir konutun belirli güçteki elektrik ihtiyacı için rüzgar türbini seçimi gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmadan gördük ki; belirli bir bölgede rüzgar hızı ne kadar yüksek ise toplam maliyet ve proje maliyeti geri ödeme süresi o derece düşük olmaktadır. Rüzgar hızı ne kadar düşük ise toplam maliyet ve proje maliyeti geri ödeme süresi de buna paralel olarak artmaktadır.

Anahtar kelimeler: Rüzgar enerjisi, geri ödeme süresi, rüzgar türbini, maliyet, enerji krizi.

ABSTRACT

In the last years countries have to use different energy sources because of energy crisis. Because of this, countries started to afford their energy necessity by solar, wind, wave and geothermal energy. Today the most usefull energy source is wind energy.

In this study, seven cities are chosen in Turkey. And for this cities, the most suitable wind turbines are chosen by using wind speed which is evaluated by The Study Management of Electricity Business (EİEİ). In this study, first of all how is the wind energy condition in Turkey and World? is explained. After that respectively history, kind, eguipment, characteristic and economy of wind turbin, where the wind turbin can be used, how environment is effected by wind turbin is explained. While wind turbines were being chosen for that cities, a computer program was used which is programmed by Advanced Renewable Energy System (ARES) Company. Before using this program, the need of electricity of a house must be determitted. After that according to the need of electiricity, wind turbines can be chosen by using the program.

By the program, wind turbines are chosen for İstanbul, İzmir, Konya, Trabzon, Gaziantep, Erzurum and Antalya. We can understand that if wind speed is high, cost and amortization of project will be low. But if wind speed is low, cost and amortization of project will be high.

Keywords: Wind energy, wind turbin, cost, time of return, energy crisis.

1. GİRİŞ

Yaşanılan 1973 enerji krizinden sonra dünya, fosil yakıt rezervlerinin bir gün tükeneceği gerçeği ile karşı karşıya kalmış ve alternatif enerji kaynakları aramaya başlamıştır. Yapılan araştırmalara göre dünya fosil yakıtlarından petrol 2050 yılında, doğalgaz rezervleri 2070 yılında, kömür rezervleri ise 2150 yılında tükenmiş olacaktır. Bu nedenle dünya, yenilenebilir enerji kaynaklarına (güneş, rüzgar, dalga, jeotermal) yönelmiştir (Tümerdem, 2002).

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde rüzgar enerjisi göz ardı edilemeyecek derecede bir öneme sahiptir. Rüzgar enerjisinin; yaygın ve tükenmez oluşu, söz konusu enerjiyi diğer enerji biçimlerine çevirirken kirlenmeye yol açmaması gibi avantajları mevcut olmasına karşın, rüzgarın düzensiz, yoğunluğunun küçük olması ve ilk yatırım maliyetinin büyük olması gibi dezavantajları da karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye, rüzgar enerjisi potansiyeli bakımından Avrupa'da birinci sırada olmasına rağmen bu potansiyeli faydalı şekilde kullanamamaktadır. Fakat Avrupa'ya baktığımızda, rüzgar enerji potansiyeli ülkemizden çok düşük olan ülkeler mevcut potansiyellerini faydalı bir şekilde kullanarak rüzgar çiftliği kurulu kapasitesi bakımından ülkemizden çok ileridedirler .

2. TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA RÜZGAR ENERJİSİNİN DURUMU

2.1 Dünya'da Rüzgar Enerjisi

Günümüz şartlarında dünyadaki mevcut toplam teknik rüzgar potansiyeli yılda 53.000 TWh'tir. Bu, dünyanın 1998 yılındaki toplam elektrik tüketiminin yaklaşık dört katını oluşturmaktadır. Dünya rüzgar enerji piyasasına baktığımızda; 1980-1985 yıllarında Amerika'da toplam 1.580 MW güce sahip rüzgar çiftlikleri kurulmuştur. Kurulu güç değeri 1998 sonu itibariyle 1.946 MW'a ulaşmıştır. Avrupa'da Danimarka, Hollanda ve Almanya'da kurulmaya başlanan rüzgar çiftlikleri hızla gelişmiştir. 1991 yılında yeniden düzenlenen enerji kanunu ile Almanya yaklaşık 12.000 MW'lık kurulu güç ve 1/3 pay ile dünya rüzgar enerji piyasasında birinci sıraya yükselmiştir. Almanya'yı %25'lik payla Amerika ve %15'lik payla İspanya izlemektedir (Köse, 2003).

Bugün dünya üzerinde en büyük kurulu güç 23.291 MW ile Avrupa'da yer almaktadır. Amerika 5.148 MW ile ikinci sırada, Asya 2.585 MW ile üçüncü sırada yer almaktadır. Almanya Rüzgar Enerjisi Birliğinin bir analizine göre; rüzgar enerjisi Almanya'da ticari olarak devreye girdiği ilk on yılında nükleer enerjinin ilk on yılında ürettiğinden daha fazla elektrik üretmiştir. Bu da bize Almanya'nın neden dünya enerji piyasasında birinci olduğu hakkında bir bilgi vermektedir (Köse, 2003).

2.2 Türkiye'de Rüzgar Enerjisi

Mevcut çizelgelerden de görülebildiği gibi Türkiye'nin teknik potansiyeli 83.000 MW'tır. Bu da yıllık 166 milyon kWh enerji üretimine denk gelmektedir. Karasal alandaki rüzgar potansiyeli 55.000 MW düzeyindedir (Çevko Vakfı, 2000).

Türkiye'de genel kullanıma yönelik ilk rüzgar çiftliği, 1986 yılında İzmir-Çeşme Altinyunus tesislerinde kurulmuştur. Bu rüzgar türbini tesisinden Çeşme şartlarında yılda ortalama 100.000 kWh elektrik enerjisi elde edilmektedir ki bu da tesis elektrik ihtiyacının %4'ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de uluslararası boyutta ilk rüzgar çiftliği 21.Şubat.1998 tarihinde Çeşme Germiyan köyünde kurulmuş ve üç adet Enercon-40 rüzgar türbini içermektedir. Mevcut kapasitesi ise 1,5 MW'tır. Aralık 1998'de yine Çeşme'de 7,2 MW'lık ve haziran 2000'de ise Bozcaada'da 10,2 MW'lık rüzgar santralleri devreye girmiştir (Özdamar, 1998).

Çizelge 2.1 Avrupa ülkelerinde rüzgar enerji teknik potansiyeli (Calvert, 1981)

Ülke	Toplam Yüzölçümü	Potansiyel Rüzgar Sınıfı	Yöre Potansiyeli	Teknik Potansiyel	
				GW	TWh/yıl
	x1000 km ²	x1000 km ²	km ²		
Avusturya	84	40	200	2	3
Belçika	31	7	280	2	5
Danimarka	43	43	1720	14	29
Finlandiya	337	17	440	4	7
Fransa	547	216	5080	42	85
Almanya	357	39	1400	12	24
İngiltere	244	171	6840	57	114
Yunanistan	132	73	2640	2	44
İzlanda	103	103	2080	17	34
İrlanda	70	67	2680	22	44
Hollanda	41	10	400	3	7
Norveç	324	217	4560	38	76
Portekiz	92	31	880	7	15
İspanya	505	200	5160	43	86
İsveç	450	119	2440	20	41
İsviçre	41	21	80	1	1
Türkiye	781	418	9960	83	166

Ülkemizde kurulan tüm bu tesislere rağmen yüzölçümü Türkiye'nin yarısı rüzgar potansiyeli ise yedide biri olan Almanya'nın sadece 2001 yılındaki rüzgar yatırımı 2.668 MW olup kurulu rüzgar gücü toplamda 12.000 MW'a yaklaşmıştır. Dünyanın çeşitli ülkelerindeki

toplam rüzgar kurulu gücü ise 6 yıl içinde altı kattan fazla artarak 1996 yılında, 4.000 MW'tan 2002 yılında 25.000 MW'a yükselmiştir. Türkiye'de rüzgar enerjisine verilen önemi daha iyi anlayabilmek için aşağıdaki karşılaştırmaları çok iyi analiz etmek gerekir. Türkiye'nin kurulu rüzgar gücü 21,2 MW'tan ileri gidemezken 2001 yılında İspanya 1.076 MW, komşumuz Yunanistan ise 115 MW yeni rüzgar yatırımı yapmıştır. Hindistan 1.500 MW kurulu rüzgar gücüyle dünyanın beşinci ülkesi konumundadır. Elektriğin %75'ini nükleer santrallerden elde eden ve 1997 yılında yeni nükleer reaktör siparişlerini askıya alan Fransa, 2001 yılında rüzgar elektriğine daha iyi bir fiyat politikası uygulayarak 2010 yılı rüzgar hedefini 10.000 MW olarak belirlemiştir (Köse, 2003).

Türkiye'nin rüzgar enerjisine karşı ilgisiz kalması, ülkemizi enerji konusunda dışa bağımlı hale getirmiştir. Ancak son yıllarda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının (ETKB) açmış olduğu ihalelerden rüzgar enerjisine olan ilgimizin arttığını anlamaktayız. ETKB'nin eylül 1999'da açtığı YİD (Yap-İşlet-Devret) modeli ile rüzgar güç santralleri yaptırılması konusundaki resmi ihale sonucu toplam proje sayısı 55'e, gerçekleşme aşamasına girmiş rüzgar santrallerinin toplam kurulu gücü 1.700 MW'a ve ETKB'na yapılan müracaatlarda 2.300 MW'a kadar ulaşmıştır. ETKB'nın 2020 yılına kadar olan hedefleri aşağıdaki çizelgede (Çizelge 2.2) görülebilmektedir (Köse, 2003).

Çizelge 2.2 Türkiye'de rüzgar enerjisi için mümkün hedefler (Köse, 2003)

Yıl	Kurulu Kapasite (MW) (Türkiye 1.Enerji şurası raporu)	Kurulu Kapasite (MW) (ETKB şura 6.komisyon raporu)
2005	1300	900
2010	2900	1300
2015	5100	1700
2020	7800	2200

3. RÜZGAR ENERJİSİ

3.1 Rüzgar Enerjisi Kullanımının Geçmişten Günümüze Gelişimi

M.Ö.2800: Mısırlılar tarafından ticari amaçlı olarak yelkenlilerde kullanıldı.

IX.yy. : Persler tarafından yel değirmeni olarak kullanıldı.

XI. yy. : Avrupa'da, özellikle Hollanda'da kullanıldı.

16. yy. : Danimarka, Hollanda, Almanya'da yel değirmenlerinde kullanıldı.

1840: Kaliforniya'da kullanıldı.

1846-1908: Paul la Cowr, modern elektrik üretim rüzgar türbinleri.

1918: Danimarka'da toplam 3 MW'lık rüzgar türbin kompleksi kuruldu.

1932: 15 m/sn rüzgar hızında çalışabilen 20 MW'lık bir rüzgar türbini tasarlandı. Fakat kağıt üzerinde kaldı.

1942: Modern rüzgar teknolojisinin başlangıç tarihi.

1941-1945: A.B.D.'de Smith/Butnev tarafından 1.250 kW'lık rüzgar türbini kuruldu. Fakat 1945 yılında kapandı.

1956-1957: J.Juul tarafından Danimarka'da 200 kW'lık Gedser rüzgar türbini kurulumu yapıldı.

1958: Meksika körfezinde bir petrol platformuna Ulzich Hütter tarafından Hannof tezine göre 10 kW'lık deniz üstü rüzgar türbini kurulumu yapıldı.

1974: İsveç'te 1 MW'lık bir rüzgar türbin kompleksi kuruldu.

1976: İki adet 630 kW'lık rüzgar türbini üretildi.

1980-1981: Endüstriyel ve teknolojik alanda sıçrama oldu. Modern rüzgar türbinlerinin gelişimi hızlandı.

1985: 1000'den fazla rüzgar türbininden oluşan Kaliforniya rüzgar çiftliği kuruldu.

1983-1987: Kuzey Denizi kıyısında 300 kW'lık Vorth-Hütter rüzgar türbini kurulumu yapıldı.

1990: Almanya'da Man firması tarafından yapılan dört tane Grouten II rüzgar türbinin kurulumu yapıldı.

1991: Danimarka'da Baltık Denizi'nde (11x450 kW)'tan oluşan deniz üstü rüzgar çiftliği kuruldu.

1995: 1500 kW'lık Neg Micon rüzgar türbinleri üretildi.

1996: 1500 kW ve 1600kW'lık Vestas türbinleri üretildi.

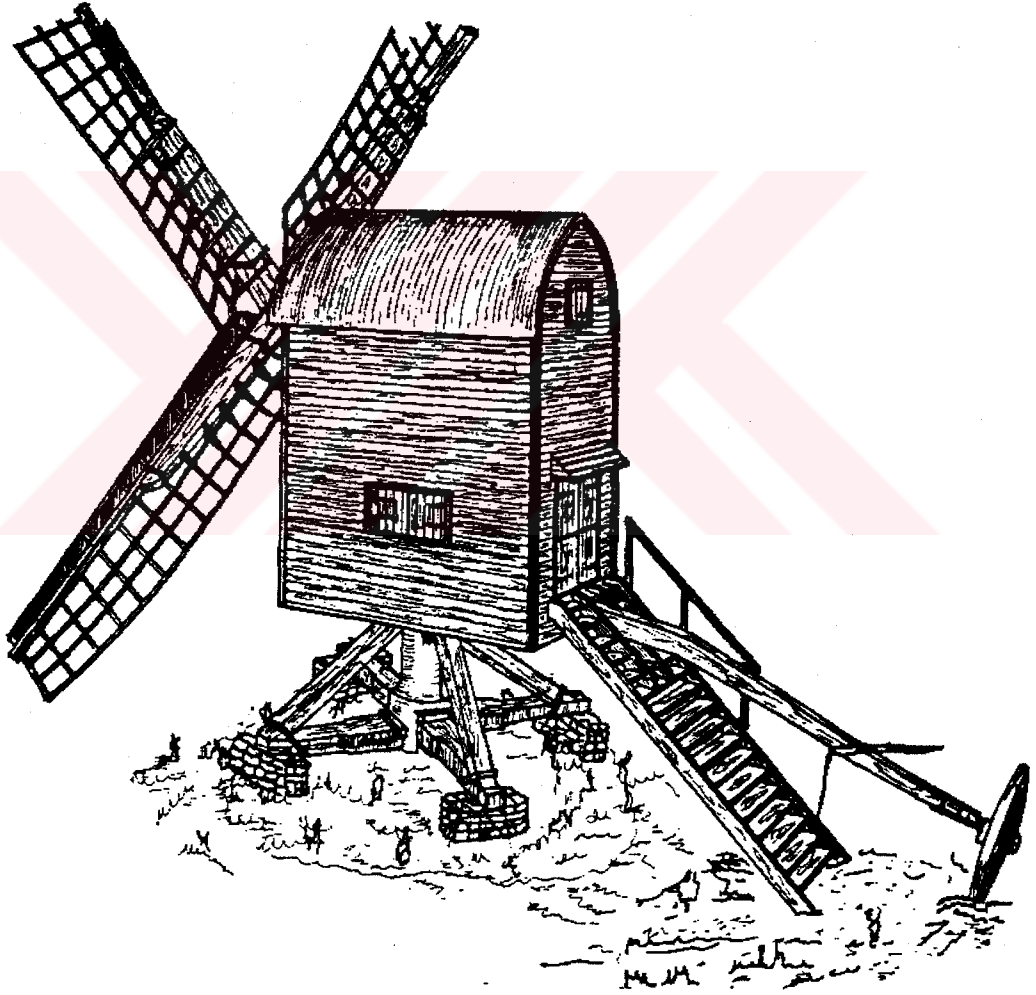
1997: Buzlu ve soğuk bölgeler için rotor kanadı siyah yapıldı.

1998: Almanya'da 1,5 MW'lık Enercon E66'lardan oluşan toplamda 52,5 MW'lık Avrupa'nın en büyük rüzgar çiftliği kuruldu.

1999-2003: 2 MW ve 3 MW'lık rüzgar türbin üretimi çalışmaları yapıldı (Tümerdem, 2002).

3.2 Rüzgar Enerjisinin İlk Uygulamaları

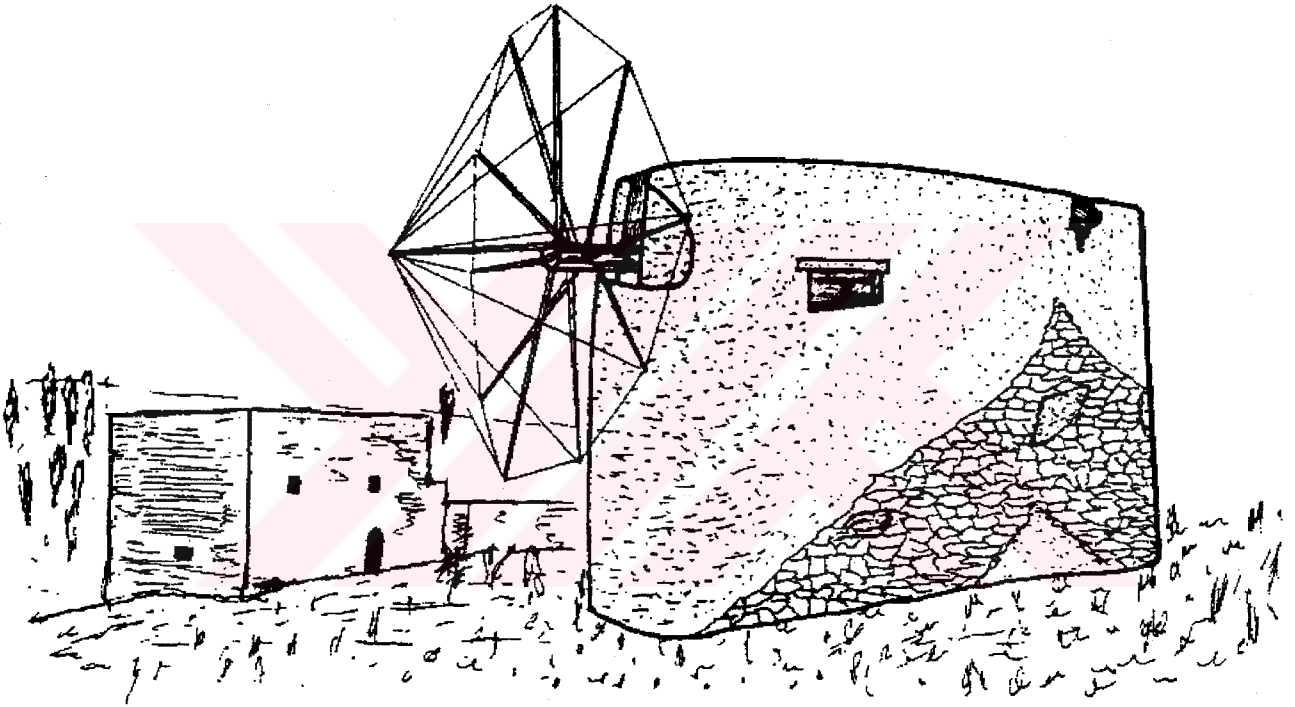
Rüzgar türbinleri kullanımıyla alakalı ilk yazılı bilgiler bize; M.Ö. (200-300) yıllarında basit yapıdaki yatay-eksenli rüzgar türbinlerinin Büyük İskender tarafından kullanıldığını göstermektedir. Farslıların ise M.Ö. 700 yıllarında düşey-eksenli rüzgar türbinlerini kullandığına dair önemli kanıtlar bulunmuştur (Golging, 1995). Ayrıca Çin'de basit yel değirmenlerinin su pompalanması için kullanıldığı da bilinmektedir.



Şekil 3.1 Direkli (sütunlu) tip yel değirmeni (Calvert, 1981)

Dünya'nın kuzey bölgelerinde yel değirmenlerinin direkli (sütunlu) tipi kullanılmıştır.

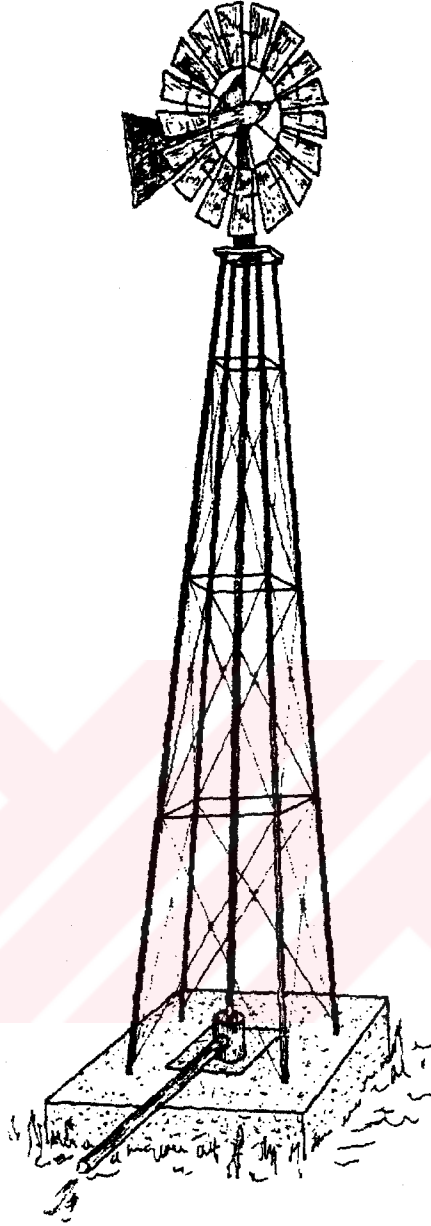
Sütunlu tipin avantajı; kanatların rüzgarın esme yönüne göre ayarlanabilmesidir (Şekil 3.1). Şekil 3.2’de ise tek yönlü yani sabit bir yel değirmeni görülmektedir. Bu tip yel değirmenleri bölgenin rüzgar esme yönüne göre inşaa edilmektedir. Tarihsel bulgular yel değirmenlerinin ilk olarak tahılların öğütülmesi için kullanıldığını göstermiştir. Avrupa’da yel değirmenleri daha çok yer altı sularının yeryüzüne çıkartılmasında yani su pompalanması için kullanılmıştır. Yel değirmenleri ayrıca; petrol çıkartılması, kayaların parçalanması ve kağıt imalinde de kullanılmıştır (Calvert, 1981).



Şekil 3.2 Tek yönlü yel değirmeni (Calvert, 1981)

Su pompalama sistemlerinde farklı bir kullanım olarak az miktardaki suyun daha yüksek seviyelere çıkarıldığı sistemler mevcuttur. Bu tip sistemler genellikle “Amerikan su pompalama sistemi” olarak tanımlanmaktadır. Bu tip su pompalama sistemlerinde, daha çok kanada sahip rüzgar türbinleri kullanılmaktadır (Şekil 3.3) (Calvert, 1981).

640 yılında ilk defa Türkler tarafından yapılan çeşitli tipteki yel değirmenleri, Haçlı seferleri sırasında Avrupa’ya taşınmıştır. 1105 yılında Fransa’da yaygınlaşmaya başlayan bu değirmenler 38 yıl aradan sonra İngiltere’de de görülmüştür.



Şekil 3.3 Amerikan tipi su pompalama sistemi (Calvert, 1981)

Endüstri devrimi ile beraber, 18. yüzyılda buhar makinelerinin ortaya çıkması sonucu dünya enerji gücünün temini için termodinamik işlemlere dayanan makinelerden yararlanmaya başlamıştır. Özellikle kömür, petrol ve gaz gibi fosil yakıtların kullanımı ile beraber bu makineler, istenildiği anda enerji sağlayabildikleri için rüzgar enerjisinden daha popüler hale gelmiştir. Fakat rüzgar enerjisi 1973-1974 yılları arasında meydana gelen enerji krizi sonunda yeniden alternatif enerji kaynağı olarak önem kazanmıştır.

4. RÜZGAR TÜRBİNLERİ

4.1 Rüzgar Türbinlerinin Sınıflandırılması

Günümüzde rüzgar türbinlerinin sınıflandırılmasında en çok kullanılan sınıflandırma biçimi, rotor ekseninin yeryüzüne göre konumunu dikkate alır. Buna göre rüzgar türbinleri;

- Yatay eksenli rüzgar türbinleri
- Dikey eksenli rüzgar türbinleri
- Eğik eksenli rüzgar türbinleri

olmak üzere üçe ayrılır.

4.1.1 Yatay Eksenli Rüzgar Türbinleri

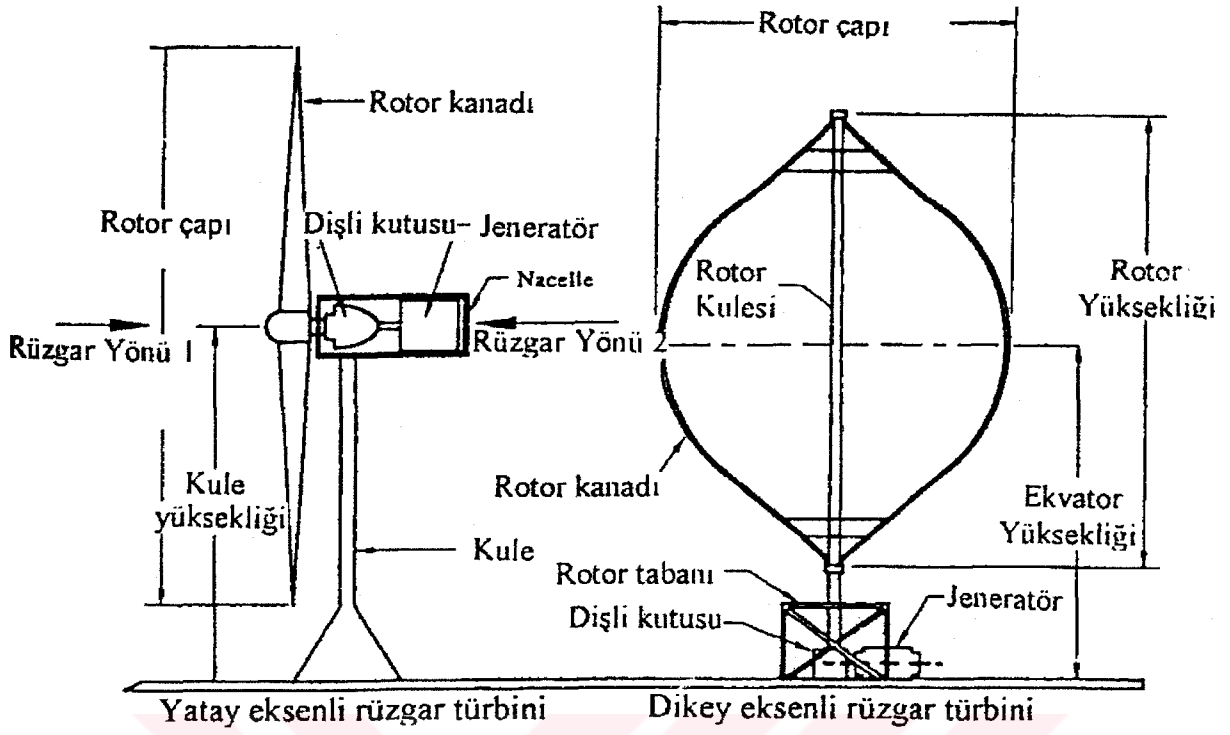
Bu tip rüzgar türbinlerinde, dönme eksenli rüzgarın esme yönüne paralel, kanatlar ise rüzgarın esme yönüne diktir. Kanatların rüzgarın esme yönüne dik olması ile türbin rotoru maksimum enerjiyi tutabilmektedir. Kanatlardaki kaldırma kuvveti rotorun dönmesini sağlar. Yatay eksenli rüzgar türbinlerinin, rüzgarı önden ve arkadan alan tasarımlar olmak üzere iki tipi mevcuttur.

Rüzgarı önden alan (upwind) tasarımlar günümüzde daha çok kullanılmaktadır. Rüzgarı arkadan alan (downwind) tasarımların yaygın bir kullanım alanları yoktur (Yılmaz, 2000).

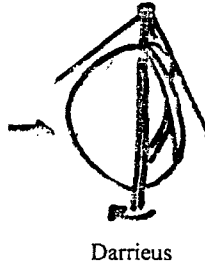
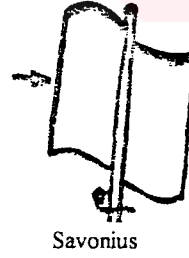
4.1.2 Dikey Eksenli Rüzgar Türbinleri

Dikey eksenli rüzgar türbinlerinde, kanatların içbükey ve dışbükey yüzeyleri arasındaki çekme kuvveti farkı nedeniyle dönme hareketi oluşur. Aynı ilke Savonius rotorlarda daha özel bir şekilde kullanılır. Bu rotorda güç katsayısı 0,15 'ten azdır. Bu nedenle güç üretiminde pek tercih edilmezler.

Bu türbinlerin dönme eksenleri düşey ve rüzgara diktir. Kanat kirişleri dönme eksenine dik olacak şekilde tasarlanmıştır. Yüksek verimleri nedeniyle düşey eksenli Darrieus tipi türbinlere son yıllarda ilgi artmıştır (Yılmaz, 2000).



Şekil 4.1 Rüzgar türbin dizaynları (Tümerdem, 2002)

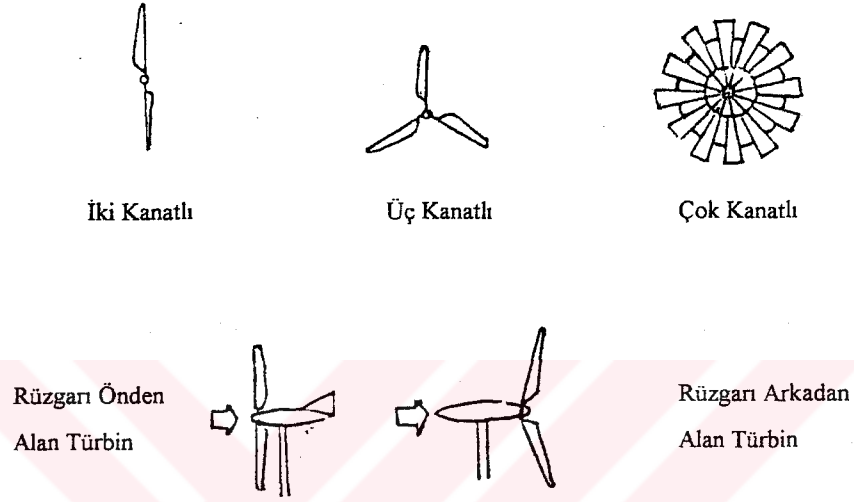


Şekil 4.2 Dikey eksenli rüzgar türbinleri (Tümerdem, 2002)

4.1.3 Eğik Eksenli Rüzgar Türbinleri

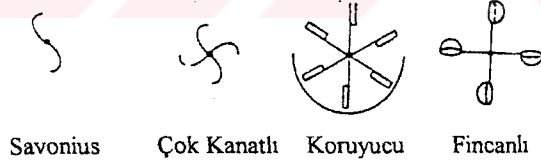
Dönme eksenleri düşeyle rüzgar yönünde belirli bir açı yapan türbinlerdir. Ayrıca kanatlar ve dönme eksenleri arasında da belirli bir açı bulunmaktadır. Yaygın bir kullanım alanı yoktur.

Yatay Eksenli Rüzgar Türbinleri



Dikey Eksenli Rüzgar Türbinleri

Sürüklenme Tipi



Kaldırma Tipi



Şekil 4.3 Rüzgar türbinlerinin sınıflandırılması (Yılmaz, 2000)

4.2 Rüzgar Türbini Parçaları

Aşağıdaki terimler genellikle bütün rüzgar türbinleri için kullanılmaktadır;

- Göbek yüksekliği (Hub height): Göbeğin yerden yüksekliğini ifade eder.
- Süpürme alanı (Swept area): Rotor diskinin dönerken taradığı alan olarak ifade edilir.
- Sağlamlık (Solidity): Kanat toplam alanının süpürme alanına olan oranıdır.
- Uç hız oranı : Kanat ucu hızının, rüzgar hızına oranıdır.
- Güç derecesi : Elektriksel kullanımlarda devamlı olarak elde edilen çıkış gücüdür.

Rüzgar türbinleri, rüzgar çiftliklerinde kullanıldığında güç dereceleri (200-700) kW ve rotor çapları (25-50) m olabilmektedir.

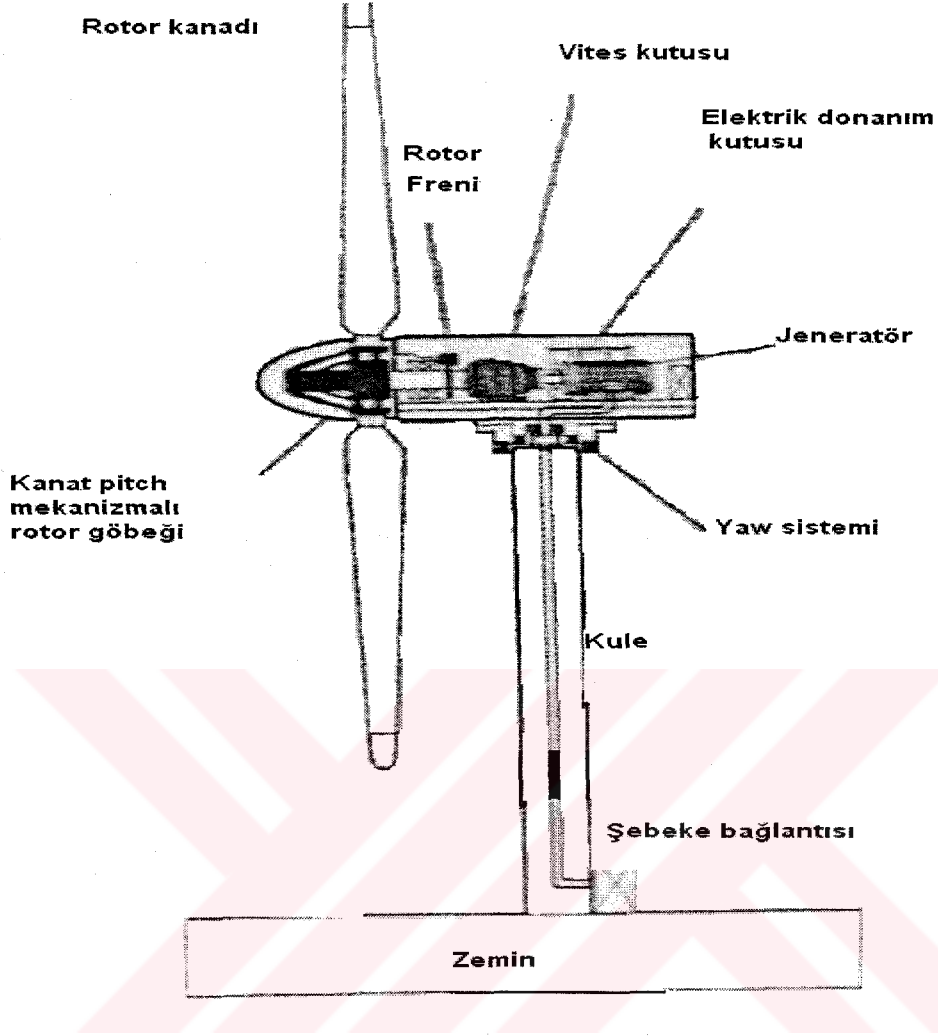
Elektrik üretiminde kullanılan rüzgar türbinlerinin ana parçaları; rotor, iletim sistemi, jeneratör, yaw (döndürme) ve kontrol sistemleridir. Bu parçalar Şekil 4.4'te görülebilmektedir. Büyük parçalar dış muhafaza veya kaporta diyebileceğimiz kısım içerisine yerleştirilir. Söz konusu kaportanın kuleyle birleşim yerinde yaw (döndürme) sistemi mevcuttur (Walker ve Jenkins, 1997).

4.2.1 Rotor

Rüzgar çiftliklerinde kullanılan yatay eksenli rüzgar türbinleri genellikle iki veya üç kanatlı olmaktadır. Dikey eksenli rüzgar türbinleri ise çoğunlukla iki kanatlıdır. Söz konusu rüzgar türbinlerinin kanat ucu hızı (50-70) m/sn olabilmektedir. Üç kanatlı rotorların verimleri daha yüksektir. İki kanatlı rotorların verimleri ise üç kanatlılara göre %(2-3) oranında düşüktür. Yatay eksenli rüzgar türbinlerinin Almanya ve İtalya'da geliştirilen karşı ağırlıklı tek kanatlı tipleri mevcuttur. Tek kanatlı rotorlarda karşı ağırlık, dengeleme için kullanılmaktadır. Tek kanatlı rotorların verimi, iki kanatlılara göre %6 oranında daha düşüktür. Değişken rüzgar hızı aralıklarında kanatlarda meydana gelen kuvvetlerin değişimi, iki ve tek kanatlı rotorlarda üç kanatlı rotorlara göre daha karmaşık olabilmektedir (Calvert, 1981).

Kanat malzemesi olarak genellikle, cam elyafı ile kuvvetlendirilmiş plastik (GRP-Glass Reinforced Plastic), ağaç, haddelenmiş ağaç, karbon fiberiyle kuvvetlendirilmiş plastik (CFRP-Carbon Fibre Reinforced Plastic), çelik ve alüminyum kullanılmaktadır (Walker ve Jenkins, 1997).

Genellikle büyük rüzgar türbinlerinde kanat malzemesi olarak GRP kullanılmaktadır. Dikey eksenli rüzgar türbinlerinde kanat malzemesi olarak alüminyum kullanılmaktadır.



Şekil 4.4 Elektrik üretiminde kullanılan tipik bir rüzgar türbini (Walker ve Jenkins, 1997)

Kanat malzemesi olarak ağaç kullanımı yakın geçmişe kadar oldukça yaygındı. Ağaçtan yapılmış kanatlar; hafif ve ucuz olması ve mükemmel yorulma dayanımı sebebiyle tercih edilmekteydi. CFRP'den yapılmış kanatlar oldukça hafif olmalarına karşın pahalı olmaktadır. Çelik kanatların tasarımında karşılaşılan en önemli sorunlar; düşük yorulma dayanımı ve yüksek tokluktur.

4.2.2 Fren Sistemi

Rüzgardan elde edilen güç, rüzgar hızının küpü ile doğru orantılıdır ve yüksek rüzgar hızlarında ise büyük kuvvetler meydana gelmektedir. Bu kuvvetleri kontrol altına alabilmek için kullanılan sistem fren sistemidir. Bu sistem yüksek rüzgar hızlarında devreye girerek

rüzgar türbinin güvenli çalışmasını sağlar. Yakın zaman kadar rüzgar türbinlerinde bağımsız santrifüj etkili fren kullanılmaktaydı. Fakat şimdilerde ise genel kontrol sistemine sahip fren sistemleri kullanılmaktadır (Walker ve Jenkins, 1997).

4.2.3 Yaw (Döndürme) Sistemi

Yatay eksenli bir rüzgar türbininde yer alan yaw (döndürme) sistemi, kanatları rüzgarın esme yönüne göre döndürerek sistemden maksimum verim elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu işlem de kulenin tepesinde yer alan döner tahrikli bir dişli çemberin devreye girmesiyle sağlanır. Bu tip türbinlerde rüzgarın esme doğrultusu rotor süpürme alanına, türbinin normal çalışması esnasında dik olmalıdır.

Bazı tasarımlarda kanatların, yüksek rüzgar hızlarında döndürülmesi güç çıkışını önemli derecede azaltır ve hatta çok yüksek rüzgar hızlarının söz konusu olduğu durumlarda kanatların döndürülmesiyle sistem durabilmektedir (Walker ve Jenkins, 1997).

4.2.4 Kontrol Sistemleri

Bir rüzgar türbininde, sistemin çalıştırılması ve korunması için tamamı ile otomatik bir kontrol sistemine ihtiyaç vardır. Bu sistem; otomatik olarak devreye alma, kanat eğim mekanizması ve devreden çıkarma gibi normal durumlar ile anormal durumların kontrolünde yeterli olmaktadır.

4.2.5 İletim Sistemi

Rotor kanatları yardımıyla üretilen mekanik güç, kaporta içerisine yerleştirilmiş olan iletim sistemi vasıtası ile jeneratöre iletilir. Bu iletim sistemi genellikle şu parçalardan oluşur; vites kutusu, kavrama ve fren sistemi. Vites kutusu rotor hızını (20-50) d/dk'dan (1000-1500) d/dk'ya çıkartmaktadır.

En sık kullanılan iki vites kutusu tipi; paralel mil ve büyük bir dişli çarkın içinde dönen küçük dişli vites kutularıdır. Paralel mil tasarımları basittir. Ancak çıkış milleri giriş milleriyle aynı doğrultuda değildir ve oldukça ağırdır. Dişli çark vites kutuları daha hafif, daha düzenli ve çıkış milleri, giriş milleri ile aynı doğrultudadır. Büyük rüzgar türbinleri (rotor çapı 25 m'den büyük) için dişli çark vites kutuları ucuz ve hafif olmaktadır (Walker ve Jenkins, 1997).

4.2.6 Jeneratör

Rüzgar türbinlerinde mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmek için genel olarak iki tip jeneratör kullanılır; asenkron ve senkron jeneratörler. Senkron jeneratörler (alternatörler),

şehir şebeke frekansı ile hemen hemen aynı frekansta çalışırlar. Asenkron jeneratörler ise şehir şebeke frekansından biraz daha yüksek frekansta çalışırlar.

Bugüne kadar tesis edilen, şebekeye bağlı rüzgar türbinlerinin çoğunda asenkron jeneratör kullanılmıştır. Bu tip türbinlerin elektrik üretmeye başlayabilmeleri için elektrik şebekesine bağlı olmaları gerekir. Asenkron jeneratörler basit ve ucuzdur. Temel dezavantajları ise, şebekeden reaktif güç çekmeleridir. Senkron jeneratörler ise, reaktif güç gerektirmemektedir. Bu nedenle elektrik şirketlerince tercih edilmektedir. Fakat bu jeneratörler de oldukça pahalıdır. Son on yılda Kaliforniya ve Avrupa’da tesis edilen rüzgar türbinlerinin hemen hemen tamamında asenkron jeneratörler kullanılmıştır (Walker ve Jenkins, 1997).

4.2.7 Kule

Günümüzde iki tip kule kullanılmaktadır; kafesli ve borulu. Bu kuleler çelikten veya betondan imal edilmektedir. Küçük ve ucuz kuleler gergi telleriyle sağlamlaştırılabilmektedir. Orta büyüklükteki ve büyük rüzgar türbinlerinde borulu tip kuleler kullanılmaktadır. Kafesli tip kulelerin maliyeti daha azdır. Borulu tip kuleler ise estetik yönden tercih edilmektedir. Ayrıca borulu tip kuleler, kötü hava koşullarında kaportaya kule içerisinden ulaşabilme imkanı vermektedir. Kule tasarlanırken rüzgarın neden olduğu kuvvetler ve yer çekimi kuvvetleri dikkate alınmalıdır. Kaporta, kulenin en üstünde ve yaw (döndürme) sistemi ise kaporta ile kule arasında yer alır (Walker ve Jenkins, 1997).

5. RÜZGAR ENERJİSİ VE GÜCÜ

Rüzgar enerjisinin ve gücünün hesaplanabilmesi için öncelikli olarak havanın yoğunluğunun bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle takip eden konu başlığında havanın yoğunluğu hesaplanmıştır.

5.1 Rüzgar Gücü

5.1.1 Hava Yoğunluğunun Hesaplanması

Yoğunluğun tanımını, bir maddenin birim hacmindeki ağırlığı olarak yapabiliriz. Havanın yoğunluğu; referans noktasının, sıcaklığı ve deniz seviyesinden yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir. Sıcaklık, basınç ve hava yoğunluğunun bulunması için standart değerler kullanılır. Buna bağlı olarak performans hesaplarında da bu standart değerlerden yararlanılır. Deniz seviyesindeki standart şartlar;

Sıcaklık : $T = 15^{\circ}C$

Basınç : $P_{atm} = 1,0132 atm$

İdeal gaz denklemi kullanarak havanın yoğunluğu ifadesini çıkartmaya çalışırsak;

$$P_0 \cdot \bar{V} = m \cdot R \cdot T_0 \quad (5.1)$$

$$R = \frac{\bar{R}}{m}$$

$$\rho = \frac{m}{\bar{V}} = \frac{P_0}{R \cdot T_0} \quad (5.2)$$

olarak bulunur.

Yukarıdaki denklemlerde yapılan standart kabuller şöyledir;

$$\bar{R} = 8,314 \frac{kJ}{kmol \cdot K} \quad (\text{universal gaz sabiti})$$

R : İdeal gaz sabiti ($kJ/kg \cdot K$)

m : havanın kütlesi (kg)

$\bar{m} = 28,9632 kg / kmol$ (havanın mol kütlesi)

$$P_0 = P_{atm} = 1,0132 bar = 1,0132 \times 10^5 N / m^2$$

$$T_0 = 273 + 15 = 288 Kelvin$$

Aynı denklemlerde kullanılan birimler ise;

$$[Joule] = [Newton] \cdot [m]$$

$$[kJ] = [kN] \cdot [m]$$

$$[kJ] = 10^3 \cdot [N] \cdot [m]$$

$$[bar] = \frac{10^5 [N]}{[m^2]}$$

Verilenler yardımıyla havanın yoğunluğu şöyle bulunurken öncelikli olarak, ideal gaz sabiti hesaplanır.

$$R = \frac{\bar{R}}{m} = \frac{8,314 kJ / kmol \cdot K}{28,9632 kg / kmol} = 0,287 \frac{kJ}{kg \cdot K}$$

Bu değeri, bulduğumuz hava yoğunluğu ifadesinde yani (5.2)'de yerine koyarsak;

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{P_0}{R \cdot T_0} = \frac{1,0132 \times 10^5 N / m^2}{(0,287 kJ / kg \cdot K) \cdot 288 K} = \frac{1,0132 \times 10^5 N / m^2}{\left(0,287 \times 10^3 \frac{N \cdot m}{kg \cdot K}\right) \cdot 288 K} \quad (5.3)$$

$$= 1,2258 kg / m^3$$

$$\cong 1,226 kg / m^3$$

Bu işlemler sonunda havanın yoğunluğu;

$\rho = 1,226 \text{ kg} / \text{m}^3$ olarak bulunur (Tümerdem, 2002).

5.1.2 Rüzgar Gücü ve Enerji İfadelerinin Formülize Edilmesi

Hareket halindeki her şey bir kinetik enerjiye sahiptir. Rüzgarda hareket halinde olduğuna göre rüzgarında bir kinetik enerjisi mevcuttur. Kinetik enerji (KE) eşitliği bilindiği gibi;

$$KE = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2 \quad (5.4)$$

olmaktadır. Yukarıdaki denklemde;

m ; hareket eden cismin kütleini,

V ; hareket eden cismin hızını ifade etmektedir. m kütleini formülize etmek istersek;

$$m = \rho \cdot \bar{V} \quad (5.5)$$

elde edilir. Bu denklemde ρ ; özgül kütle, $\bar{V}$; hacmi ifade eder. Rüzgar türbininden maksimum verim elde edilmek isteniyorsa, rüzgarın türbin kanatlarına dik gelmesi sağlanmalıdır. Bu nedenle rüzgarın düşey bileşeni yatay bileşeninin yanında ihmal edilir. Hacmi aşağıdaki gibi ifade edebiliriz;

$$\bar{V} = V \cdot A \cdot t \quad (5.6)$$

Burada A ; rüzgarın esme yönüne dik alanı, t ; zamanı ifade eder. Böylece elde edilen (5.5) ve (5.6) eşitliklerini (5.4) eşitliğinde yerine yazarsak;

$$E = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V \cdot A \cdot t \cdot V^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot t \cdot V^3 \quad (5.7)$$

elde edilir.

Bu denklemde $t = 1sn$ ve $A = 1m^2$ alınırsa, birim zamanda birim alandaki enerji yani güç ifadesi bulunmuş olunur.

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3 \quad (Watt / m^2) \rightarrow (Watt = kg \cdot m^2 / s^3) \quad (5.8)$$

Eşitlikteki ρ değeri daha önceden bulunmuş olan deniz seviyesindeki standart atmosfer şartlarında kabul edilen yoğunluk olup değeri $1,226 \text{ kg/m}^3$ tür.

Rüzgar gücü ifadesinde dikkatimizi çeken ilk nokta, gücün rüzgar hızının küpü ile orantılı olarak değişmesidir. Rüzgar hızı iki katına çıktığında güç sekiz kat artmaktadır. Rüzgar hızlarındaki küçük değişimler, güçte göreceli olarak büyük değişimlere yol açar.

(5.8) eşitliğinden de görüldüğü gibi rüzgar güç potansiyelini belirlemek için gerekli olan en önemli bilgi rüzgar hızıdır. Rüzgar hızı da genellikle yerden 10 m yükseklikte özel cihazlarla ölçülür. Eğer bize farklı bir yükseklikteki hız gerekiyorsa bu değer, belirli bir yükseklikte ölçülmüş rüzgar hızı kullanılarak aşağıdaki eşitlik ile hesaplanabilmektedir (DEWI, 1998).

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{h_1}{h_2} \right)^\alpha \quad (5.9)$$

Bu ifade de;

h_1 : Rüzgar şiddetinin ölçüldüğü yükseklik (m)

h_2 : Rüzgar şiddetinin hesaplanmak istendiği yükseklik (m)

V_1 : h_1 yüksekliğinde ölçülen rüzgar hızı (m/sn)

V_2 : h_2 yüksekliği için hesaplanacak rüzgar hızı (m/sn)

α : Pürüzlülük katsayısı (birimsizdir ve (0,01-1,0) arasında değişir.)

5.2 Rüzgar Türbinlerinin Karakteristikleri

Rüzgar türbinlerinin kanat profilinde sürüklenme ve kaldırma kuvvetlerinin özellikleri, rüzgar tünellerinde yapılan testler ile belirlenir. Bu testlerde farklı hücum açılarında birimsiz yükler olan sürüklenme katsayısı (C_D) ve kaldırma katsayısı (C_L) hesaplanabilmektedir. Hesaplanan bu katsayılar yardımıyla rüzgar türbini için en uygun kanat profili tasarlanır.

5.2.1 Sürüklenme Katsayısı (C_D)

Herhangi bir kanat profili için sürüklenme katsayısı aşağıdaki gibi ifade edilir (Taylor, 1995).

$$C_D = \frac{2 \cdot D}{\rho \cdot V^2 \cdot A_b} \quad (5.10)$$

Bu eşitlikte kullanılan ifadeler;

D ; Sürüklenme kuvveti (N)

ρ ; Hava yoğunluğu (kg/m^3)

V ;Hava hızı (m/sn)

A_b ; Kanat alanı (m^2).

5.2.2 Kaldırma Katsayısı (C_L)

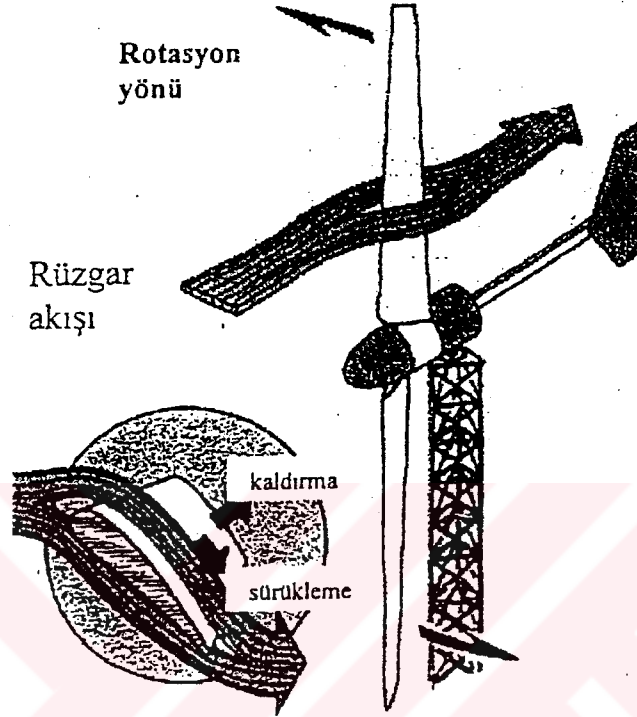
Herhangi bir kanat profili için kaldırma katsayısı aşağıdaki gibi ifade edilir (Taylor, 1995).

$$C_L = \frac{2 \cdot L}{\rho \cdot V^2 \cdot A_b} \quad (5.11)$$

Burada L ; kaldırma kuvvetini ifade eder.

Yukarıda bahsedilen sürüklenme katsayısı (C_D) ve kaldırma katsayısı (C_L) laboratuvar ortamlarında deneysel olarak farklı hücum açıları ve rüzgar hızlarında hesaplanır. Bu hesaplanan değerler yardımıyla (C_D/C_L) oranları elde edilir. Elde edilen bu oran yardımıyla

rüzgar türbinlerinin en verimli şekilde çalışacakları hücum açısı değerleri belirlenebilmektedir. Rüzgar türbinleri, C_D/C_L oranının en büyük olduğu hücum açısında maksimum verimle çalışmaktadır (Taylor, 1995).



Şekil 5.1 Rüzgar türbinini etkileyen temel kuvvetlerin gösterimi (Tümerdem, 2002)

5.2.3 Güç Katsayısı (C_p)

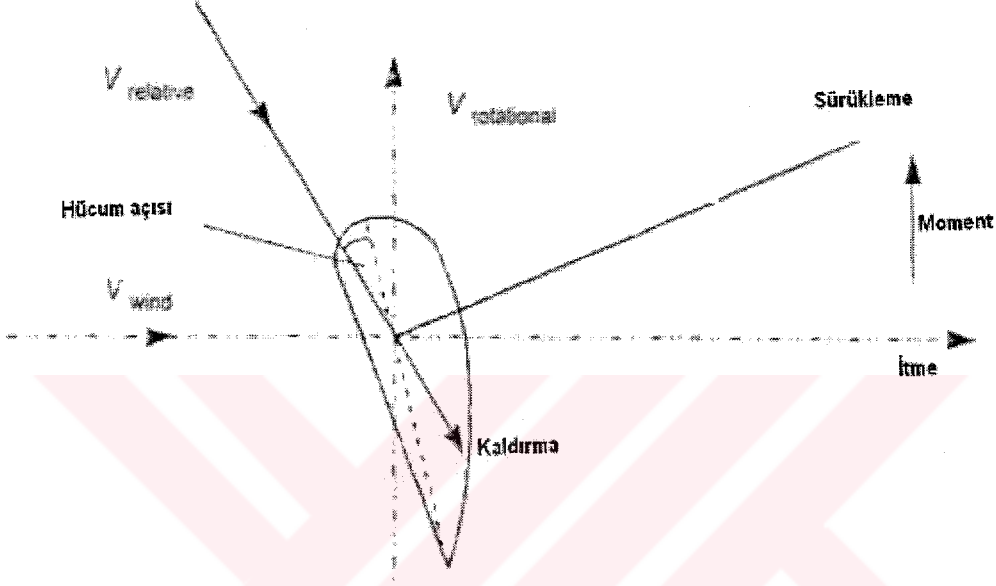
Güç katsayısı, rotordan elde edilen gücün rüzgarın sahip olduğu güce oranı şeklinde ifade edilebilmektedir. Söz konusu katsayıyı mühendislik açısından yorumlamak istersek; türbinlerde bulunan kanatlar, bozulmamış rüzgar hızını düşürerek kanat arkasında bulunan daha düşük şiddetteki hıza çevirirler. Kanadı terk eden havanın hızı ve dolayısıyla momentumu azalır. Kanat önündeki ve arkasındaki momentum farkı bize rüzgardan elde edilen enerjiyi vermektedir (DEWI, 1998).

$$C_p = \frac{P_R}{P} = \frac{P_R}{\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3} \quad (5.12)$$

Söz konusu katsayı bize aynı zamanda rotorun verimi hakkında da bilgi vermektedir.

P_R : Rotordan elde edilen güç (W)

P : Rüzgar gücü (W)



Şekil 5.2 Kanat profilinde meydana gelen kuvvetler (Calvert, 1981)

5.2.4 Faydalı Güç (P_f)

Sistemden elde edilen güç, faydalı güç olarak tarif edilmektedir.

$$P_f = \eta_t \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3 \quad (5.13)$$

η_t : Sistemin toplam verimi

Teorik olarak, bir rüzgar enerji sisteminin faydalı gücü aşağıdaki gibi olmaktadır;

$$P_f = (0,1 \div 0,3) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3 \quad (5.14)$$

5.2.5 Lanchester-Betz Limiti

Bir rüzgar enerji santrali projesi yapılmadan önce, rüzgar santrali kurulacak bölgenin rüzgar enerji potansiyelinin ve buna ait teorik hesapların yapılması gerekir. Bu hesaplarında doğru bir şekilde yapılabilmesi için bölgenin rüzgar hızı ölçümleri, türbin kanat çapı, kanat sayısı, türbinin yerden yüksekliği, kanat ucu hız oranı gibi parametrelerin bilinmesi gerekmektedir.

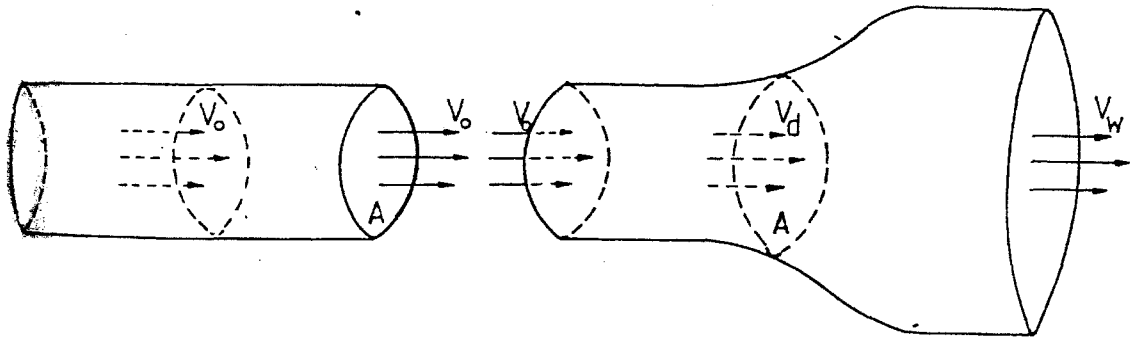
Bunun için şu kabulleri yapalım; kanat alanı ($A = \pi \cdot R^2$) ve kanat yarıçapı R olan bir rüzgar türbini rotoruna V_0 hızı ile yaklaşan rüzgar, rotor düzleminde V_d ve rotordan uzaklaşırken V_w hızına ulaşır.

Rotorsuz durumda rüzgarın akış yönüne dik, herhangi bir A alanı içinden birim zamanda taşınan enerji (P) aşağıdaki gibi formülize edilebilmektedir.

$$P = \frac{1}{2} \cdot \dot{m} \cdot V_0^2 \quad (W) \quad (5.15)$$

$\dot{m}$: kütleli debi,

$\dot{m} = \rho \cdot V_0 \cdot A \quad (kg/sn)$ olarak formülize edilir.



a) Rotorsuz

b) Rotorlu ($V_0 > V_d > V_w$)

Şekil 5.3 Rotorda hızlar (Tümerdem, 2002)

Rüzgarın getirdiği güç;

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_0 \cdot A \cdot V_0^2 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot V_0^3 \quad (W) \quad (5.16)$$

olmaktadır. Bu formülden görülebileceği gibi güç, hızın küpü ve tipik alanın yarıçapının karesi ile orantılıdır.

Bu defa akıma dik olarak yerleştirilen rotor üzerinde oluşan kuvvet (F), Newton'un 2. Kanunu yardımıyla bulunabilmektedir.

$$F = \dot{m} \cdot (V_0 - V_w) \quad (W) \quad (5.17)$$

olmakta ve rotorda birim zamanda yapılan iş (N_r);

$$P_r = F \cdot V_d = \dot{m} \cdot (V_0 - V_w) \cdot V_d \quad (W) \quad (5.18)$$

$\dot{m}$: Rotorlu durumda kütleli debi (kg/sn)

$$\dot{m} = \rho \cdot A \cdot V_d \quad (kg/sn) \quad (5.19)$$

İş-Enerji ilişkisine göre birim zamandaki kinetik enerji değişimi rotor üzerinde birim zamanda yapılan işe eşit alınabilmektedir.

$$\dot{m} \cdot (V_0 - V_w) \cdot V_d = \frac{1}{2} \cdot \dot{m} \cdot (V_0^2 - V_w^2)$$

$$V_d = \frac{(V_0 + V_w)}{2} \quad (m/sn) \quad (5.20)$$

Bu ifadeden de anlaşılabileceği gibi rotor düzlemindeki akım hızı, rotora yaklaşan ve uzaklaşan akımların hızlarının ortalamasıdır.

$$P_r = F \cdot V_d$$

$$P_r = \dot{m} \cdot (V_0 - V_w) \cdot V_d$$

$$P_r = \dot{m} \cdot (V_0 - V_w) \cdot (V_0 + V_w) \cdot \frac{1}{2}$$

$$P_r = \rho \cdot A \cdot V_d \cdot (V_0 - V_w) \cdot (V_0 + V_w) \cdot \frac{1}{2}$$

$$P_r = \rho \cdot A \cdot \frac{(V_0 + V_w)}{2} \cdot (V_0 - V_w) \cdot (V_0 + V_w) \cdot \frac{1}{2}$$

$$P_r = \rho \cdot \frac{A}{4} \cdot (V_0 + V_w) \cdot (V_0^2 - V_w^2) \quad (5.21)$$

Yukarıda elde edilen güç fonksiyonunun maksimum değeri uygulamada çok önemlidir. Çünkü buradan sistemin maksimum verimini tahmin etmek mümkün olabilmektedir.

Bu amaçla söz konusu ifadeyi V_w hızına göre türevler ise;

$$\frac{dP_r}{dV_w} = \left(\rho \cdot \frac{A}{4} \right) \cdot (V_0^2 - 2 \cdot V_0 \cdot V_w - 3 \cdot V_w^2) = 0 \quad (5.22)$$

$V_0^2 - 2 \cdot V_0 \cdot V_w - 3 \cdot V_w^2$ ifadesi V_w 'ya göre ikinci dereceden bir denklemdir ve kökleri; $(V_0 - 3 \cdot V_w) \cdot (V_0 + V_w) = 0$ olmaktadır.

$V_{w_1} = -V_0$ ve $V_{w_2} = \frac{V_0}{3}$ olup V_{w_2} gerçek kök olmaktadır. $V_{w_2} = \frac{V_0}{3}$, (5.20) denkleminde yerine yazarsak;

$$P_r = \rho \cdot \frac{A}{4} \cdot (V_0 + V_w) \cdot (V_0^2 - V_w^2)$$

$$P_r = \rho \cdot \frac{A}{4} \cdot \left(V_0 + \frac{V_0}{3} \right) \cdot \left(V_0^2 - \left(\frac{V_0}{3} \right)^2 \right)$$

$$P_r = \rho \cdot \frac{A}{4} \cdot 4 \cdot \frac{V_0}{3} \cdot 8 \cdot \frac{V_0^2}{9} = \frac{8}{27} \cdot \rho \cdot A \cdot V_0^3 \quad (W) \quad (5.23)$$

Buradan da maksimum rotor gücü;

$$P_{r_{\max.}} = \frac{8}{27} \cdot \rho \cdot A \cdot V_0^3 \quad (W) \text{ olarak elde edilir (Çöten, 1990).}$$

Sistemin alacağı maksimum C_p değeri ise şöyle hesaplanır;

$$C_{p_{\max.}} = \frac{P_{r_{\max.}}}{P} = \frac{\frac{8}{27} \cdot \rho \cdot A \cdot V_0^3}{\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot V_0^3} = \frac{8}{27} \cdot \frac{2}{1} = \frac{16}{27}$$

$$C_{p_{\max.}} = \frac{16}{27} = 0,593 = \%59,3$$

Bulunan bu değere Betz Limiti denir. Bulunan ifadeden de anlaşılacağı gibi, rüzgar türbinleri havadaki rüzgar enerjisinin sadece %59,3'ünü faydalı işe çevirebilmektedir. Bu durum teorikte böyledir. Gerçekte ise rüzgar türbinlerinin aerodinamik kayıpları da göz önüne alındığında C_p değeri 0,5 değerinden fazla olamamaktadır. C_p parametresinin maksimum değerine kanat önündeki bozulmamış rüzgar hızının (V_0), kanat arkasında bulunan (V_w) hızının üç katı olduğu anda erişilmektedir (Çöten, 1990).

6. RÜZGAR TÜRBİNİ KULLANIM ALANLARI

Rüzgarın taşıdığı kinetik enerji, rüzgar türbinlerinden rotasyonel dönme şeklinde elde edilir. Bu, mekanik harekette kullanılan uygun dönüştürücüler yardımıyla rüzgar türbinlerinde elektrik, ısı ve mekanik enerjiye dönüştürülebilmektedir. Yani rüzgar enerjisinin en etkili uygulama biçimleri;

- Pompa sistemlerinde kullanılarak su sağlanması
- Isıl enerji elde edilerek ısıtma yapılması
- Elektrik üretimidir.

6.1 Pompalama Uygulamaları

Rüzgar enerjisi, pompalama sistemlerinde çoğunlukla tarımsal alanlarda sulama ve yeraltı sularının çıkartılması için kullanılmaktadır. Bu sistemde rüzgar türbini, doğrudan makineye bağlı olabildiği gibi pompa bir ara kademeye rüzgar türbinine bağlanır ve elde edilen elektrik enerjisiyle pompa tahrik edilebilmektedir. Bu konuda bir fikir vermesi açısından Çizelge 6.1’de ARES Enerji Ltd. firmasının üretmiş olduğu Windy 3.5 ve Windy 5.0 marka rüzgar türbinin değişik rüzgar hızlarında bastığı su miktarları görülebilmektedir (Yılmaz,2000).

6.2 Isıl Enerji Uygulamaları

Bu uygulamada, rüzgar enerjisinden elde edilen mekanik enerji ısı enerjiye dönüştürülerek; yerel ısıtma, kurutma, sıcak su hazırlama gibi amaçlar için kullanılmaktadır. Sistemde enerji, bir tankta suyun ısıtılmasıyla depo edilmektedir. Bu uygulamada dikkat edilecek en önemli nokta; bu amaç için kullanılacak rüzgar türbinlerinin maksimum verimle çalışabilmesi için tüketim alanlarına çok yakın olmasıdır (Yılmaz, 2000).

6.3 Elektrik Enerjisi Üretim Uygulamaları

Günümüzde rüzgar enerjisinden faydalanmada en çok kullanılan yöntem elektrik enerjisi üretimidir. Rüzgar enerjisi, iki veya üç kanatlı rüzgar türbinlerinde toplanarak elektrik enerjisine çevrilir. Söz konusu elektrik üretimi;

- Şehir şebekesiyle paralel çalışan sistemler
- Bağımsız elektrik üretimine yönelik sistemler ile yapılmaktadır.

Bunlar dışında kullanılabilen bir diğer sistemde, üretilen enerjinin akülerde depolandığı sistemlerdir (Yılmaz, 2000).

Çizelge 6.1 Windy 3.5 ve Windy 5.0 rüzgar türbinleri (Akyüz, 2000))

Toplam Derinlik	WINDY 3.5			WINDY 5.0		
	Günlük su basma kapasitesi (litre/gün)			Günlük su basma kapasitesi (litre/gün)		
	Ortalama rüzgar hızı			Ortalama rüzgar hızı		
	3 m/sn	4 m/sn	5 m/sn	3 m/sn	4 m/sn	5 m/sn
0,5 m	45.000	92.000	149.000	93.000	185.000	301.000
10 m	22.000	45.000	73.000	46.000	90.000	145.000
15 m	15.000	29.000	48.000	-----	-----	-----
20 m	11.000	21.000	35.000	23.000	42.000	70.000
25 m	9.000	16.000	28.000	-----	-----	-----
30 m	7.000	13.000	22.000	15.000	26.000	45.000
40 m	5.500	9.500	16.000	11.000	19.000	32.000
50 m	4.000	7.000	12.000	8.000	14.000	24.000
60 m	3.000	5.500	10.000	6.000	11.000	19.000
70 m	2.500	4.500	8.000	-----	-----	-----
80 m	-----	-----	-----	5.000	8.000	13.000
90 m	1.500	3.000	6.000	-----	-----	-----
100 m	-----	-----	-----	3.400	6.000	9.000
120 m	-----	-----	-----	2.400	4.600	6.700
140 m	-----	-----	-----	1.700	3.500	4.900

Elektrik enerjisi elde edilmesinde en çok tercih edilen rüzgar türbini uygulamalarını şöyle sıralayabiliriz;

6.3.1 Rüzgar Çiftlikleri

Küçük ve orta büyüklükteki rüzgar türbinlerinin gruplar halinde, şehir şebekesine bağlı olarak elektrik üretiminin yapıldığı sistemleridir.

6.3.2 Rüzgar Türbini-Dizel Sistemleri

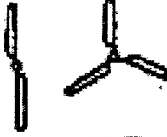
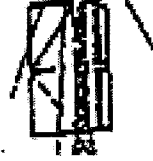
Bu sistemlerde rüzgar türbini, küçük bir akü bankası ve dizel jeneratörü ile beraber çalışmaktadır. Bu iki sistemin bir arada kullanılmasının iki ana nedenini şöyle sıralayabiliriz;

- Elektrik üretimi için bir dizel jeneratör kullanılan sistemlerde yakıt sarfiyatını azaltmak,
- Yerleşim bölgelerinde elektrik ihtiyacı zaman zaman çok yüksek mertebelere çıkabilmektedir. Bu anlarda rüzgar türbinleri, elektrik üretiminde yetersiz kalmaktadır. Bu gibi durumlarda ihtiyaç duyulan elektriğin bir kısmı dizel jeneratörler vasıtasıyla üretilmektedir. Elektrik ihtiyacı normal seviyeye indiği anda dizel jeneratör devreden çıkartılır (Tümerdem, 2002).

6.3.3 Denizüstü Rüzgar Santralleri

Rüzgar enerjisi bakımından denizsel alanlar, karasal alanlara göre daha büyük bir zenginliğe sahiptir. Denizel ortamların bu üstünlüğünün farkına varan bilim adamları bu konuda birçok çalışma yapmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda, kıyıdan uzaklaştıkça elde edilen elektrik enerjisinin arttığı gözlenmiştir. Kıyıdan 10 km. açıklıkta ve 10 m. su derinliği olan denizel alanlardaki potansiyel 750 TWh/yıl iken, kıyıdan uzaklığı 30 km. ve su derinliği 40 m. olan denizel alanlara bakıldığında söz konusu potansiyelin 3.500 TWh/yıl düzeyine çıktığı gözlenmiştir (Tümerdem, 2002).

Çizelge 6.2 Kullanılmakta olan rüzgar türbin tipleri ve kullanım yerleri (Eldridge, 1979)

Rotor Tipleri	λ	C_p	RPM	Tork	Kullanım Yeri
PERVANE TİPİ 	6 - 10	0.42	Yüksek	Alçak	Elektrik üretimi
DARRIEUS TİPİ 	5 - 6	0.40	Yüksek	Alçak	Elektrik üretim
CYCLOGIRO TİPİ 	3 - 4	0.45	Orta	Orta	Elektrik Üretimi veya su pompalama
ÇOK KANATLI TİP 	3 - 4	0.35	Orta	Orta	Elektrik Üretimi veya su pompalama
YELKEN KANAT TİPİ 	4	0.35	Orta	Orta	Elektrik Üretimi veya su pompalama
FAN TİPİ 	1	0.30	Alçak	Alçak	Su pompalama
SAVONIUS TİPİ 	1	0.15	Alçak	Yüksek	Su pompalama
HOLLANDA TİPİ 	2 - 3	0.17	Alçak	Yüksek	Su pompalama veya değirmen

7. RÜZGAR ENERJİSİNİN EKONOMİKLİĞİ

Rüzgar enerjisini, diğer enerji çeşitleriyle karşılaştırmadan önce maliyetini kendi içerisinde inceleyelim. Dünyanın en büyük sorunu olan enerji, günümüzde çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılanmaya çalışılmaktadır. Bunun en büyük nedenlerinden biri de fosil ve nükleer güç ile enerji üreten tesislerde maliyetin, yenilenebilir bir enerji kaynağı olan rüzgar gücüyle enerji üreten tesislere göre oldukça yüksek olmasıdır.

Rüzgar enerjisi, elektrik üretimi maliyetinin azalması ve verimliliğin artması şeklinde iyileşmeye devam etmektedir. 1980 yılında dünyada, rüzgardan elde edilen 1 kWh enerjinin maliyeti yaklaşık 30 cent iken 1991’de bu değer 6 cente kadar düşmüştür. Günümüzde ise bu değer ülkelerin sağladığı kolaylıklar nedeniyle 4,7 cent/kWh’tir. Dünya’da 1 kWh’lik enerji maliyetinin 2013 yılında 3 cent ve 2020 yılında ise 2,5 cente kadar ineceği tahmin edilmektedir (Akyüz, 2000).

Rüzgar enerjisinin maliyet açısından ekonomikliğin yanı sıra, istihdam oluşturmada da önemli bir faktördür. Rüzgar türbinlerinin kurulduğu arazi sahibi çiftçilere ödenen kira bedelleri, kırsal alanlarda önemli bir ek gelir sağlamaktadır. Ayrıca rüzgar türbinlerinin kurulumu ve bakım-onarım çalışmaları sırasında da önemli iş olanakları doğmaktadır (Akyüz, 2000).

7.1 Elektrik Üretim Maliyetini Oluşturan Faktörler

Mevcut enerji kaynaklarının elektrik enerjisine dönüştürülmesi için gereken masrafları dört ana başlık altında toplayabiliriz;

- Sermaye ve sermayenin maliyeti: Mevcut teknolojiye göre tesis edilmesi gereken santralin ve bu santralin inşası için gerekli olan finansmanın fiyatı (faizi, geri ödeme planı, vadesi v.s.).
- İşlenecek kaynağın maliyeti: Enerji kaynağının erişilebilirliğine ve kullanıma uygun hale getirilebilmesine bağlı olarak değişen giderler.
- İşletme maliyetleri: Mevcut tesislerin bakım, onarım ve işletmesi için karşılanacak giderler.
- Dış maliyetler: Doğrudan üretim veya tesisle ilgisi olmayıp çevreye ve/veya enerji sektörüne veya diğer sektörler verilen zararlar ile ilgili masraflar.

Rüzgar türbinleri için yakıt maliyeti yoktur ve rüzgar bedavadır. Projenin maliyeti ödendikten sonra, sadece işletme ve bakım maliyetleri söz konusudur. Yatırım maliyeti, toplam maliyetin

%75 ile %90'ını oluşturmaktadır (Akyüz, 2000).

7.2 Rüzgar Enerjisinin Yatırım ve Maliyet Açısından Diğer Enerji Kaynaklarıyla Karşılaştırılması

Türbinlerin ortalama ömürleri 40 yıldır. Bu değer, atmosferik nem, kararlı rüzgar yapısı gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Enerji üretiminde kullanılan diğer farklı yöntemlerden elde edilen elektriğin maliyet karşılaştırması Çizelge 7.1'de verilmiştir. Çizelge 7.1'den de görüldüğü gibi rüzgar enerjisi diğer yaygın enerji kaynakları kadar ekonomiktir.

Çizelge 7.1 Enerji maliyetinin güç kaynaklarına göre karşılaştırılması (Akyüz, 2000)

Güç Kaynağı	Min.	Maks.	Ortalama
	cent/kWh		
Solar Termal Hibrit	6.0	7.8	6.9
Nükleer	5.3	9.3	7.3
Doğal Gaz	4.4	5.0	4.7
Rüzgar	4.7	7.2	6.0
Jeotermal	4.3	6.8	5.6
Biyomas	4.2	7.9	6.1

Çizelge 7.1 de anlaşılabacağı gibi rüzgardan elde edilen 1 kWh enerjinin maliyeti düşmesine rağmen diğer enerji kaynaklarında sürekli olarak bir artış görülmektedir.

Enerji kaynaklarından kömüre baktığımızda; Almanya'da kömürün ocak çıkış fiyatı dünya piyasasındaki fiyatın üç katıdır. Dolayısıyla kömürden sağlanan enerji üretiminin gerçek fiyatı kilowatt saat başına 9 cECU'dan daha fazladır. Nükleer enerjiye baktığımızda ise, nükleer enerjiden elektrik enerjisi üretim fiyatı 1995 yılındaki İngiliz Hükümeti verilerine göre (5,2-8,5) cECU/kWh olmaktadır (1990 fiyat seviyesine göre). Çizelge 7.2'de elektrik üretim

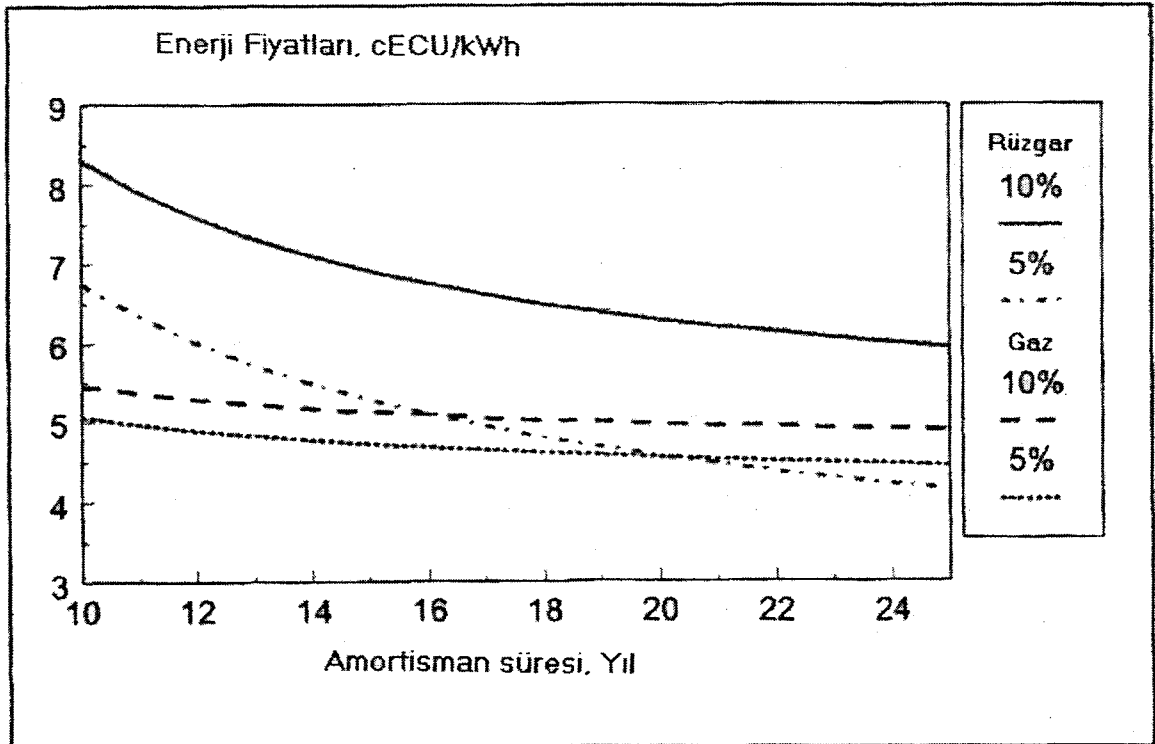
maliyetleri gösterilmiştir (Yılmaz, 2000).

Çizelge 7.2 Elektrik üretimi maliyeti (cent/kWh) (Tümerdem, 2002)

	Sermaye	Yakıt	Bakım&Onarım	Toplam	Dış Mas.	Toplam Maliyet
Rüzgar	3.0-3.8	0	0.8-1.0	3.8-4.8	0.04	3.8-4.8
Kömür	1.7-2.4	1.6	1.0	4.3-5.0	2.0	6.3-7.0
Nükleer	2.9-5.5	0.4	0.7	4.0-6.6	2.0	6.0-8.6
Doğal Gaz	0.7-1.3	1.3	0.3	2.3-2.9	0.75	3.0-3.6

Rüzgar enerjisi yatırımlarının kârlılığının, finansman koşullarına göre ne kadar değiştiği hakkında bir fikir verebilmesi amacıyla %5 ve %10 faiz oranları ve değişik amortisman sürelerine göre oluşan enerji fiyatları Çizelge 7.3'te görülmektedir.

Çizelge 7.3 Amortisman sürelerine göre enerji fiyatları (Avrupa Komisyonu Enerji Genel Müdürlüğü Raporu)



Amerikan Rüzgar Enerjisi Birliğince yapılan bir çalışmada rüzgar santralleri, gaz santralleriyle aynı koşullarda finanse edilebilse maliyetlerin %40 düşebileceği hesaplanmıştır. Ülkemizde kullandırılan kredi faizleri ve vadelerinin dış kaynaklı kredi bile olsa hem A.B.D.'de kullandırılan hem de Avrupa Birliğine üye ülkelerde kullandırılan kredilerden daha kötü koşullarla sağlandığı, dolayısıyla Türkiye'deki rüzgar enerji santrallerinin sermaye maliyetinin daha yüksek olacağı bir gerçektir. Bu açıklamadan anlaşılabacağı gibi iyi finansman koşullarıyla rüzgar enerji santralleri gaz, hidrolik, kömür, biomas ve nükleer enerji santrallerine göre dış maliyetler göz önüne alınmasa bile çok daha ucuzdur (Akyüz, 2000).

Çizelge 7.4 Santral tipi ve yatırım maliyetlerinin karşılaştırılması (AWEA, 2000)

Santral Tipi	Yatırım (\$/kW)
Linyite Dayalı Termik	1600
İthal Kömüre Dayalı Termik	1450
Doğal Gaza Dayalı Termik	680
Rüzgar Santralleri	1000-1450
Petrole Dayalı Termik	2000
Nükleer Santraller	3500

8. RÜZGAR ENERJİSİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Rüzgar enerjisi, konvansiyonel enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında oldukça temiz bir enerji kaynağıdır. Enerji üretiminde fosil yakıtlar kullanıldığında, kaçınılmaz madde olarak CO₂ oluşumuna neden olurlar. Bu da yaklaşık olarak GWh başına kömürde 1000 ton, fueloilde 750 ton, doğalgazda 500 ton CO₂'ye denk gelmektedir. Atmosferdeki CO₂ oranı sanayi çağı öncesine göre şimdiden %25 artmıştır. Ve bu değerin 2050 yılında iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu artışın getirdiği sera etkisiyle dünya ısısı sürekli olarak artmaktadır. Bu ise önemli iklim değişimlerine, kutuplardaki buzulların erimesine ve denizlerin (15-95) cm yükselmesine sebep olacaktır. Bu nedenle AB, CO₂ emisyonunu 2010 yılına kadar %15 azaltmak için gerekli girişimleri yapmaktadır.

Şimdi aşağıdaki çizelgelerde yer alan Amerikan Rüzgar Enerjisi Birliği verilerine göre mevcut enerji kaynakları için hazırlanan A.B.D.'deki emisyon miktarlarını inceleyelim:

Çizelge 8.1 Karbon Dioksit (CO₂) Emisyonu (Küresel ısınmada,sera etkisi yaratan başlıca unsur) (Akyüz, 2000):

Yakıt	Salınan CO ₂ /kWh (paund)	1997 Üretimi kWh (milyon)	Toplam CO ₂ Emisyonu (milyon paund)
Kömür	2,13	1.804	3.842
Doğal Gaz	1,03	283,6	292
Petrol	1,56	77,8	121
A.B.D. Ort.	1,52	3.494	5.312
Rüzgar	0	3,5	0

Çizelge 8.2 Sülfür Dioksit (SO₂) Emisyonu (Asit yağmurlarını doğuran başlıca unsur)
(Akyüz, 2000):

Yakıt	Salınan SO ₂ /kWh (paund)	1997 Üretimi kWh (milyon)	Toplam SO ₂ Emisyonu (milyon paund)
Kömür	0,0134	1.804	24.173
Doğal Gaz	0,000007	283,6	2
Petrol	0,0112	77,8	871
A.B.D. Ort.	0,0080	3.494	27.952
Rüzgar	0	3,5	0

Çizelge 8.3 Nitrojen Oksit (NO_x) Emisyonu (Asit yağmurlarını doğuran diğer bir unsur ve dumanlı sisin temel maddesi) (Akyüz, 2000):

Yakıt	Salınan NO _x /kWh (paund)	1997 Üretimi kWh (milyon)	Toplam NO _x Emisyonu (milyon paund)
Kömür	0,0076	1.804	13.710
Doğal Gaz	0,0018	283,6	510
Petrol	0,0021	77,8	163
A.B.D. Ort.	0,0049	3.494	17.120
Rüzgar	0	3,5	0

Tek bir 750 kW'lık rüzgar türbininin bir yıllık çalışması ile ortalama (12,5-13,4) mph hızda ve 10 m. yükseklikte 2.697.175 paund CO₂, 14.172 paund SO₂ ve 8.688 paund NO_x üretimini engellemiş olmaktadır.

Çizelge 8.4 Oksit önleme oranları (Yılmaz, 2000)

Emisyon	kWh başına ödenen oksit (g)	5 MW'lık bir rüzgar tarlasını yıllık oksit önlemesi (ton)
CO ₂	800	10.500-16.100
SO ₂	10	150-240
NO _x	3,4	50-80

Bütün bu atıkların yanı sıra doğal felaketler veya ihmal sonucu nükleer veya hidroelektrik santrallerde meydana gelebilecek hasarların sebep olabileceği çevresel zararların da göz önüne alınması gereklidir. 1990'lı yıllarda Ukrayna'da meydana gelen Çernobil Nükleer Santrali'ndeki bir arızanın sebep olduğu felaketin etkilerini günümüzde hâlâ yaşamaktayız.

Yukarıdaki çizelgelerden de görülebildiği gibi rüzgar enerjisinin çevreye olan zararlı etkisi yok denecek kadar azdır. Ancak rüzgar çiftliği kurmak istediğimizde aşağıdaki parametrelere de dikkat etmek gerekir (Akyüz, 2000).

8.1 Güvenlik Etkileri

Rüzgar türbinlerindeki en önemli güvenlik riskleri; süratle dönen kanattan parça kopması veya kanat parçalanması sonucu etrafa fırlamalarıdır. Bunların yanında, bazı hava koşullarında kanatların üzerinde oluşan buzlarda dönmenin etkisiyle çevreye saçılarak güvenlik açısından risk oluşturabilmektedir.

8.2 Gölge Titreşimi/Parıltı

Güneşin doğuşu ve batışı esnasında rüzgar türbinlerinin dönmekte olan kanatları gölge oynamasına veya gölge titreşimine neden olabilirler. Aynı şekilde cilalı kanatlara gelen güneş ışığı da çevreye yansiyarak parıltı etkisi yaratabilir. Bu da türbin civarında yaşayan insanları rahatsız edebilir. Bu problemi çözmenin bir yolu, rüzgar türbini bu süre zarfında çalıştırmamaktır. Parıltı problemi de ya kanatların ışık yansıtmayacak şekilde imal edilmeleri veya cilasız kanat kullanılması yada titreşim olayında olduğu gibi yer seçiminin iyi yapılması ile giderilebilir (Yılmaz, 2000).

8.3 Gürültü

Rüzgar türbinlerinin kurulumu sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli nokta gürültüdür. Rüzgar türbinlerinden yayılan gürültü iki kaynaktan üretilir. Birincisi, dinamik ya da geniş bant gürültüsü; makinenin kanatları üzerinden hava geçerken oluşur. İkincisi ise dişli kutusu gibi dönen mekanik ve elektriksel elemanlar tarafından oluşturulur. İlk gürültü tipi ritmik hışırtı sesidir. Bu, desibel olarak ölçüldüğünde ikinci tip gürültüye göre daha yüksek olmaktadır. İkinci tip gürültü kaynağının yüksek dereceli vınlamasından daha az şikayet nedenidir ve daha az zorlayıcıdır.

Ancak rüzgar türbinlerinin meydana getirdiği gürültü, desibel olarak ölçüldüğünde günlük hayatımızda karşılaştığımız gürültü çeşitlerinden daha düşük olmaktadır. Bunu Çizelge 8.5' den de görebiliriz (Yılmaz, 2000).

8.4 Arazi Kullanımı

Rüzgar tarlaları iki yönlü arazi kullanımına uygundur. Rüzgar enerjisi dağınıktır ve geniş bir alana yayılmış türbinlerin ürettiği enerjinin toplamıdır. Bununla birlikte, bir tarlanın kapladığı arazinin %90'ı tarımsal amaçlar için kullanılabilir. Bunu bir örnek ile açıklamak istersek; 20 türbinden oluşan tipik bir rüzgar çiftliği yaklaşık 10 km² alan kaplar. Ama bu alanın sadece % 1'i kullanılmaktadır. Geri kalan alanlar çiftlik için yada doğal alan olarak kullanılabilir. Bunun gibi bir proje 6500 ile 10000 arasında evin elektrik ihtiyacını karşılayabilmektedir.

Bir Amerikan Rüzgar Enerji Birliği raporunda, rüzgar gücünün servis yolları dahil GWh başına sadece 1.335 m² araziye ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir. Bu rakam kömür için 3.642 m² ve solar termal sistemler için 3.561 m²'dir (Yılmaz, 2000).

8.5 Rüzgar Enerjisi ve Kuşlar

Rüzgar türbinlerinin kuşlar üzerindeki iki önemli zararlı etkisi vardır. Bunları şöyle sıralayabiliriz;

- Kule veya kanatlar ile çarpışma sonucu kuşların ölmesi,
- Türbinler çevresindeki kuş dinlenme veya beslenme yerlerinin bozulması.

8.6 Dönen Yapıların Oluşturduğu Elektromagnetik Girişim

Büyük çıkıntılı bir yapı özellikle önemli miktarda metal içeriyorsa radyo, TV yayınları, iletişim linkleri gibi elektromagnetik sinyallere girişim nedenidir. Rüzgar enerji dönüşüm

sistemlerinin dönen kanatları radyo, televizyon, uydu servisleri, radarlar gibi elektromagnetik iletişim cihazlarının kullanımında girişime neden olabilir. Rüzgar türbini tarafından oluşturulan etkinin farkı istenmeyen girişim sinyalinin periyodik değişimidir.

Rüzgar türbinlerinin radyo yayınlarına yaptığı elektromagnetik girişimde birçok parametre etkilidir. Radyo yayınlarının girişine hassasiyeti etkileyen başlıca parametreler; hassas radyo sisteminin frekansı, anten özellikleri, rüzgar enerji sistemine göre olan konumları ve modülasyon şeklidir. Rüzgar türbin parametreleri ise; makinanın türü (yatay ya da düşey eksenli olması), dönme hızı, kanatların çapı ve sayısı, biçimleri, yapıldıkları malzemenin elektromagnetik özellikleri, kulenin tipi ve yüksekliğidir. Bunun dışında kanatları elektrik malzemeden yapılmış makinalarda metal parçaların biçimi ve yeri önem taşır (örneğin; yıldırım paratonerleri). Rüzgar türbinleri TV, hava alanı iletişim sistemleri (VOR, ILS, LORAN), uçak radar sistemleri, deniz iletişim sistemleri (SOLAS), mikrodalga linklerinde elektromagnetik girişime neden olabilir (Yılmaz, 2000).

30 metreden büyük rüzgar enerji dönüşüm sistemlerinin, bu sistemlere yakın bölgelerdeki TV alıcılarında görüntü bozulmasına neden olan yansıyan girişim sinyalleri ürettiği bulunmuştur. Bu tip girişim televizyon ekranında karlanma ve gri yatay bantların düşey hareketine neden olur. İlave yansıtıcıların kurulması ile bu sorunların çözümü mümkündür. Şu an teleteks yayınları TV yayın sinyalleri ile birleştirilmektedir. Hava alanı yakınlarına (pistten 5 km uzaklığa) rüzgar türbini yerleştirilmesi gerektiğinde ILS yayına etkilerini değerlendirmek gerekir (Yılmaz, 2000).

Çizelge 8.5 Ses basınç seviyeleri (Tümerdem, 2002)

KAYNAK	Kaynaktan Uzaklık (m)	SPL Db (A)
ACI sınırı		140
Gemi sireni	30	130
Jet motoru	61	120
Delici çekiç		100
Spor araba içinde		80
Yük treni	30	70
Elektrik süpürgesi	3	70
Otoban	30	70
Küçük Rüzgar türbini (10 kW)	37	57
Büyük transformatör	61	55
Küçük Rüzgar türbini (10 kW)	100	55
Rüzgarda ağaçlar	12	55
Hafif trafik	30	50
Ev (ortalama)		50
300 kW Rüzgar türbini	150	45
30-300 kW Rüzgar türbini	550	45
Hafif ısılk	2	30
Ses stüdyosu/Sessiz yatak odası		20
Duyuma sınırı		0

9. DEĞERLENDİRME

Günümüz dünyasında mevcut olan sorunlardan en önemlisi, enerji ihtiyacının karşılanmasıdır. Ülkelerde bu sorunu, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla çözmeye yönelik çalışmalar yapmaktadır. En çok kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları ise; güneş, dalga, rüzgar ve jeotermal enerjidir. Bunlar çoğunlukla; yakıtın bedava olması, kaynakların çevreye duyarlı olması gibi avantajları sebebiyle tercih edilmektedir. Biz burada, söz konusu çalışmayla bağlantılı olarak rüzgar enerjisini inceleyeceğiz.

Rüzgar enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları arasında en gelişmiş ve ticari açıdan en elverişli enerji çeşididir. Çevreye zarar vermeyen ve tükenme ihtimali olmayan bir enerji kaynağıdır. Bugün ülkeler, rüzgar enerjisi cazibesine kapılmışlar ve varolan tesislerini büyütme ve yeni projeler üretmeye başlamışlardır. Son yıllarda rüzgar enerjisi için en başarılı pazarlar başta Danimarka, Almanya ve İspanya olmak üzere Avrupa ülkeleridir. Bu teknolojinin kullanımında A.B.D. ve bunun yanı sıra gelişmekte olan ülkelere Hindistan, Çin ve Güney Amerika'da büyük bir tesisleşme patlaması olmuştur. Bahsedilen bu devletler, verdikleri teşviklerle rüzgar enerjisini desteklemektedirler. Sağlanan bu kolaylıkların amacı; pazarı harekete geçirmek, maliyetleri düşürmek ve dolayısıyla enerji piyasasında söz sahibi olabilmektedir. Tesis edilen rüzgar çiftliklerine baktığımızda, saydığımız bu ülkelere en çok tesisleşmenin gerçekleştiği görülebilmektedir. Rüzgar enerjinin İngiltere, Fransa ve İrlanda gibi ülkelere çok fazla desteklenmediği ve dolayısıyla da kurulu kapasitelerin diğer ülkelere göre daha düşük olduğu apaçık ortadadır.

Rüzgar enerjisi kullanımı konusunda, Türkiye'yi incelediğimizde pek tatmin edici sonuçlar elde edememekteyiz. Şu an için Türkiye enerji ihtiyacının %61' ini dışa bağımlı kaynaklardan karşılamaktadır. Geriye kalan %39'luk kısım ise çoğunlukla, doğu bölgelerimizde kurulu olan hidroelektrik santralleri ile karşılanmaktadır. Enerji ihtiyacının karşılanmasında ortaya çıkan bu oranlar Türkiye'nin geleceğinin, enerji konusunda parlak olmadığına bir göstergesidir. Geçmişte yaşadığımız enerji krizleri de bize örnek olması açısından önemlidir. Teknik potansiyel açısından Avrupa ülkelerine baktığımızda, Türkiye şu an itibariyle 83 GW'lık bir teknik potansiyel ile birinci sıradadır. Ancak yine aynı ülkeler içerisinde kurulu kapasite açısından incelediğimizde, son sıralarda yer almaktadır. Peki bu tezatlık nereden kaynaklanmaktadır? Herhalde, ülkemizde enerji konusunda cevaplanması gereken en önemli sorulardan bir tanesi bu olmalıdır.

Türkiye'de sadece üretim şirketleri (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından elektrik

enerjisi üretim izni verilen sermaye şirketleri) ve otoprodüktörler (kendi faaliyet alanlarının enerji ihtiyacını karşılamak üzere elektrik üretim tesisi kurup elektrik üreten, izinli tüzel kişiler) rüzgar enerjisinden elektrik üretebilmektedir.

Biz bu çalışmada, ülkemizin yedi farklı bölgesinden seçtiğimiz illerde rüzgar hızlarına bağlı rüzgar türbini seçimi yaparak rüzgar enerjisinin kullanılabilirliği hakkında bir fikir vermeye çalıştık. Doğru bir karşılaştırma yapabilmek için seçilen iller için türbülans faktörü %10, rakım(deniz seviyesinden yükseklik) 100 m, güç ihtiyacı karşılanacak olan yerleşim birimi ise konut olarak belirlendi. Sırasıyla illerimizi inceleyelim;

Seçilen illere projelendirme yapılırken hepsi için 2V-200Ah'lık stasyonær akü; Antalya,Gaziantep ve İzmir için 24V-2500 W'lık modified sinüs inverter, Erzurum, İstanbul Konya ve Trabzon için 24V-1500 W'lık modified sinüs inverter kullanılmıştır. Kullanılan aküler sayesinde sisteme rüzgarın esmediği anlarda, maksimum enerjinin söz konusu olduğu hallerde 6,7 saatlik, minimum enerjinin söz konusu olduğu hallerde 12,3 saatlik bir süre zarfında enerji sağlanabilmektedir. İnverterlerde rüzgar enerjisi ile üretilen elektrik akımını, evlerde kullanılan elektrikli aletlerin çalışabilmesi için DC akımdan AC akıma çeviriler.

Öncelikle, Akdeniz Bölgesinde yer alan ve denize kıyısı olan Antalya ilini ele alalım. Antalya ilimizde, EİEİ tarafından yapılan ölçümler neticesinde ortalama rüzgar hızı 4,00 m/sn olarak belirlenmiştir. Projelendirmeyi yaparken Antalya ilindeki mevcut rüzgar hızını 4,5 m/sn olarak öngördük. Öncelikli olarak, projelendirme mevcut bir konut için yapıldığından konut içerisinde bulunması gerekli olan elektrikli aletlerin sayısı, maksimum ve minimum kullanım süreleri belirlenerek toplam elektrik ihtiyacı belirlendi. Hesaplamalar sonunda, Antalya ilinde mevcut bir konut için elektrikli aletler toplam kurulu gücü 9 kW, elektrikli aletler günlük minimum enerji tüketimi 12 kWh, elektrikli aletler maksimum enerji tüketimi 23 kWh olarak belirlenmiştir. Antalya ili için türbinlerin kurulumu deniz kenarına gerçekleştirileceği ve konutun bulunduğu mevki de açık arazi olarak varsayıldı. Bu bilgiler ışığında projelendirme yaptığımızda şu veriler karşımıza çıkmaktadır; 11 adet 24V DC-900W'lık rüzgar türbinini 24 metrelik türbin direğiyle kurulumunu yaptığımızda 84.010 \$ gibi bir maliyet ortaya çıkmaktadır. Tabii ki konuya yalnızca maliyet açısından bakmak doğru olmaz. Türbinlerin işgal edeceği alan, meydana getirecekleri gürültü seviyesi, maliyetini geri ödeme süresi gibi faktörlerde göz önünde bulundurulmalıdır. 5 adet 24V DC-1500W'lık rüzgar türbini yine 24 metrelik türbin direkleriyle kurulumunu yaptığımızda ise, 39.140 \$ gibi bir maliyet ortaya çıkmaktadır. Doğal olarak kullanılan rüzgar türbininin gücü arttıkça maliyette belirli bir oranda azalmaktadır. Burada dikkat edilmesi gerekli olan önemli bir noktada kullandığımız

rüzgar türbinleriyle konutun enerji ihtiyacının tam olarak karşılanabilmesidir. Yani çok fazla güç üreterek enerji ihtiyacının karşılanması pek ekonomik olmamaktadır. Son olarak 2 adet 24V DC-3000 W'lık rüzgar türbinini 18 metrelik türbin direkleriyle kurulumunu yaptığımızda 36.620 \$'lık bir maliyet ortaya çıkmaktadır. Söz konusu bu sistemin maliyetini geri ödeme süresi, sürekli olarak maksimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında 32,9 yıl, minimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında ise 68,5 yıl olmaktadır. Kurulan bu sistemlerin maliyetini geri ödeme sürelerinin yüksek olmasının ana nedeni; rüzgar hızının düşük olması ve projelendirmesi yapılan konutun tüm enerji ihtiyacının rüzgar türbinleriyle sağlanmasıdır. Yani sistem şebeke elektriği ile beraber çalıştırılmamaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Erzurum ilinde, ortalama rüzgar hızı 4,00 m/sn olarak EİEİ tarafından belirlenmiştir. Projelendirme sırasında ise, bu değer 4,50 m/sn olarak alınmıştır. Projelendirmesi yapılacak olan konutun; elektrikli aletler toplam kurulu gücü 7 kW, elektrikli aletler günlük minimum enerji tüketimi 8 kWh, elektrikli aletler günlük maksimum enerji tüketimi ise 13 kWh olarak hesap edilmiştir. Erzurum ilinde, türbinlerin kurulumu karaya gerçekleştirileceği ve konutun bulunduğu mevki ise tepeli arazi olacağı varsayılmıştır. Bu veriler referans alınarak projelendirme yapıldığında, düşük güçlü rüzgar türbini seçildiğinde maliyet yüksek olmaktadır. 5 adet 24V DC-1500 W'lık rüzgar türbinini 24 metrelik türbin direğiyle birlikte kurulumu sonunda 39.140 \$'lık maliyet karşımıza çıkmaktadır. 2 adet 24V DC-3000W'lık rüzgar türbini 18 metrelik türbin direğiyle birlikte kurulumu yapıldığında ise 29.440 \$'lık maliyet gerçekleşmektedir. Söz konusu 3000W'lık rüzgar türbininin kullanıldığı bu sistem için, projenin maliyetini geri ödeme süresi, sürekli olarak maksimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında 48,8 yıl, minimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında 89,2 yıl olmaktadır.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan Gaziantep'te ortalama rüzgar hızının 1,99 m/sn olması sebebiyle, bu bölgeye rüzgar türbini kurulumu pek ekonomik olmamaktadır. Projelendirme sırasında rüzgar hızı, 3,00 m/sn olarak değerlendirilmiştir. Rüzgar türbinlerinin kurulumunun karaya yapılacağı ve konutun bulunduğu mevki olarak da tepeli arazi olacağı varsayılmıştır. Konuttaki elektrikli aletler toplam kurulu gücü ile elektrikli aletler günlük minimum ve maksimum enerji tüketimi Antalya ili ile aynı olmaktadır. Bu veriler yardımıyla 1500 W ve 3000 W'lık rüzgar türbinleri kullanılarak projelendirme yapıldığında şu sonuçlar elde edilmektedir. 15 adet 24V DC-1500 W'lık rüzgar türbininin 24 metrelik türbin direğiyle kurulumunu gerçekleştirdiğimizde maliyet 131.620 \$ olmaktadır. Aynı sisteme 5 adet 24V DC-3000 W'lık rüzgar türbinini 24 metrelik türbin direğiyle birlikte kurulumunu

yaptığımızda ise maliyet 82.230 \$ olmaktadır. 3000 W'lık rüzgar türbininin kullanıldığı sistem için projenin maliyetini geri ödeme süresi, sistem maksimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında 73,8 yıl, minimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında ise 153,9 yıl olmaktadır.

Marmara Bölgesinde yer alan İstanbul'da ortalama rüzgar hızı 3,85 m/sn olarak belirtilmiştir. Projelendirme yapılırken öngörülen rüzgar hızı ise 4,00 m/sn'dir. Rüzgar türbinlerinin kurulumu, deniz kenarına yapılacak şekilde proje hazırlanmış ve enerji ihtiyacı karşılanacak olan konutun mevki ise tepeli arazi olarak varsayılmıştır. Söz konusu konutta, elektrikli aletler toplam kurulu gücü ile elektrikli aletler günlük minimum ve maksimum enerji tüketim değerleri Erzurum ili ile aynıdır. Bu veriler yardımıyla ilk önce 24V DC-900W'lık rüzgar türbinini sisteme uyarladık. Söz konusu rüzgar türbininden, 9 tanesi 24 metrelik türbin direğiyle beraber kullanıldığında sistemin enerji ihtiyacını karşılayabilmektedir. Bu durumda oluşan maliyet 66.750 \$'dır. Aynı sisteme, 4 adet 24V DC-1500 W'lık rüzgar türbinini 24 metrelik türbin direğiyle uyarladığımızda ise maliyet hemen hemen yarı yarıya düşerek 31.690 \$ olmaktadır. Kullanılan rüzgar türbininin gücü arttıkça, sistem maliyeti de azalmaktadır. Ancak bu yargı, belirli bir optimum değere kadar doğru olmaktadır. Bu sistem için 2 adet 24V DC-3000 W'lık rüzgar türbininin 18 metrelik türbin direğiyle kullanılmasıyla maliyet 29.440 \$ olmaktadır. 3000 W'lık rüzgar türbininin kullanıldığı sistemin, proje maliyetini geri ödeme süresi ise sistem maksimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında 48,8 yıl, minimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında ise 89,2 yıl olmaktadır. 1 adet 24V DC-7500 W'lık rüzgar türbinini 18 metrelik türbin direğiyle beraber kullandığımızda ise maliyet 37.760 \$'a çıkmaktadır. Yani burada 24V DC-3000 W'lık türbin kullanımı daha ekonomik olmaktadır.

Ege Bölgesinde yer alan İzmir için belirtilen ortalama rüzgar hızı 2,98 m/sn, projede öngörülen rüzgar hızı ise 3,50 m/sn'dir. Projelendirme, rüzgar türbinlerinin deniz kenarına kurulacak şekilde yapılmış ve konutun bulunduğu alan açık arazi olarak varsayılmıştır. Söz konusu konuttaki elektrikli aletler toplam kurulu gücü, elektrikli aletler günlük maksimum ve minimum enerji tüketimi Antalya ve Gaziantep illeriyle aynıdır. Belirlenen bu değerler ile projelendirmede, 11 adet 24V DC-1500 W'lık rüzgar türbininin 24 metrelik türbin direğiyle kurulumu yapıldığında 128.230 \$'lık bir maliyet oluşmaktadır. 4 adet 24V DC-3000 W'lık türbin 24 metrelik türbin direğiyle kurulumu gerçekleştirildiğinde ise maliyet yarı yarıya düşerek 67.600 \$ olmaktadır. 3000 W'lık rüzgar türbininin kullanıldığı sistem için proje maliyetini geri ödeme süresine baktığımızda ise sistem maksimum enerjiyi karşılayacak

şekilde çalıştırıldığında 60,7 yıl, minimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında 126,5 yıl gibi bir değer karşımıza çıkmaktadır.

İç Anadolu Bölgesinde yer alan Konya için belirtilen ortalama rüzgar hızı 2,34 m/sn, projede öngörülen rüzgar hızı ise 3,00 m/sn'dir. Projelendirme yapılırken rüzgar türbinlerinin kurulacağı alanın kara, konutun bulunduğu alanın ise açık arazi olduğu varsayılmıştır. Konuttaki elektrikli aletler toplam kurulu gücü, elektrikli aletler günlük maksimum ve minimum enerji tüketimi Erzurum ve İstanbul illeriyle aynıdır. Belirtilen bu değerler ile yapılan projelendirmede; 8 adet 24V DC-1500 W'lık rüzgar türbininin 24 metrelik türbin direğiyle kurulumu gerçekleştirildiğinde 63.470 \$'lık bir maliyet oluşmaktadır. 3 adet 24V DC-3000 W'lık rüzgar türbinini 18 metrelik türbin direğiyle kurulumu gerçekleştirildiğinde ise maliyet 42.070 \$ olmaktadır. Ancak bu sistemde, diğerlerinden farklı bir durum söz konusu olmaktadır. 3000 W'lık rüzgar türbini kullanıldığında sistem, elektrikli aletlerin günlük maksimum enerji tükettiği anlarda ihtiyaç duyulan enerjinin sadece %99,4'ünü karşılayabilmektedir. Fazladan bir adet türbin yerleşimi yaptığımızda maliyete 4.975 \$'lık veya 24 metrelik türbin direği yerleşimi yaptığımızda ise maliyete 2.870 \$'lık bir eklenti olacaktır. Daha ekonomik olması açısından maksimum enerji tüketiminin olduğu anlarda rüzgar türbinlerinin karşılayamadığı enerji ihtiyacının %0,6'lık kısmı 3,5 kVA'lık 1.490 \$ değerindeki bir dizel jeneratör ile karşılanmaya çalışılmıştır. Böylece 3000 W'lık rüzgar türbini ve 3,5 kVA'lık dizel jeneratör beraber kullanıldığında sistem toplam maliyeti 44.080 \$ olmaktadır. Bu sistemin proje maliyetini geri ödeme süresi; sistem, maksimum enerjiyi karşılayacak şekilde kullanıldığında 75,4 yıl, minimum enerji karşılayacak şekilde kullanıldığında ise 133,6 yıl olmaktadır.

Karadeniz Bölgesinde yer alan Trabzon için belirtilen ortalama rüzgar hızı 5,17 m/sn, projede öngörülen rüzgar hızı ise 5,50 m/sn'dir. Rüzgar türbinlerinin kurulacağı yer deniz kenarı, konutun bulunduğu alan tepeli arazi olarak varsayılmıştır. Yine, konuttaki elektrikli aletler toplam kurulu gücü, elektrikli aletler günlük minimum ve maksimum enerji tüketimi Erzurum, İstanbul ve Konya illeri ile aynıdır. Belirtilen bu veriler kullanılarak yapılan projelendirmede; 4 adet 24V DC-900 W'lık rüzgar türbinini 18 metrelik türbin direğiyle beraber kurulumu yapıldığında 25.590 \$'lık bir maliyet oluşmaktadır. Aynı sisteme, 2 adet 24V DC-1500 W'lık rüzgar türbinini 15 metrelik türbin direğiyle beraber kurulumu yapıldığında ise 15.940 \$'lık bir maliyet karşımıza çıkar. Maliyetin daha da azalıp azalmadığını anlayabilmek için sisteme 24V DC-3000 W'lık bir rüzgar türbininin kurulumu gerçekleştirildi. Bunun için 1 adet 24V DC-3000 W'lık rüzgar türbininin 18 metrelik türbin

direğiyle kurulumu gerçekleştirildiğinde maliyet artarak 17.140 \$'a çıkmıştır. Daha ekonomik olan 24V DC-1500 W'lık rüzgar türbinlerinden oluşan sistemin proje maliyetini geri ödeme süresi ise sistem, maksimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında 26,4 yıl, minimum enerjiyi karşılayacak şekilde çalıştırıldığında ise 48,3 yıl olmaktadır.

Yukarıda da bahsedildiği gibi ülkemizden seçilen yedi ilimize rüzgar türbini yerleşimi yaptığımızda sistemin proje maliyetini geri ödeme süresi bazı illerde oldukça yüksek çıkmıştır. Bunu nedeni, bölgelerdeki rüzgar hızlarının düşük ve düzensiz olmasıdır. Ancak, daha da önemli olan bir diğer nokta da projelendirmesi yapılan konutların elektrik enerjisi ihtiyacı tamamı ile rüzgar türbinleri veya rüzgar türbinleri ile dizel jeneratörün bir arada kullanıldığı sistemler ile karşılanmasıdır. Burada fazladan üretilmekte olan elektrik enerjisi, kullanılmayarak ziyan olmaktadır. Bu durum Avrupa ülkelerinde böyle değildir. Örneğin; Almanya'da tüzel kişi, konutuna rüzgar türbini kurulumu yaptığında devlet tarafından krediler ile desteklenmektedir. Ürettiği elektrik enerjisinin ihtiyacı kadarını kullanan kişi, geriye kalan kısmını belirli bir fiyattan devlete satmakta, devlette satın aldığı elektrik enerjisinin maddi tutarını tüzel kişinin elektrik faturasına yansıtmaktadır. Bu nedenle, Avrupa ülkelerinde sistemin proje maliyetini geri ödeme süresi kısa olmaktadır. Ülkemizde ise böyle bir sistem olmadığı için, söz konusu geri ödeme süresi uzun olmaktadır. Türkiye'ye iller bazında baktığımızda ise, karşımıza şöyle bir tablo çıkmaktadır; projelendirme yaparken Erzurum'da 4,50 m/sn'lik, İstanbul'da 4,00 m/sn'lik bir rüzgar hızı öngörülmüştür. Aynı güçteki elektrik ihtiyacı için iki sistemin teklif toplamı 29.440 \$ olmaktadır. Peki bu duruma neden olan faktör nedir? Erzurum ilinde projelendirmesi yapılan konutun bulunduğu alan, karada ve tepeli arazi iken, İstanbul'da ise deniz kenarında ve tepeli arazidir. Burada dikkat edilecek nokta, rüzgar hızının denizden karaya doğru azalmasıdır. Yani, rüzgar türbinini deniz kenarına ne kadar yakın kurulumunu gerçekleştirirseniz o kadar yüksek ve düzenli rüzgar hızı elde edersiniz. Karada, rüzgar hızını düşürecek birçok faktör (ağaçlar, evler, yüksek binalar v.b.) vardır. Rüzgardan elde edilecek olan gücü etkileyecek olan, en önemli faktör rüzgarın hızıdır. Mevcut formüllerden de belli olduğu gibi rüzgardan elde edilebilecek olan güç, rüzgar hızının küpüyle doğru orantılıdır. Örneğin; hız iki katına çıktığında elde edilebilecek olan güç, dört katına çıkmaktadır. Bu sonucu, yaptığımız projelerden de görebiliriz. Gaziantep'te mevcut ortalama rüzgar hızı 1,99 m/sn, öngörülen rüzgar hızı ise 3,00 m/sn iken oluşan maliyet 82.230 \$ olmaktadır. Trabzon'da ise ortalama rüzgar hızı 5,17 m/sn, öngörülen rüzgar hızı ise 5,50 m/sn ve maliyet ise 15.940 \$'dır. Yani, Gaziantep ilindeki mevcut maliyet toplamı Trabzon ilindeki maliyet toplamının yaklaşık 5,5 katı kadardır. Yine burada, Trabzon'da rüzgar türbinlerinin kurulduğu alanın deniz kenarı olması, elde edilecek olan güçte sağladığı

artış göz ardı edilmemelidir. Deniz ortamında rüzgarın esme doğrultusunu bozup, düzensizliğe ve türbülansa neden olacak hiçbir faktör yoktur. Böylece, rüzgarın taşımış olduğu enerji verimli bir şekilde kullanılabilir. Karada ise bu durum çok farklıdır. Rüzgarın esme doğrultusunda mevcut olan engeller (ağaçlar, evler, yüksek binalar v.b.) rüzgarı düzensizleştirerek, türbülans meydana getirmekte ve rüzgarın taşımış olduğu enerjinin verimli bir şekilde kullanılmamasına neden olmaktadır. Konya’da karşımıza farklı bir durum çıkmıştır. Burada rüzgar türbini bir dizel jeneratör tarafından desteklenmektedir. Rüzgar türbinleriyle karşılanmayan elektrik ihtiyaçlarında, devreye otomatik olarak giren bir dizel jeneratör de sisteme eklenebilir.



10. SONUÇ

Günümüzde ülkeler, enerji üretmede yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya yönelmekte ve mevcut rüzgar potansiyellerini en faydalı şekilde kullanmak için araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmaktadırlar. Ancak bu çabaları ülkemizde görememekteyiz.

Devletimiz rüzgar enerjisini nasıl teşvik etmeli ki Türkiye, var olan teknik potansiyelini faydalı bir şekilde değerlendirebilsin? Bunu için şu önerileri yapmamız herhalde doğru olacaktır;

- Yenilenebilir enerji kaynakları için, yasal bağlayıcılığı olan resmi hedefler konulmalıdır. Buna, Avrupa Birliği'nin 2010 yılı için %22,1'lik yenilenebilir enerji hedefi örnek olarak verilebilir.
- Yatırımlar için verilen elektrik fiyatı ve proje süreleriyle iyi tanımlanmış dengeli bir geri dönüş olanağı sağlanmalıdır.
- Yenilenebilir enerjilerin önündeki piyasa engelleri kaldırılmalı.
- Fosil yakıt ve nükleer enerjiye verilen sübvansiyonlar (desteklemeler) kaldırılmalı ve kirlетici enerjilerin çevresel maliyetleri hesaba katılarak piyasadaki çarpıklıklar giderilmelidir.
- Kyoto İklim Sözleşmesi ("Temiz Kalkınma Mekanizmaları" ve "Ortak Uygulamalar"ın "temiz ve yeşil" olması) koşullarına uyularak, karbon içeren kaynaklar yerine yenilenebilir enerji yatırımları uygulanmalıdır.
- Uluslararası Para Kuruluşları, Çok Taraflı Kalkınma Bankası ve İhracat Kredi Kuruluşlarında reform yapılarak yenilenebilir enerjilere verilen desteğin oranı artırılmalıdır. Kirlетici geleneksel enerji yatırımlarına verilen destek kaldırılmalıdır.

Son zamanlarda, devletimizin rüzgar enerjisine olan ilgisi artmış ve yukarıda saydığımız önerilerin bazıları yavaş yavaş hayata geçirilmeye başlamıştır.

Son olarak söylenmesi gereken en önemli şey; ülkemizin en kısa zamanda Avrupa ülkelerinin rüzgar enerjisi konusunda izlemiş olduğu politikayı referans alarak bir politika belirleyip, rüzgar enerjisini teşvik etmelidir. Günümüzde, ülkelerin sahip olduğu en büyük silahın enerji olduğu göz önüne alınırsa bu konunun ne kadar önemli olduğu anlaşılabilir.

KAYNAKLAR

- Akyüz O., (Mayıs 2000) “Yenilenebilir Enerjilerin Maliyet Açısından Karşılaştırılması” Asmakinsan Ltd. Şti., Ankara-Türkiye
- Avrupa Rüzgar Enerjisi Birliği, (1998) “Türkiye Şubesi Bülteni”, Sayı:1-2.
- AWEA, (2000) “Wind Energy Views on the Environment; Clean and Green”, Wind Energy Fact Sheet American Wind Energy Association .
- Benocci C., (1984) “Fundamental Aerodynamics and Design Procedure for Horizontal Axis Windmill”, V.K.A. June 1984.
- Calvert N.G., (1981) “Windpower Principles: Their Application on the Small Scale”, Charles Griffin&Company Ltd., London.
- Çevko Vakfı, (2000) “Sürdürülebilir Kalkınma”, Yayın No: 9.
- Çöten A., (1990) “Rüzgar Enerjisi”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- DEWI, (1998) “Wind Energy Information Brochure”, Deutshland Wind Energy Institute Wilhekmshaven.
- Eldridge F.R., (1979) “Wind Machines”
- Golding E.W., (1955) “The Generation of Electricity by Wind Power”, E.&F.N., Spon Limited, London.
- Köse F., (2003) “Enerjide Bilim ve Teknoloji”, TMMOB Makine Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul.
- Özdamar A., (2000) “Rüzgar Enerjisi ve Rüzgar Türbinlerine Genel Bakış”, Ege Üniversitesi GüneşEnerji Enstitüsü ve Müh. Fak., İzmir.
- Taylor D, (1995) “Energy Resources Package “, Open University Publication, England.
- Tümerdem O., (2002) “Rüzgar Enerjisi Teknolojisi ve Türkiye’nin Rüzgar Enerjisi Potansiyeli”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Walker J.F. ve Jenkins N., (1997) “Wind Energy Technology”, John Wiley&Sons, New York.
- Yılmaz A., (1995) “Türkiye Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyelinin Değerlendirilmesi”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Yılmaz M., (2000) “Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyeli ve Maliyet Analizi”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

INTERNET KAYNAKLARI

[1]www.ilet.gazi.edu.tr

[2]www.mmo.org.tr

[3]www.izmircevre.gov.tr

[4]www.teraenerji.com

[5]www.petrolunsonu.org

[6]www.aydinlanma1923.org

[7]www.geocities.com

[8]www.egetek.org

[9]www.aresenerji.com

[10]www.windpower.org

[11]www.meteor.gov.tr



EKLER

- Ek 1 Antalya ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması
- Ek 2 Erzurum ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması
- Ek 3 Gaziantep ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması
- Ek 4 İstanbul ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması
- Ek 5 İzmir ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması
- Ek 6 Konya ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması
- Ek 7 Trabzon ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması
- Ek 8 Türkiye rüzgar atlası
- Ek 9 Elektrik üretiminde maliyeti oluşturan unsurlar (Çizelge 7.2'den grafik haline getirilmiştir.)
- Ek 10 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin minimum değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.)
- Ek 11 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin maksimum değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.)
- Ek 12 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin ortalama değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.)
- Ek 13 Santral tipi ve maliyetlerinin karşılaştırılması (Çizelge 7.4'den grafik haline getirilmiştir.)
- Ek 14 İllere göre rüzgar santrali proje maliyetleri
- Ek 15 İllere göre aylık rüzgar hızları
- Ek 16 Kullanılan rüzgar türbinlerinin teknik özellikleri

Ek 1 Antalya ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması

PROJE ADI	ANTALYA İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ		
TARİH		RÜZGARLI ALAN TANIMI	AÇIK ARAZI
ÖNGÖRÜLEN RÜZGAR HIZI	4.50	m/sn	ORT RÜZGAR HIZI
EN YAKIN GÜNEŞ VERİSİ		ÜRETİM VOLTAJİ	24 Volt
EN YAKIN RÜZGAR VERİSİ	ANTALYA	TÜKETİM VOLTAJİ	24 Volt
WEIBULL K	DENİZ KENARI	RAKIM	100 mt
TÜRBÜLANS FAKTÖRÜ	10%	PERFORMANS GÜVENLİK	KONUT

ÜRÜN KODU	AÇIKLAMA	BİRİM MALİYET	ADET	TOPLAM MALİYET
	GÜNEŞ PANELİ	\$0.00		\$0.00
WH-175/24	24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ	\$4.975.00	2 Ad	\$9.950.00
	AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ	\$0.00		\$0.00
EMU 200	2V - 200Ah STASYONER AKU	\$52.00	12 Ad	\$624.00
ET-PS2524	24V-2500W TAM SINUS İNVERTER	\$2.080.00	4 Ad	\$8.320.00
WH-175 -T18	18 METRE'LİK TURBİN DİREĞİ	\$2.000.00	2 Ad	\$4.000.00
GPK-0	0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON	\$0.00	0 Ad	\$0.00
M-WH-175 -T18	TURBİN MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$1.670.00	2 Ad	\$3.340.00
M-GPK-0	0 PANELLİK MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$0.00	0 Ad	\$0.00
		\$0.00	1 Ad	\$0.00
YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ		\$350.00	2 Ad	\$700.00
KABLOLAR		\$1.20	75 m	\$90.00
KULUBE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
NAKLIYE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00

MALİYET TOPLAMI	\$27.124.00	JENERATÖR GÜCÜ	0 Wh
KAR MARJİ	35%	JENERATÖR ŞARJ GÜCÜ	0 Ah
TEKLİF TOPLAMI	\$9.493.40	ŞARJ REGÜLATÖRÜ İHTİYACI	0.0 Amper
TEKLİF FİYATI	\$36.620.00	TEKLİFTE JENERATÖR	YOK
İNDİRİM ORANI	0%	ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE KULLANILAN JENERATÖR	
TOPLAM İNDİRİM	\$0.00	MAX	
İNDİRİMLİ FİYAT	\$36.620.00	MİN	
İNDİRİMLİ TOPLAM KAR	\$9.496.00		
İNDİRİMLİ KAR MARJİ	35.01%		

TÜKETİM ŞEKLİ	GÜN SAYISI/AY
OCAK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
ŞUBAT	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN
MART	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
NİSAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
MAYIS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
HAZİRAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
TEMMUZ	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
AĞUSTOS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
EYLÜL	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
EKİM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
KASIM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
ARALIK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI	365 GÜN

GÜNEŞ PANELLERİ KULLANIM AÇISI
ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ
TUM YIL
HER GÜN

PROJE ADI : ANTALYA İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ

PROJE TEKLİF NUMARASI :

SİSTEM MODELİ : RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ

SİSTEMİN KURULACAĞI YER : ANTALYA

ENLEM BOYLAM : 36N53-30E42

SİSTEM UYGULAMA ALANI : KONUT

ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ : TUM YIL HER GÜN (YILLIK TOPLAMDA : 365 GÜN)

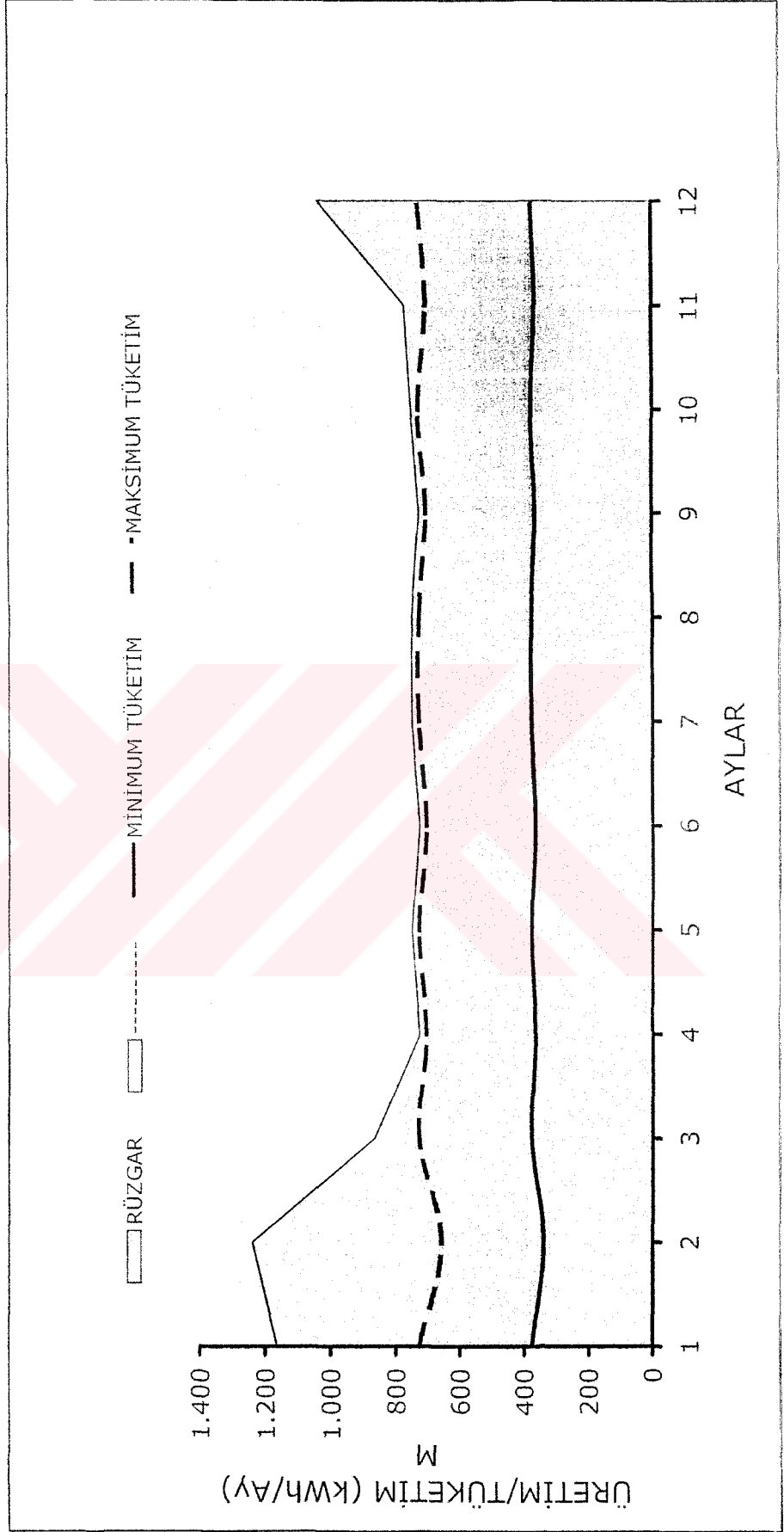
DESTEK ENERJİ KAYNAKLARI : BAŞKA ENERJİ KAYNAĞI KULLANILMAMAKTADIR

SİSTEM TEKNİK VERİLERİ			
ÖNGÖRÜLEN GÜNLÜK ORTALAMA RÜZGAR HIZI		4.5 Metre/Saniye	
RÜZGAR TÜRBİNİ DİREĞİ YÜKSEKLİĞİ		18 metre	
GÜNEŞ PANELLERİNİN TOPLAM ALANI		0.00 m ²	
GÜNEŞ PANELLERİNİN EĞİM AÇISI		----- 0	
GÜNEŞ PANELLERİNİN KAPLADIĞI NET ALAN		#DEĞERİ m ²	
ENERJİ ÜRETİM VOLTAJI		24 V DC	
ENERJİ TÜKETİM VOLTAJI		24 V AC	
ENERJİ BESLEME ŞEKLİ		MONOFAZE	
AKÜ BANKASI TOPLAM KAPASİTESİ (Ah)		200 Ah	
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (Ah)		150 Ah	
İNVERTER VERİMLİLİĞİ		92%	
AKÜ BANKASINDAN KULLANILABİLECEK TOPLAM ENERJİ		138 Ah	
İNVERTERLERDEN ANLIK ÇEKİLEBİLEN MAKSİMUM GÜÇ		24.000 W	
İNVERTERİN AKÜ ŞARJ KAPASİTESİ		260 Ah	
ENERJİ TÜKETİMİNE GÖRE SİSTEM ÇIKIŞ DEĞERLERİ		MAKSİMUM	MINİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ		9 kw	
HESAPLANMIŞ OLAN GÜNLÜK ELEKTRİK TÜKETİMİ		23 kWh/gün	12 kWh/gün
HESAPLANMIŞ OLAN YILLIK ELEKTRİK TÜKETİMİ		8.561 kWh/Yıl	4.422 kWh/Yıl
YILLIK TOPLAM RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ		10.240 kWh/Yıl	
YILLIK VERİMLİ KULLANILAN RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ		8.561 kWh/Yıl	4.422 kWh/Yıl
RÜZGAR ENERJİSİNİN TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI		100.0%	100.0%
YILLIK DESTEK AMAÇLI ----- TOPLAMI		0 kWh/Yıl	0 kWh/Yıl
DESTEK ENERJİ KAYNAĞININ TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI		0.0%	0.0%
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (kWh)		3 kWh	
TÜKETİME ORANLA OTONOMİ SÜRESİ		3.4 Saat	6.6 Saat
YILLIK JENERATOR ÇALIŞMA SÜRESİ		0.0 Saat/Yıl	0.0 Saat/Yıl

YILLIK ÜRETİM/TÜKETİM TABLOSU (kWh/ay)

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
RÜZGAR ÜRETİM	1.163	1.239	865	725	749	725	749	749	725	749	769	1.036
MAKSİMUM TÜKETİM	727	657	727	704	727	704	727	727	704	727	704	727
MINİMUM TÜKETİM	376	339	376	363	376	363	376	376	363	376	363	376
-----	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AYLIK ÜRETİM/TÜKETİM GRAFİĞİ (Ah/gün)



SİSTEMİ OLUŞTURAN MALZEME LİSTESİ VE FİYAT TEKLİFİ

RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMİ DONANIMLARI

----- GÜNEŞ PANELİ
WH-175/24 24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ
----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ
EMU 200 2V - 200Ah STASYONER AKÜ
ET-PS2524 24V-2500W TAM SİNÜS İNVERTER
WH-175 -T18 18 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ
0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON

0 Adet
2 Adet
0 Adet
12 Adet
4 Adet
2 Adet
0 Adet

SİSTEMİ TAMAMLAYICI DONANIMLAR VE DİĞER GİDERLER

KABLolar
KULUBE
DİĞER
DİĞER
DİĞER

75 metre
1 Adet
0 Adet
0 Adet
0 Adet
1 Adet

YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ
NAKLİYE
KOMPLE MONTAJ İŞÇİLİĞİ

TEKLİF TOPLAMI

\$36.620.00

TAAHÜT EDİLEN İŞ AKIŞ PLANI

- 1) Projelendirme.
- 2) Arazi içerisinde inşaat alanının tesbiti.
- 3) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel hafriyatlarının yapılması.
- 4) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel betonunun dökülmesi.
- 5) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin ahşap malzemeden inşası.
- 6) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin shingle malzeme ile çatı izolasyonu.
- 7) Sistemin oluşturan ekipmanların temini.
- 8) Sistemin oluşturan ekipmanların şantiyeye nakliyesi.
- 9) Rüzgar türbininin direğe montajı ve kablolanması.
- 10) Rüzgar türbin direğinin türbinle birlikte dikilmesi.
- 11) Direğin teraziye alınması ve gergi ayarlarının yapılması.
- 12) Akülerin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 13) Akü şarj kontrol cihazının kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 14) İnverterin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 15) Enerji nakil kablolarının döşenmesi.
- 16) Enerji nakil kablolarının ana dağıtım panosuna bağlanması.
- 17) Sistemin topraklamasının yapılması.
- 18) Jeneratör desteğine otomatik geçişin sağlanması.
- 19) Sistemin devreye alınıp üretilen enerjinin tüketime sunulması.
- 20) Şebeke elektriğine otomatik olarak geçişin sağlanması.
- 21) -----
- 22) -----
- 23) -----

TEKLİF ŞARTLARI

Genel Şartlar :

Teklif fiyatına K.D.V. %18 dahil değildir.

Montaj esnasında kullanılması olası winç veya benzeri ekipmanların kiralama maliyetleri müşteriye aittir.

Montaj ekibinin montaj sahasına ulaşım maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

Montaj ekibinin gerekli konaklama ve yemek maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

ARES Enerji sistem componentlerini muadilleri veya daha iyileri ile değiştirme hakkına sahiptir.

Ödeme Şartları :

1. Opsiyon : Satış Kontratının taraflar tarafından imzalanması takiben K.D.V'li tutarın 65%'i peşin, kalan 35% bakiye iş teslimi ve kati kabul den sonra 15 iş günü içerisinde ödenecektir.

Ödemeler Amerikan Doları olarak veya ödemelerin yapılacağı günün Merkez Bankası Amerikan Doları Efektif Satış kuru üzerinden Türk Lirası olarak yapılacaktır.

2. Opsiyon : K.D.V'li tutarın 30% peşin, kalan bakiye %70 için Albaraka Türk Özel Finans Kurumu A.Ş. Tarfından Türk Lirası Bazında 24 ay, Amerikan Doları bazında 36 aya kadar tüketici kredisi imkanı.

Albaraka Türk tüketici kredisi şartları ve bu teklif için geçerli olacak ödeme planı ektedir.

Fatura kesimi kati kabul tarihinde yapılacaktır.

Teslimat ve Montaj :

Teslimat ön ödemenin tahsilatını müteakip X hafta içinde gerçekleşir.

Montaj tüm malzemelerin montaj sahasına nakliyesinden sonra X iş günü içerisinde tamamlanır.

Garanti Şartları :

Teklif edilen sistemde kullanılan ;

Güneş panelleri her türlü üretim hatasına karşı 25 yıl

Rüzgar Türbinleri her türlü üretim hatasına karşı 3 yıl,

Şarj regülatörleri her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl,

İnverterler her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl

Aküler her türlü üretim hatasına karşı 5 yıl,

Türbin direkleri ve güneş paneli taşıyıcı konstrüksiyonları paslanma ve çürümeye karşı 3 yıl

Ares Enerji sistemleri garantisinde olup, tüm montaj işçiliğinden oluşacak hasarlar ise 1 yıl süresince Ares Enerji garantisi altındadır.

Geçerlilik :

Bu Teklif düzenlendiği tarihten itibaren 15 gün boyunca geçerlidir.

ARES Enerji Sistemleri Onayı :

0

00/01/00

Kerim Başar

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMININ GERİ ÖDEME TABLOSU

MEVCUT ŞEBEKE ELEKTRİĞİ DURUMU	
--------------------------------	--

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ BAĞLATMA MALİYETLERİ	
EN YAKIN ELEKTRİK KAYNAĞINA OLAN MESAFE	0 metre
GERİLİM TİPİ	
ELEKTRİK ALIM BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK ALIM BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
TROFO, PANO VE DİĞER DONANIMLAR MALİYETİ	\$0.00
TOPLAM ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	9 kW	
YILLIK TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI (kWh/yıl)	8.561 kWh/yıl	4.422 kWh/yıl
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	1.800 kWh/yıl	1.801 kWh/yıl
NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.093	\$0.093
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$167.40	\$167.49
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	6.761 kWh/yıl	2.621 kWh/yıl
ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.140	\$0.140
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$946.55	\$366.94
YILLIK ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ TOPLAMI	\$1.113.95	\$534.43

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
TÜKETİME UYGUN SEÇİLMESİ GEREKEN JENERATÖR TİPİ		
İHTİYAÇ DUYULAN JENERATÖR ADEDİ	0 Adet	0 Adet
BİRİM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
TOPLAM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
JENERATÖR ÇIKIŞ GÜCÜ	0 kVA	0 kVA
YILLIK ENERJİ TÜKETİMİ YAPILAN GÜN SAYISI	365 Gün	365 Gün
ORTALAMA GÜNLÜK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	18 Saat	18 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	6.570 Saat	6.570 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/Litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİNE DESTEK JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
YILLIK JENERATÖR KULLANMA SÜRESİ TOPLAMI	0 Saat	0 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/Litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİ İLE ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ		
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$36.620.00	\$36.620.00
ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$36.620.00	\$36.620.00
YILLIK ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	\$1.113.95	\$534.43
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$1.113.95	\$534.43
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	32.9 YIL	68.5 YIL

RÜZGAR ENERJİSİ İLE JENERATÖR ÇALIŞTIRMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ		
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$36.620.00	\$36.620.00
JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$36.620.00	\$36.620.00
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMIN GERİ ÖDEME SÜRESİ	0.0 YIL	0.0 YIL

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİ ÖDEME PLANI

KDV DAHİL TEKLİF FİYATI (AMERİKAN DOLARI)	\$43.211.60
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (AMERİKAN DOLARI)	\$30.248.12
00/01/1900 TARİHLİ AMERİKAN DOLARI KURU	1.350.000 TL
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (TÜRK LİRASI)	40.834.962.000 TL

KREDİ VADESİ	KREDİ FAİZİ	TÜRK LİRASI ÖDEMELERİ		AMERİKAN DOLARI ÖDEMELERİ	
		AYLIK TAKSİT TUTARI		AYLIK TAKSİT TUTARI	
		GERÇEK KİŞİ	TÜZEL KİŞİ	GERÇEK KİŞİ	TÜZEL KİŞİ
6 AY	4.50%	8.095.000.000 TL	8.010.000.000 TL	1.00%	\$5.250.00
9 AY	4.50%	5.790.000.000 TL	5.710.000.000 TL	1.00%	\$3.560.00
12 AY	4.50%	4.655.000.000 TL	4.575.000.000 TL	1.00%	\$2.720.00
18 AY	4.50%	3.545.000.000 TL	3.460.000.000 TL	1.10%	\$1.900.00
24 AY	4.60%	3.045.000.000 TL	2.955.000.000 TL	1.10%	\$1.480.00
36 AY				1.10%	\$1.060.00

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİLENDİRME ŞARTLARI

Ares Enerji tarafından satışı yapılan ürün ve/veya projenin fatura bedelinin maksimum %70'i kredilendirilir.

Kullanılacak kredilerde gerçek kişi müşterilerde asgari 1 kefil tüzel kişi müşterilerde firma ortakları ve veya yönetim kurulu üyelerinin şahsi kefaletleri talep edilecektir.

Kredi dosyası bazında gerekli görüldüğü takdirde maddi teminat(rehin veya ipotek) istenebilecektir.

Döviz bazında kullanılacak tüketici kredilerinde, taksit ödemelerinde kur farkından kaynaklanan KKDF ve BSMV müşteriden ayrıca tahsil edilir.

KREDİ BAŞVURUSUNDA İSTENEN STANDART DOKÜMANLAR

GERÇEK KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Nüfus Cüzdanı Örneği
İkametgah Senedi
Gelir Belgesi (Vergi levhası veya Maaş Bordurosü)
İmza Beyannamesi
Şahıs işletmelerinde son 3 yılın rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

TÜZEL KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Ticaret Sicil Gazetesi
İmza Sirküleri
Faaliyet Belgesi
Şirket Vergi Levhası
İmza Yetkililerinin Nüfus Cüzdanı Örnekları
İmza Yetkililerinin İkametgah Senetleri
Şirketin son 3 yıla ait rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

ENERJİ TÜKETİM TESPİT RAPORU

MÜŞTERİ ADI ve PROJE	ANTALYA İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ
TESPİT RAPORU NO	0

Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Buzdolabı Çift Kapılı 400 Lt.	1	170 W	24.00 Saat	24.00 Saat	1.440 Wh/Gün	1.440 Wh/Gün	170 W
Derin Dondurucu 130 Lt.	1	150 W	24.00 Saat	24.00 Saat	690 Wh/Gün	690 Wh/Gün	150 W
-----		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					2.130 Wh/Gün	2.130 Wh/Gün	320 W

Beyaz Eşya	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Aspiratör (80 Watt)	1	80 W	3.00 Saat	4.00 Saat	240 Wh/Gün	320 Wh/Gün	80 W
Bulaşık Makinesi Orta	1	1.200 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.200 Wh/Gün	1.800 Wh/Gün	1.200 W
Çamaşır Makinesi - 5kg	1	1.180 W	1.00 Saat	2.00 Saat	1.180 Wh/Gün	2.360 Wh/Gün	1.180 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Beyaz Eşyalar Günlük Elektrik Tüketimi					2.620 Wh/Gün	4.480 Wh/Gün	2.460 W

Aydınlatma Ekipmanları	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Fluoresan lamba	8	30 W	2.00 Saat	5.00 Saat	480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W
Halojen Lamba		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Halojenspot		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Tavan Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Basucu Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Avize Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çalışma Masası Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Yerden Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Abajur		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Bahçe Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çevre Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Aydınlatma Ekipmanları Günlük Elektrik Tüketimi					480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W

Elektronik Ekipmanlar	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
55 Ekran Televizyon	1	110 W	2.00 Saat	7.00 Saat	220 Wh/Gün	770 Wh/Gün	110 W
Bilgisayar	1	250 W	2.00 Saat	4.00 Saat	500 Wh/Gün	1.000 Wh/Gün	250 W
Mini Müzik Seti (100 Watt)	1	100 W	1.00 Saat	3.00 Saat	100 Wh/Gün	300 Wh/Gün	100 W
VCD Oynatıcı	1	25 W	2.00 Saat	3.00 Saat	50 Wh/Gün	75 Wh/Gün	25 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektronik Ekipmanlar Günlük Elektrik Tüketimi					870 Wh/Gün	2.145 Wh/Gün	485 W

Elektrikli Mutfak Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Mutfak Robotu	1	450 W	0.50 Saat	1.00 Saat	225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Mutfak Aletleri Günlük Elektrik Tüketimi					225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W

Diğer Elektrikli Ev Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Elektrikli Süpürge (1400W)	1	1.400 W	0.50 Saat	1.00 Saat	700 Wh/Gün	1.400 Wh/Gün	1.400 W
Ütü (1000 Watt)	1	1.000 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.000 Wh/Gün	1.500 Wh/Gün	1.000 W
Saç Kurutma Makinesi (600 Watt)	1	600 W	0.15 Saat	0.25 Saat	90 Wh/Gün	150 Wh/Gün	600 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketimi					1.790 Wh/Gün	3.050 Wh/Gün	3.000 W

Diğer Elektrik Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Kuyu Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Hidrofor					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Havuz Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Kazan Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Boiler Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Pencere Tipi Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Split Klima	1	2.000 W	2.00 Saat	5.00 Saat	4.000 Wh/Gün	10.000 Wh/Gün	2.000 W
Elektrikli Radyatör		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Termosifon		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 1					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 2					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 3					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 4					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 5					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 6					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 7					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 8					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 9					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 10					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrik Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					4.000 Wh/Gün	10.000 Wh/Gün	2.000 W

Elektrikli Aletler Toplam Kurulu Gücü	9 kW
Elektrikli Aletler Günlük Minimum Enerji Tüketimi	12 kWh/gün
Elektrikli Aletler Günlük Maksimum Enerji Tüketimi	23 kWh/gün

Ek 2 Erzurum ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması

PROJE ADI		ERZURUM İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ	
TARİH		RÜZGARLI ALAN TANIMI	TEPELİ ARAZI
ÖNGÖRÜLEN RÜZGAR HIZI	3.50	m/sn	ORT RÜZGAR HIZI
EN YAKIN GÜNEŞ VERİSİ		ÜRETİM VOLTAJİ	24 Volt
EN YAKIN RÜZGAR VERİSİ	ERZURUM	TÜKETİM VOLTAJİ	24 Volt
WEIBULL K	KARA	RAKIM	100 mt
TÜRBÜLANS FAKTÖRÜ	10%	PERFORMANS GÜVENLİK	KONUT

ÜRÜN KODU	AÇIKLAMA	BİRİM MALİYET	ADET	TOPLAM MALİYET
-----	----- GÜNEŞ PANELİ	\$0.00		\$0.00
WH-175/24	24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ	\$4.975.00	2 Ad	\$9.950.00
-----	----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ	\$0.00		\$0.00
EMU 200	2V - 200Ah STASYONER AKÜ	\$52.00	12 Ad	\$624.00
ET-DR1524	24V-1500W MODIFIED SINUS INVERTER	\$1.000.00	3 Ad	\$3.000.00
WH-175 -T18	18 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ	\$2.000.00	2 Ad	\$4.000.00
GPK-0	0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON	\$0.00	0 Ad	\$0.00
M-WH-175 -T18	TÜRBİN MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$1.670.00	2 Ad	\$3.340.00
M-GPK-0	0 PANELLİK MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$0.00	0 Ad	\$0.00
-----	-----	\$0.00	1 Ad	\$0.00
YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ		\$350.00	2 Ad	\$700.00
KABLOLAR		\$1.20	75 m	\$90.00
KULUBE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
NAKLIYE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00

MALİYET TOPLAMI \$21.804.00 ▲ KAR MARJİ 35% ▼ TEKLİF TOPLAMI \$7.631.40 TEKLİF FİYATI \$29.440.00 İNDİRİM ORANI 0% TOPLAM İNDİRİM \$0.00 İNDİRİMLİ FİYAT \$29.440.00 İNDİRİMLİ TOPLAM KAR \$7.636.00 İNDİRİMLİ KAR MARJİ 35.02%	JENERATÖR GÜCÜ 0 Wh JENERATÖR ŞARJ GÜCÜ 0 Ah ŞARJ REGÜLATÖRÜ İHTİYACI 0.0 Amper TEKLİFTE JENERATÖR YOK ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE KULLANILAN JENERATÖR MAX MIN
---	---

TÜKETİM ŞEKLİ OCAK ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN ŞUBAT ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN MART ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN NİSAN ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN MAYIS ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN HAZİRAN ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN TEMMUZ ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN AĞUSTOS ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN EYLÜL ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN EKİM ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN KASIM ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN ARALIK ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI 365 GÜN	GÜNEŞ PANELLERİ KULLANIM AÇISI ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ TUM YIL HER GÜN
--	--

PROJE ADI : ERZURUM İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ

PROJE TEKLİF NUMARASI :

SİSTEM MODELİ : RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ

SİSTEMİN KURULACAĞI YER : ERZURUM

ENLEM BOYLAM : 39N55-41E17

SİSTEM UYGULAMA ALANI : KONUT

ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ : TÜM YIL HER GÜN (YILLIK TOPLAMDA : 365 GÜN)

DESTEK ENERJİ KAYNAKLARI : BAŞKA ENERJİ KAYNAĞI KULLANILMAMAKTADIR

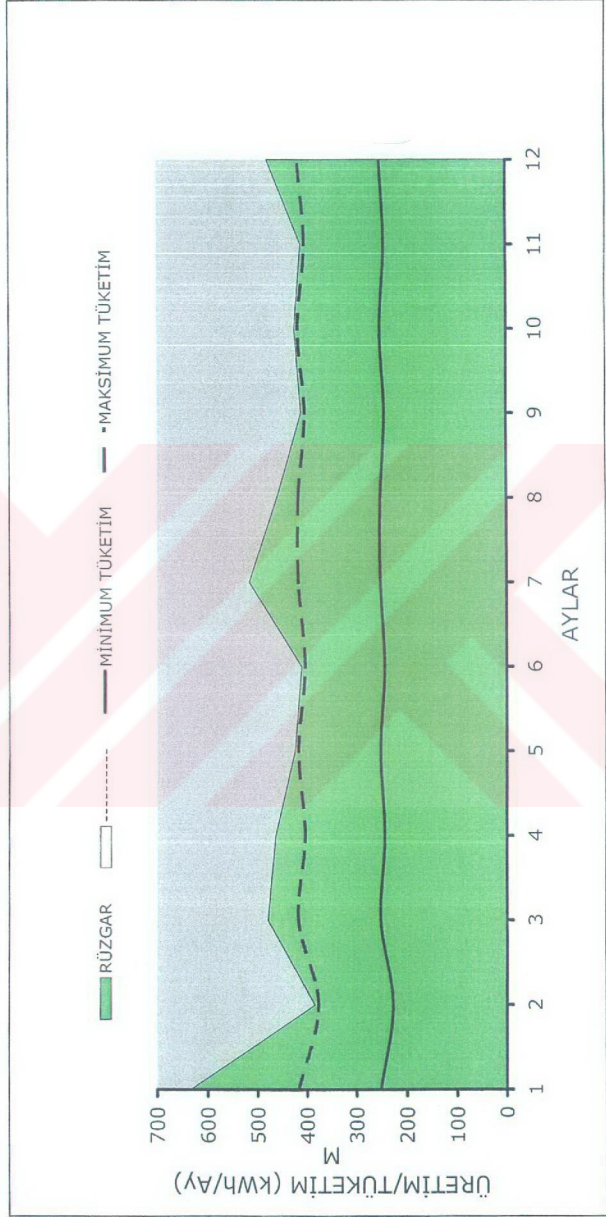
SİSTEM TEKNİK VERİLERİ

ÖNGÖRÜLEN GÜNLÜK ORTALAMA RÜZGAR HIZI	3.5 Metre/Saniye
RÜZGAR TÜRBİNİ DİREĞİ YÜKSEKLİĞİ	18 metre
GÜNEŞ PANELLERİNİN TOPLAM ALANI	0.00 m ²
GÜNEŞ PANELLERİNİN EĞİM AÇISI	----- °
GÜNEŞ PANELLERİNİN KAPLADIĞI NET ALAN	#DEĞERİ m ²
ENERJİ ÜRETİM VOLTAJI	24 V DC
ENERJİ TÜKETİM VOLTAJI	24 V AC
ENERJİ BESLEME ŞEKLİ	MONOFAZE
AKÜ BANKASI TOPLAM KAPASİTESİ (Ah)	200 Ah
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (Ah)	150 Ah
İNVERTER VERİMLİLİĞİ	94%
AKÜ BANKASINDAN KULLANILABİLECEK TOPLAM ENERJİ	141 Ah
İNVERTERLERDEN ANLIK ÇEKİLEBİLEN MAKSİMUM GÜÇ	13.500 W
İNVERTERİN AKÜ ŞARJ KAPASİTESİ	105 Ah
ENERJİ TÜKETİMİNE GÖRE SİSTEM ÇIKIŞ DEĞERLERİ	MAKSİMUM MİNİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	7 kW
HESAPLANMIŞ OLAN GÜNLÜK ELEKTRİK TÜKETİMİ	13 kWh/gün
HESAPLANMIŞ OLAN YILLIK ELEKTRİK TÜKETİMİ	4.911 kWh/Yıl
YILLIK TOPLAM RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	5.498 kWh/Yıl
YILLIK VERİMLİ KULLANILAN RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	4.911 kWh/Yıl
RÜZGAR ENERJİSİNİN TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	100.0%
YILLIK DESTEK AMAÇLI ----- TOPLAMI	0 kWh/Yıl
DESTEK ENERJİ KAYNAĞININ TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	0.0%
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (kWh)	3 kWh
TÜKETİME ORANLA OTONOMİ SÜRESİ	6.0 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞMA SÜRESİ	0.0 Saat/Yıl
	10.0 Saat
	0.0 Saat/Yıl

YILLIK ÜRETİM/TÜKETİM TABLOSU (kWh/ay)

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
RÜZGAR ÜRETİM	635	383	479	463	424	411	517	460	411	424	411	479
MAKSİMUM TÜKETİM	417	377	417	404	417	404	417	417	404	417	404	417
MINİMUM TÜKETİM	252	227	252	243	252	243	252	252	243	252	243	252
.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AYLIK ÜRETİM/TÜKETİM GRAFİĞİ (Ah/gün)



SİSTEMİ OLUŞTURAN MALZEME LİSTESİ VE FİYAT TEKLİFİ

RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMİ DONANIMLARI

----- GÜNEŞ PANELİ
WH-175/24 24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ
----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ
EMU 200 2V - 200Ah STASYONER AKÜ
ET-DR1524 24V-1500W MODIFIED SİNÜS İNVERTER
WH-175 -T18 18 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ
0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON

0 Adet
2 Adet
0 Adet
12 Adet
3 Adet
2 Adet
0 Adet

SİSTEMİ TAMAMLAYICI DONANIMLAR VE DİĞER GİDERLER

KABLolar
KULUBE
DİĞER
DİĞER
DİĞER

75 metre
1 Adet
0 Adet
0 Adet
0 Adet
1 Adet

YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ
NAKLİYE
KOMPLE MONTAJ İŞÇİLİĞİ

TEKLİF TOPLAMI

\$29.440.00

TAAHÜT EDİLEN İŞ AKIŞ PLANI

- 1) Projelendirme.
- 2) Arazi içerisinde inşaat alanının tesbiti.
- 3) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel hafriyatlarının yapılması.
- 4) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel betonunun dökülmesi.
- 5) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin ahşap malzemeden inşası.
- 6) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin shingle malzeme ile çatı izolasyonu.
- 7) Sistemin oluşturan ekipmanların temini.
- 8) Sistemin oluşturan ekipmanların şantiyeye nakliyesi.
- 9) Rüzgar türbininin direğe montajı ve kablolanması.
- 10) Rüzgar türbin direğinin türbinle birlikte dikilmesi.
- 11) Direğin teraziye alınması ve gergi ayarlarının yapılması.
- 12) Akülerin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 13) Akü şarj kontrol cihazının kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 14) İnverterin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 15) Enerji nakil kablolarının döşenmesi.
- 16) Enerji nakil kablolarının ana dağıtım panosuna bağlanması.
- 17) Sistemin topraklamasının yapılması.
- 18) Jeneratör desteğine otomatik geçişin sağlanması.
- 19) Sistemin devreye alınıp üretilen enerjinin tüketime sunulması.
- 20) Şebeke elektriğine otomatik olarak geçişin sağlanması.
- 21) -----
- 22) -----
- 23) -----

TEKLİF ŞARTLARI

Genel Şartlar :

Teklif fiyatına K.D.V. %18 dahil değildir.

Montaj esnasında kullanılması olası winç veya benzeri ekipmanların kiralama maliyetleri müşteriye aittir.

Montaj ekibinin montaj sahasına ulaşım maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

Montaj ekibinin gerekli konaklama ve yemek maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

ARES Enerji sistem componentlerini muadilleri veya daha iyileri ile değiştirme hakkına sahiptir.

Ödeme Şartları :

1. Opsiyon : Satış Kontratının taraflar tarafından imzalanması takiben K.D.V'li tutarın 65%'i peşin, kalan 35% bakiye iş teslimi ve kati kabul den sonra 15 iş günü içerisinde ödenecektir.

Ödemeler Amerikan Doları olarak veya ödemelerin yapılacağı günün Merkez Bankası Amerikan Doları Efektif Satış kuru üzerinden Türk Lirası olarak yapılacaktır.

2. Opsiyon : K.D.V'li tutarın 30% peşin, kalan bakiye %70 için Albaraka Türk Özel Finans Kurumu A.Ş. Tarfından Türk Lirası Bazında 24 ay, Amerikan Doları bazında 36 aya kadar tüketici kredisi imkanı.

Albaraka Türk tüketici tredisı şartları ve bu teklif için geçerli olacak ödeme planı ektedir.

Fatura kesimi kati kabul tarihinde yapılacaktır.

Teslimat ve Montaj :

Teslimat ön ödemenin tahsilatını müteakip X hafta içinde gerçekleşir.

Montaj tüm malzemelerin montaj sahasına nakliyesinden sonra X iş günü içerisinde tamamlanır.

Garanti Şartları :

Teklif edilen sistemde kullanılan ;

Güneş panelleri her türlü üretim hatasına karşı 25 yıl

Rüzgar Türbinleri her türlü üretim hatasına karşı 3 yıl,

Şarj regülatörleri her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl,

İnverterler her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl

Aküler her türlü üretim hatasına karşı 5 yıl,

Türbin direkleri ve güneş paneli taşıyıcı konstrüksiyonları paslanma ve çürümeye karşı 3 yıl

Ares Enerji sistemleri garantisinde olup, tüm montaj işçiliğinden oluşacak hasarlar ise 1 yıl süresince Ares Enerji garantisi altındadır.

Geçerlilik :

Bu Teklif düzenlendiği tarihten itibaren 15 gün boyunca geçerlidir.

ARES Enerji Sistemleri Onayı :

0

00/01/00

Kerim Başar

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMININ GERİ ÖDEME TABLOSU

MEVCUT ŞEBEKE ELEKTRİĞİ DURUMU		
ŞEBEKE ELEKTRİĞİ BAĞLATMA MALİYETLERİ		
EN YAKIN ELEKTRİK KAYNAĞINA OLAN MESAFE		0 metre
GERİLİM TİPİ		
ELEKTRİK ALIM BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)		\$0.00
ELEKTRİK ALIM BEDELİ TOPLAMI		\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)		\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BEDELİ TOPLAMI		\$0.00
TROFO, PANO VE DİĞER DONANIMLAR MALİYETİ		\$0.00
TOPLAM ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ		\$0.00
ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ		
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	MAKSİMUM	MINİMUM
	7 kW	
YILLIK TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI (kWh/yıl)	4.911 kWh/yıl	2.962 kWh/yıl
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	1.800 kWh/yıl	1.801 kWh/yıl
NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.093	\$0.093
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$167.40	\$167.49
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	3.111 kWh/yıl	1.161 kWh/yıl
ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.140	\$0.140
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$435.55	\$162.54
YILLIK ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ TOPLAMI	\$602.95	\$330.03
ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ		
TÜKETİME UYGUN SEÇİLMESİ GEREKEN JENERATÖR TİPİ	MAKSİMUM	MINİMUM
İHTİYAÇ DUYULAN JENERATÖR ADEDİ	0 Adet	0 Adet
BİRİM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
TOPLAM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
JENERATÖR ÇIKIŞ GÜCÜ	0 KWA	0 KWA
YILLIK ENERJİ TÜKETİMİ YAPILAN GÜN SAYISI	365 Gün	365 Gün
ORTALAMA GÜNLÜK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	18 Saat	18 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	6.570 Saat	6.570 Saat
JENERATÖR SAATLİK TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
BİRİM BEDELİ (USD\$/Litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİSİNE DESTEK JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ		
YILLIK JENERATÖR KULLANMA SÜRESİ TOPLAMI	MAKSİMUM	MINİMUM
JENERATÖR SAATLİK TÜKETİMİ	0 Saat	0 Saat
JENERATÖR YILLIK TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
BİRİM BEDELİ (USD\$/Litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİSİ İLE ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ		
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$29.440.00	\$29.440.00
ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$29.440.00	\$29.440.00
YILLIK ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	\$602.95	\$330.03
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$602.95	\$330.03
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	48.8 YIL	89.2 YIL
RÜZGAR ENERJİSİ İLE JENERATÖR ÇALIŞTIRMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ		
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$29.440.00	\$29.440.00
JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$29.440.00	\$29.440.00
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMIN GERİ ÖDEME SÜRESİ	0.0 YIL	0.0 YIL

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİ ÖDEME PLANI

KDV DAHİL TEKLİF FİYATI (AMERİKAN DOLARI)	\$34.739.20
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (AMERİKAN DOLARI)	\$24.317.44
00/01/1900 TARİHLİ AMERİKAN DOLARI KURU	1.350.000 TL
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (TÜRK LİRASI)	32.828.544.000 TL

KREDİ VADESİ	KREDİ FAİZİ	TÜRK LİRASI ÖDEMELERİ		AMERİKAN DOLARI ÖDEMELERİ	
		GERÇEK KİŞİ	AYLIK TAKSİT TUTARI	GERÇEK KİŞİ	AYLIK TAKSİT TUTARI
6 AY	4.50%	6.505.000.000 TL	6.440.000.000 TL	1.00%	\$4.220.00
9 AY	4.50%	4.655.000.000 TL	4.590.000.000 TL	1.00%	\$2.860.00
12 AY	4.50%	3.745.000.000 TL	3.675.000.000 TL	1.00%	\$2.190.00
18 AY	4.50%	2.850.000.000 TL	2.780.000.000 TL	1.10%	\$1.520.00
24 AY	4.60%	2.450.000.000 TL	2.375.000.000 TL	1.10%	\$1.190.00
36 AY				1.10%	\$850.00
					\$840.00

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİLENDİRME ŞARTLARI

Ares Enerji tarafından satışı yapılan ürün ve/veya projenin fatura bedelinin maksimum %70'i kredilendirilir.

Kullanılacak kredilerde gerçek kişi müşterilerde asgari 1 kefil tüzel kişi müşterilerde firma ortakları ve veya yönetim kurulu üyelerinin şahsi kefaletleri talep edilecektir.

Kredi dosyası bazında gerekli görüldüğü takdirde maddi teminat(rehin veya ipotek) istenebilecektir.

Dövlz bazında kullanılacak tüketici kredilerinde, taksit ödemelerinde kur farkından kaynaklanan KKDF ve BSMV müşteriden ayrıca tahsil edilir.

KREDİ BAŞVURUSUNDA İSTENEN STANDART DOKÜMANLAR

GERÇEK KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Nüfus Cüzdanı Örneği
İkametgah Senedi
Gelir Belgesi (Vergi levhası veya Maaş Bordurosü)
İmza Beyannamesi
Şahıs İşletmelerinde son 3 yılın rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

TÜZEL KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Ticaret Sicil Gazetesi
İmza Sirküleri
Faaliyet Belgesi
Şirket Vergi Levhası
İmza Yetkililerinin Nüfus Cüzdanı Örnekleri
İmza Yetkililerinin İkametgah Senetleri
Şirketin son 3 yıla ait rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

ENERJİ TÜKETİM TESPİT RAPORU

MÜŞTERİ ADI ve PROJE	ERZURUM İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RUZGAR TÜRBİNİ PROJESİ
TESPİT RAPORU NO	0

Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Buzdolabı Çift Kapılı 400 Lt.	1	170 W	24.00 Saat	24.00 Saat	1.440 Wh/Gün	1.440 Wh/Gün	170 W
Derin Dondurucu 130 Lt.	1	150 W	24.00 Saat	24.00 Saat	690 Wh/Gün	690 Wh/Gün	150 W
-----		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					2.130 Wh/Gün	2.130 Wh/Gün	320 W

Beyaz Eşya	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Aspiratör (80 Watt)	1	80 W	3.00 Saat	4.00 Saat	240 Wh/Gün	320 Wh/Gün	80 W
Bulaşık Makinesi Orta	1	1.200 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.200 Wh/Gün	1.800 Wh/Gün	1.200 W
Çamaşır Makinesi - 5kg	1	1.180 W	1.00 Saat	2.00 Saat	1.180 Wh/Gün	2.360 Wh/Gün	1.180 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Beyaz Eşyalar Günlük Elektrik Tüketimi					2.620 Wh/Gün	4.480 Wh/Gün	2.460 W

Aydınlatma Ekipmanları	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Fluoresan lamba	8	30 W	2.00 Saat	5.00 Saat	480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W
Halojen Lamba		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Halojen spot		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Tavan Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Başucu Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Avize Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çalışma Masası Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Yerden Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Abaajur		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Bahçe Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çevre Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Aydınlatma Ekipmanları Günlük Elektrik Tüketimi					480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W

Elektronik Ekipmanlar	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
55 Ekran Televizyon	1	110 W	2.00 Saat	7.00 Saat	220 Wh/Gün	770 Wh/Gün	110 W
Bilgisayar	1	250 W	2.00 Saat	4.00 Saat	500 Wh/Gün	1.000 Wh/Gün	250 W
Mini Müzik Seti (100 Watt)	1	100 W	1.00 Saat	3.00 Saat	100 Wh/Gün	300 Wh/Gün	100 W
VCD Oynatıcı	1	25 W	2.00 Saat	3.00 Saat	50 Wh/Gün	75 Wh/Gün	25 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektronik Ekipmanlar Günlük Elektrik Tüketimi					870 Wh/Gün	2.145 Wh/Gün	485 W

Elektrikli Mutfak Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Mutfak Robotu	1	450 W	0.50 Saat	1.00 Saat	225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Mutfak Aletleri Günlük Elektrik Tüketimi					225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W

Diğer Elektrikli Ev Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Elektrikli Süpürge (1400W)	1	1.400 W	0.50 Saat	1.00 Saat	700 Wh/Gün	1.400 Wh/Gün	1.400 W
Ütü (1000 Watt)	1	1.000 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.000 Wh/Gün	1.500 Wh/Gün	1.000 W
Saç Kurutma Makinesi (600 Watt)	1	600 W	0.15 Saat	0.25 Saat	90 Wh/Gün	150 Wh/Gün	600 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketimi					1.790 Wh/Gün	3.050 Wh/Gün	3.000 W

Diğer Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Kuyu Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Hidrofor					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Havuz Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Kazan Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Boiler Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Pencere Tipi Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Split Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Radyatör		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Termosifon		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 1					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 2					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 3					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 4					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 5					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 6					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 7					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 8					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 9					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 10					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W

Elektrikli Aletler Toplam Kurulu Gücü	7 kW
Elektrikli Aletler Günlük Minimum Enerji Tüketimi	8 kWh/gün
Elektrikli Aletler Günlük Maksimum Enerji Tüketimi	13 kWh/gün

Ek 3 Gaziantep ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması

PROJE ADI		GAZİANTEP İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ			
TARİH		RÜZGARLI ALAN TANIMI			
		TEPELİ ARAZI			
ÖNGÖRÜLEN RÜZGAR HIZI		3.00	m/sn	ORT RÜZGAR HIZI	1.99 m/sn
EN YAKIN GÜNEŞ VERİSİ				ÜRETİM VOLTAJİ	24 Volt
EN YAKIN RÜZGAR VERİSİ		GAZİANTEP		TÜKETİM VOLTAJİ	24 Volt
WEIBULL K		KARA		RAKIM	100 mt
TÜRBÜLANS FAKTÖRÜ		10%		PERFORMANS GÜVENLİK	KONUT

ÜRÜN KODU	AÇIKLAMA	BİRİM MALİYET	ADET	TOPLAM MALİYET
	GÜNEŞ PANELİ	\$0.00		\$0.00
WH-175/24	24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ	\$4.975.00	5 Ad	\$24.875.00
	AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ	\$0.00		\$0.00
EMU 200	2V - 200Ah STASYONER AKÜ	\$52.00	12 Ad	\$624.00
ET-PS2524	24V-2500W TAM SINÜS İNVERTER	\$2.080.00	4 Ad	\$8.320.00
WH-175 -T24	24 METRELİK TÜRBİN DİREĞİ	\$2.870.00	5 Ad	\$14.350.00
GPK-0	0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON	\$0.00	0 Ad	\$0.00
M-WH-175 -T24	TÜRBİN MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$1.800.00	5 Ad	\$9.000.00
M-GPK-0	0 PANELLİK MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$0.00	0 Ad	\$0.00
		\$0.00	1 Ad	\$0.00
YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ		\$710.00	5 Ad	\$3.550.00
KABLOLAR		\$1.20	75 m	\$90.00
KULUBE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
NAKLIYE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00

MALİYET TOPLAMI	\$60.909.00	▲	JENERATÖR GÜCÜ	0 Wh
KAR MARJİ	35%	▼	JENERATÖR ŞARJ GÜCÜ	0 Ah
TEKLİF TOPLAMI	\$21.318.15		ŞARJ REGÜLATÖRÜ İHTİYACI	0.0 Amper
TEKLİF FİYATI	\$82.230.00			
İNDİRİM ORANI	0%		TEKLİFTE JENERATÖR	YOK
TOPLAM İNDİRİM	\$0.00			
İNDİRİMLİ FİYAT	\$82.230.00		ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE KULLANILAN JENERATÖR	
İNDİRİMLİ TOPLAM KAR	\$21.321.00			
İNDİRİMLİ KAR MARJİ	35.00%			

TÜKETİM ŞEKLİ	GÜN SAYISI/AY
OCAK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
ŞUBAT	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN
MART	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
NİSAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
MAYIS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
HAZİRAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
TEMMUZ	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
AĞUSTOS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
EYLÜL	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
EKİM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
KASIM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
ARALIK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI 365 GÜN	

GÜNEŞ PANELLERİ KULLANIM AÇISI	
ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ	
TUM YIL	
HER GÜN	

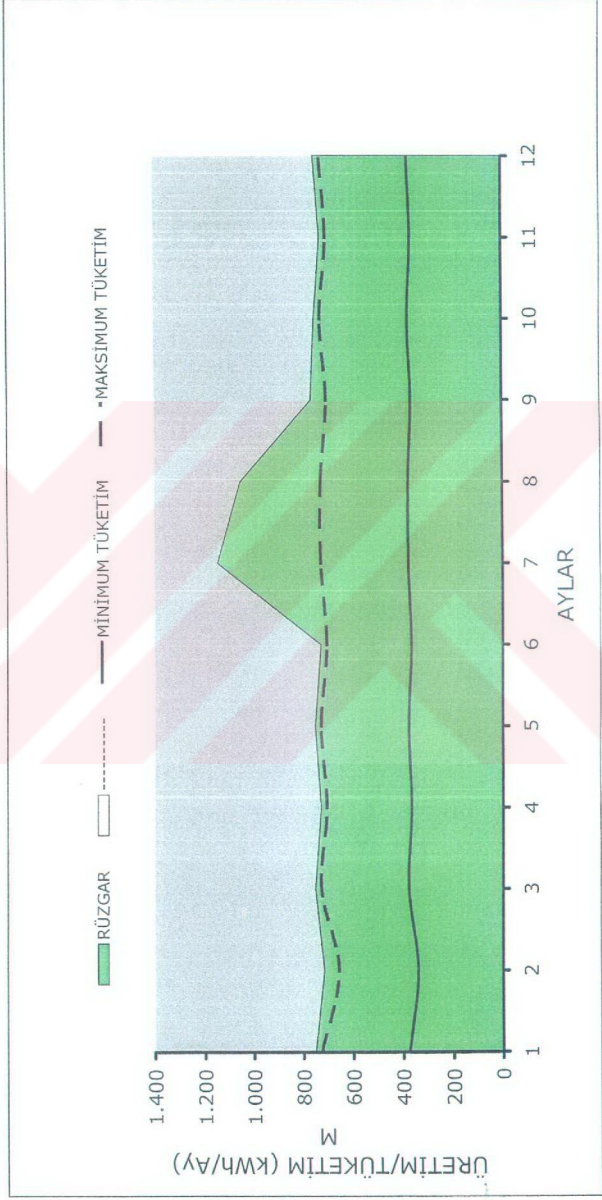
PROJE ADI : GAZİANTEP İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ
 PROJE TEKLİF NUMARASI :
 SİSTEM MODELİ : RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ
 SİSTEMİN KURULACAĞI YER : GAZİANTEP
 ENLEM BOYLAM : 37N05-37E22
 SİSTEM UYGULAMA ALANI : KONUT
 ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ : TÜM YIL HER GÜN (YILLIK TOPLAMDA : 365 GÜN)
 DESTEK ENERJİ KAYNAKLARI : BAŞKA ENERJİ KAYNAĞI KULLANILMAMAKTADIR

SİSTEM TEKNİK VERİLERİ		3.0 Metre/Saniye
ÖNGÖRÜLEN GÜNLÜK ORTALAMA RÜZGAR HIZI		24 metre
RÜZGAR TÜRBİNİ DİREĞİ YÜKSEKLİĞİ		0.00 m ²
GÜNEŞ PANELLERİNİN TOPLAM ALANI		0
GÜNEŞ PANELLERİNİN EĞİM AÇISI		#DEĞERİ m ²
GÜNEŞ PANELLERİNİN KAPLADIĞI NET ALAN		24 V DC
ENERJİ ÜRETİM VOLTAJI		24 V AC
ENERJİ TÜKETİM VOLTAJI		MONOFAZE
ENERJİ BESLEME ŞEKLİ		200 Ah
AKÜ BANKASI TOPLAM KAPASİTESİ (Ah)		150 Ah
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (Ah)		92%
İNVERTER VERİMLİLİĞİ		138 Ah
AKÜ BANKASINDAN KULLANILABİLECEK TOPLAM ENERJİ		24.000 W
İNVERTERLERDEN ANLIK ÇEKİLEBİLEN MAKSİMUM GÜÇ		260 Ah
İNVERTERİN AKÜ ŞARJ KAPASİTESİ		
ENERJİ TÜKETİMİNE GÖRE SİSTEM ÇIKIŞ DEĞERLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	9 kW	
HESAPLANMIŞ OLAN GÜNLÜK ELEKTRİK TÜKETİMİ	23 kWh/gün	12 kWh/gün
HESAPLANMIŞ OLAN YILLIK ELEKTRİK TÜKETİMİ	8.561 kWh/Yıl	4.422 kWh/Yıl
YILLIK TOPLAM RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	9.604 kWh/Yıl	
YILLIK VERİMLİ KULLANILAN RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	8.561 kWh/Yıl	4.422 kWh/Yıl
RÜZGAR ENERJİSİNİN TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	100.0%	100.0%
YILLIK DESTEK AMAÇLI ----- TOPLAMI	0 kWh/Yıl	0 kWh/Yıl
DESTEK ENERJİ KAYNAĞININ TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	0.0%	0.0%
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (kWh)	3 kWh	
TÜKETİME ORANLA OTONOMİ SÜRESİ	3.4 Saat	6.6 Saat
YILLIK JENERATOR ÇALIŞMA SÜRESİ	0.0 Saat/Yıl	0.0 Saat/Yıl

YILLIK ÜRETİM/TÜKETİM TABLOSU (kWh/Ay)

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
RÜZGAR ÜRETİM	750	714	750	726	750	726	1.147	1.053	765	750	726	750
MAKSİMUM TÜKETİM	727	657	727	704	727	704	727	727	704	727	704	727
MİNİMUM TÜKETİM	376	339	376	363	376	363	376	376	363	376	363	376
.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AYLIK ÜRETİM/TÜKETİM GRAFİĞİ (Ah/gün)



SİSTEMİ OLUŞTURAN MALZEME LİSTESİ VE FİYAT TEKLİFİ

RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMİ DONANIMLARI

----- GÜNEŞ PANELİ
WH-175/24 24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ
----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ
EMU 200 2V - 200Ah STASYONER AKÜ
ET-PS2524 24V-2500W TAM SİNÜS İNVERTER
WH-175 -T24 24 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ
0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON

0 Adet
5 Adet
0 Adet
12 Adet
4 Adet
5 Adet
0 Adet

SİSTEMİ TAMAMLAYICI DONANIMLAR VE DİĞER GİDERLER

KABLolar
KULUBE
DİĞER
DİĞER
DİĞER

75 metre
1 Adet
0 Adet
0 Adet
0 Adet
1 Adet

YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ
NAKLİYE
KOMPLE MONTAJ İŞÇİLİĞİ

TEKLİF TOPLAMI

\$82.230.00

TAAHÜT EDİLEN İŞ AKIŞ PLANI

- 1) Projelendirme.
- 2) Arazi içerisinde inşaat alanının tesbiti.
- 3) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel hafriyatlarının yapılması.
- 4) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel betonunun dökülmesi.
- 5) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin ahşap malzemeden inşası.
- 6) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin shingle malzeme ile çatı izolasyonu.
- 7) Sistemin oluşturan ekipmanların temini.
- 8) Sistemin oluşturan ekipmanların şantiyeye nakliyesi.
- 9) Rüzgar türbininin direğe montajı ve kablolanması.
- 10) Rüzgar türbin direğinin türbinle birlikte dikilmesi.
- 11) Direğin teraziye alınması ve gergi ayarlarının yapılması.
- 12) Akülerin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 13) Akü şarj kontrol cihazının kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 14) İnverterin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 15) Enerji nakil kablolarının döşenmesi.
- 16) Enerji nakil kablolarının ana dağıtım panosuna bağlanması.
- 17) Sistemin topraklamasının yapılması.
- 18) Jeneratör desteğine otomatik geçişin sağlanması.
- 19) Sistemin devreye alınıp üretilen enerjinin tüketime sunulması.
- 20) Şebeke elektriğine otomatik olarak geçişin sağlanması.
- 21) -----
- 22) -----
- 23) -----

TEKLİF ŞARTLARI

Genel Şartlar :

Teklif fiyatına K.D.V. %18 dahil değildir.

Montaj esnasında kullanılması olası winç veya benzeri ekipmanların kiralama maliyetleri müşteriye aittir.

Montaj ekibinin montaj sahasına ulaşım maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

Montaj ekibinin gerekli konaklama ve yemek maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

ARES Enerji sistem componentlerini muadilleri veya daha iyileri ile değiştirme hakkına sahiptir.

Ödeme Şartları :

1. Opsiyon : Satış Kontratının taraflar tarafından imzalanması takiben K.D.V'li tutarın 65%'i peşin, kalan 35% bakiye iş teslimi ve kati kabul den sonra 15 iş günü içerisinde ödenecektir.

Ödemeler Amerikan Doları olarak veya ödemelerin yapılacağı günün Merkez Bankası Amerikan Doları Efektif Satış kuru üzerinden Türk Lirası olarak yapılacaktır.

2. Opsiyon : K.D.V'li tutarın 30% peşin, kalan bakiye %70 için Albaraka Türk Özel Finans Kurumu A.Ş. Tarfından Türk Lirası Bazında 24 ay, Amerikan Doları bazında 36 aya kadar tüketici kredisi imkanı.

Albaraka Türk tüketici tredisı şartları ve bu teklif için geçerli olacak ödeme planı ektedir.

Fatura kesimi kati kabul tarihinde yapılacaktır.

Teslimat ve Montaj :

Teslimat ön ödemenin tahsilatını müteakip X hafta içinde gerçekleşir.

Montaj tüm malzemelerin montaj sahasına nakliyesinden sonra X iş günü içerisinde tamamlanır.

Garanti Şartları :

Teklif edilen sistemde kullanılan ;

Güneş panelleri her türlü üretim hatasına karşı 25 yıl

Rüzgar Türbinleri her türlü üretim hatasına karşı 3 yıl,

Şarj regülatörleri her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl,

Inverterler her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl

Aküler her türlü üretim hatasına karşı 5 yıl,

Türbin direkleri ve güneş paneli taşıyıcı konstrüksiyonları paslanma ve çürümeye karşı 3 yıl

Ares Enerji sistemleri garantisinde olup, tüm montaj işçiliğinden oluşacak hasarlar ise 1 yıl süresince Ares Enerji garantisi altındadır.

Geçerlilik :

Bu Teklif düzenlendiği tarihten itibaren 15 gün boyunca geçerlidir.

ARES Enerji Sistemleri Onayı :

0

00/01/00

Kerim Başar

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMININ GERİ ÖDEME TABLOSU

MEVCUT ŞEBEKE ELEKTRİĞİ DURUMU	
--------------------------------	--

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ BAĞLATMA MALİYETLERİ	
EN YAKIN ELEKTRİK KAYNAĞINA OLAN MESAFE	0 metre
GERİLİM TİPİ	
ELEKTRİK ALIM BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK ALIM BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
TROFO, PANO VE DİĞER DONANIMLAR MALİYETİ	\$0.00
TOPLAM ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ		MAKSİMUM	MINİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ		9 kW	
YILLIK TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI (kWh/yıl)	8.561 kWh/yıl		4.422 kWh/yıl
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	1.800 kWh/yıl		1.801 kWh/yıl
NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.093		\$0.093
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$167.40		\$167.49
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	6.761 kWh/yıl		2.621 kWh/yıl
ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.140		\$0.140
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$946.55		\$366.94
YILLIK ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ TOPLAMI	\$1.113.95		\$534.43

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ		MAKSİMUM	MINİMUM
TÜKETİME UYGUN SEÇİLMESİ GEREKEN JENERATÖR TİPİ			
İHTİYAÇ DUYULAN JENERATÖR ADEDİ	0 Adet		0 Adet
BİRİM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00		\$0.00
TOPLAM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00		\$0.00
JENERATÖR ÇIKIŞ GÜCÜ	0 kVA		0 kVA
YILLIK ENERJİ TÜKETİMİ YAPILAN GÜN SAYISI	365 Gün		365 Gün
ORTALAMA GÜNLÜK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	18 Saat		18 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	6.570 Saat		6.570 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat		0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl		0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/Litre)	0.00 \$/litre		0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00		\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİNE DESTEK JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ		MAKSİMUM	MINİMUM
YILLIK JENERATÖR KULLANMA SÜRESİ TOPLAMI	0 Saat		0 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat		0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl		0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/Litre)	0.00 \$/litre		0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00		\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİ İLE ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBLİTE ÖZETİ			
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$82.230.00		\$82.230.00
ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00		\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$82.230.00		\$82.230.00
YILLIK ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	\$1.113.95		\$534.43
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00		\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$1.113.95		\$534.43
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	73.8 YIL		153.9 YIL

RÜZGAR ENERJİSİ İLE JENERATÖR ÇALIŞTIRMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBLİTE ÖZETİ			
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$82.230.00		\$82.230.00
JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00		\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$82.230.00		\$82.230.00
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETLERİ	\$0.00		\$0.00
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00		\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$0.00		\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMIN GERİ ÖDEME SÜRESİ	0.0 YIL		0.0 YIL

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİ ÖDEME PLANI

KDV DAHİL TEKLİF FİYATI (AMERİKAN DOLARI)	\$97.031.40
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (AMERİKAN DOLARI)	\$67.921.98
00/01/1900 TARİHLİ AMERİKAN DOLARI KURU	1.350.000 TL
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (TÜRK LİRASI)	91.694.673.000 TL

TÜRK LİRASI ÖDEMELERİ			AMERİKAN DOLARI ÖDEMELERİ		
KREDİ VADESİ	KREDİ FAİZİ	AYLIK TAKSİT TUTARI	KREDİ FAİZİ	AYLIK TAKSİT TUTARI	TÜZEL KİŞİ
6 AY	4.50%	GERÇEK KİŞİ	GERÇEK KİŞİ	GERÇEK KİŞİ	TÜZEL KİŞİ
9 AY	4.50%	18.170.000.000 TL	17.985.000.000 TL	\$11.780.00	\$11.760.00
12 AY	4.50%	13.005.000.000 TL	12.825.000.000 TL	\$7.990.00	\$7.970.00
18 AY	4.50%	10.450.000.000 TL	10.265.000.000 TL	\$6.100.00	\$6.070.00
24 AY	4.50%	7.955.000.000 TL	7.760.000.000 TL	\$4.250.00	\$4.220.00
36 AY	4.60%	6.835.000.000 TL	6.625.000.000 TL	\$3.310.00	\$3.270.00
				\$2.370.00	\$2.330.00

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİLENDİRME ŞARTLARI

Ares Enerji tarafından satışı yapılan ürün ve/veya projenin fatura bedelinin maksimum %70'i kredilendirilir.

Kullanılacak kredilerde gerçek kişi müşterilerde asgari 1 kefil tüzel kişi müşterilerde firma ortakları ve veya yönetim kurulu üyelerinin şahsi kefaletleri talep edilecektir.

Kredi dosyası bazında gerekli görüldüğü takdirde maddi teminat(rehin veya ipotek) istenebilecektir.

Döviz bazında kullanılacak tüketici kredilerinde, taksit ödemelerinde kur farkından kaynaklanan KKDF ve BSMV müşteriden ayrıca tahsil edilir.

KREDİ BAŞVURUSUNDA İSTENEN STANDART DOKÜMANLAR

GERÇEK KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Nüfus Cüzdanı Örneği
İkametgah Senedi
Gelir Belgesi (Vergi levhası veya Maaş Bordrosu)
İmza Beyannamesi
Şahıs işletmelerinde son 3 yılın rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

TÜZEL KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Ticaret Sicil Gazetesi
İmza Sirküleri
Faaliyet Belgesi
Şirket Vergi Levhası
İmza Yetkililerinin Nüfus Cüzdanı Örnekleri
İmza Yetkililerinin İkametgah Senetleri
Şirketin son 3 yıla ait rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

ENERJİ TÜKETİM TESPİT RAPORU

MÜŞTERİ ADI ve PROJE	GAZİANTEP İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RUZGAR TURBİNİ PROJESİ
TESPİT RAPORU NO	0

Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Buzdolabı Çift Kapılı 400 Lt.	1	170 W	24.00 Saat	24.00 Saat	1.440 Wh/Gün	1.440 Wh/Gün	170 W
Derin Dondurucu 130 Lt.	1	150 W	24.00 Saat	24.00 Saat	690 Wh/Gün	690 Wh/Gün	150 W
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					2.130 Wh/Gün	2.130 Wh/Gün	320 W

Beyaz Eşya	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Aspiratör (80 Watt)	1	80 W	3.00 Saat	4.00 Saat	240 Wh/Gün	320 Wh/Gün	80 W
Bulaşık Makinesi Orta	1	1.200 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.200 Wh/Gün	1.800 Wh/Gün	1.200 W
Çamaşır Makinesi - 5kg	1	1.180 W	1.00 Saat	2.00 Saat	1.180 Wh/Gün	2.360 Wh/Gün	1.180 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Beyaz Eşyalar Günlük Elektrik Tüketimi					2.620 Wh/Gün	4.480 Wh/Gün	2.460 W

Aydınlatma Ekipmanları	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Fluoresan lamba	8	30 W	2.00 Saat	5.00 Saat	480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W
Halojen Lamba		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Halojenspot		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Tavan Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Basucu Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Avize Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çalışma Masası Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Yerden Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Abajur		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Bahçe Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çevre Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Aydınlatma Ekipmanları Günlük Elektrik Tüketimi					480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W

Elektronik Ekipmanlar	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
55 Ekran Televizyon	1	110 W	2.00 Saat	7.00 Saat	220 Wh/Gün	770 Wh/Gün	110 W
Bilgisayar	1	250 W	2.00 Saat	4.00 Saat	500 Wh/Gün	1.000 Wh/Gün	250 W
Mini Müzik Seti (100 Watt)	1	100 W	1.00 Saat	3.00 Saat	100 Wh/Gün	300 Wh/Gün	100 W
VCD Oynatıcı	1	25 W	2.00 Saat	3.00 Saat	50 Wh/Gün	75 Wh/Gün	25 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektronik Ekipmanlar Günlük Elektrik Tüketimi					870 Wh/Gün	2.145 Wh/Gün	485 W

Elektrikli Mutfak Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Mutfak Robotu	1	450 W	0.50 Saat	1.00 Saat	225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Mutfak Aletleri Günlük Elektrik Tüketimi					225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W

Diğer Elektrikli Ev Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Elektrikli Süpürge (1400W)	1	1.400 W	0.50 Saat	1.00 Saat	700 Wh/Gün	1.400 Wh/Gün	1.400 W
Ütü (1000 Watt)	1	1.000 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.000 Wh/Gün	1.500 Wh/Gün	1.000 W
Saç Kurutma Makinesi (600 Watt)	1	600 W	0.15 Saat	0.25 Saat	90 Wh/Gün	150 Wh/Gün	600 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketimi					1.790 Wh/Gün	3.050 Wh/Gün	3.000 W

Diğer Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Kuyu Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Hidrofor					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Havuz Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Kazan Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Boyler Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Pencere Tipi Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Split Klima	1	2.000 W	2.00 Saat	5.00 Saat	4.000 Wh/Gün	10.000 Wh/Gün	2.000 W
Elektrikli Radyatör		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Termosifon		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 1					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 2					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 3					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 4					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 5					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 6					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 7					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 8					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 9					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 10					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					4.000 Wh/Gün	10.000 Wh/Gün	2.000 W

Elektrikli Aletler Toplam Kurulu Gücü	9 kW
Elektrikli Aletler Günlük Minimum Enerji Tüketimi	12 kWh/gün
Elektrikli Aletler Günlük Maksimum Enerji Tüketimi	23 kWh/gün

Ek 4 İstanbul ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması

PROJE ADI: İSTANBUL İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ			
TARİH:		RÜZGARLI ALAN TANIMI: TEPELİ ARAZI	
ÖNGÖRÜLEN RÜZGAR HIZI: 4.00 m/sn		ORT RÜZGAR HIZI: 3.85 m/sn	
EN YAKIN GÜNEŞ VERİSİ:		ÜRETİM VOLTAJİ: 24 Volt	
EN YAKIN RÜZGAR VERİSİ: İSTANBUL		TÜKETİM VOLTAJİ: 24 Volt	
WEIBULL K: DENİZ KENARI		RAKIM: 100 mt	
TÜRBÜLANS FAKTÖRÜ: 10%		PERFORMANS GÜVENLİK: KONUT	

ÜRÜN KODU	AÇIKLAMA	BİRİM MALİYET	ADET	TOPLAM MALİYET
-----	----- GÜNEŞ PANELİ	\$0.00		\$0.00
WH-175/24	24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ	\$4.975.00	2 Ad	\$9.950.00
-----	----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ	\$0.00		\$0.00
EMU 200	2V - 200Ah STASYONER AKÜ	\$52.00	12 Ad	\$624.00
ET-DR1524	24V-1500W MODIFIED SINUS INVERTER	\$1.000.00	3 Ad	\$3.000.00
WH-175 -T18	18 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ	\$2.000.00	2 Ad	\$4.000.00
GP-K-0	0 PANELLİK KONSTRUKSYON	\$0.00	0 Ad	\$0.00
M-WH-175 -T18	TÜRBİN MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$1.670.00	2 Ad	\$3.340.00
M-GPK-0	0 PANELLİK MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$0.00	0 Ad	\$0.00
-----	-----	\$0.00	1 Ad	\$0.00
YILDIRM KORUMA SİSTEMİ		\$350.00	2 Ad	\$700.00
KABLOLAR		\$1.20	75 m	\$90.00
KULUBE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
NAKLIYE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00

MALİYET TOPLAMI	\$21.804.00	▲	JENERATÖR GÜCÜ	0 Wh
KAR MARJİ	35%	▼	JENERATÖR ŞARJ GÜCÜ	0 Ah
TEKLİF TOPLAMI	\$7.631.40		ŞARJ REGÜLATÖRÜ İHTİYACI	0.0 Amper
TEKLİF FİYATİ	\$29.440.00			
İNDİRİM ORANI	0%		TEKLİFTE JENERATÖR	YOK
TOPLAM İNDİRİM	\$0.00			
İNDİRİMLİ FİYAT	\$29.440.00		ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE KULLANILAN JENERATÖR	
İNDİRİMLİ TOPLAM KAR	\$7.636.00		MAX:	
İNDİRİMLİ KAR MARJİ	35.02%		MIN:	

TÜKETİM ŞEKLİ	GÜN SAYISI/AY	
OCAK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	31 GÜN
ŞUBAT	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	28 GÜN
MART	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	31 GÜN
NİSAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	30 GÜN
MAYIS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	31 GÜN
HAZİRAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	30 GÜN
TEMMUZ	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	31 GÜN
AĞUSTOS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	31 GÜN
EYLÜL	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	30 GÜN
EKİM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	31 GÜN
KASIM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	30 GÜN
ARALIK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR	31 GÜN
ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI		365 GÜN

GÜNEŞ PANELLERİ KULLANIM AÇISI

ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ

TUM YIL

HER GÜN

PROJE ADI : İSTANBUL İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ

PROJE TEKLİF NUMARASI

SİSTEM MODELİ

SİSTEMİN KURULACAĞI YER

ENLEM BOYLAM

SİSTEM UYGULAMA ALANI

ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ

DESTEK ENERJİ KAYNAKLARI

: RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ

: İSTANBUL

: 41N01-28E58

: KONUT

: TÜM YIL HER GÜN (YILLIK TOPLAMDA : 365 GÜN)

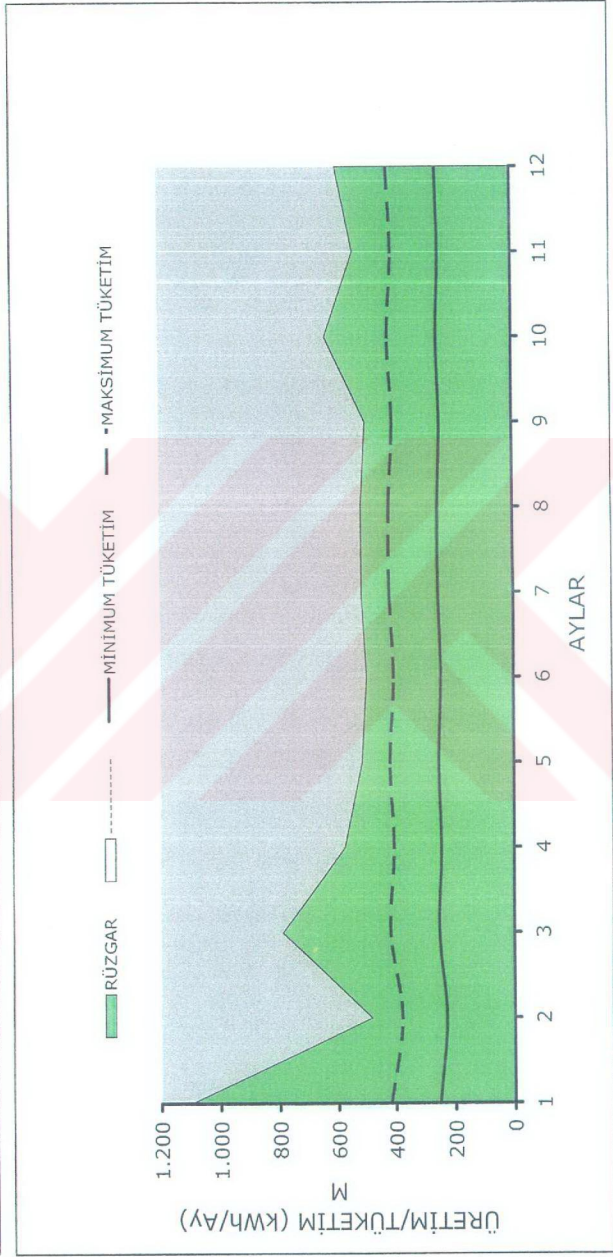
: BAŞKA ENERJİ KAYNAĞI KULLANILMAMAKTADIR

SİSTEM TEKNİK VERİLERİ		4.0 Metre/Saniye
ÖNGÖRÜLEN GÜNLÜK ORTALAMA RÜZGAR HIZI		18 metre
RÜZGAR TÜRBİNİ DİREĞİ YÜKSEKLİĞİ		0.00 m ²
GÜNEŞ PANELLERİNİN TOPLAM ALANI		----- 0
GÜNEŞ PANELLERİNİN EĞİM AÇISI		#DEĞERİ m ²
GÜNEŞ PANELLERİNİN KAPLADIĞI NET ALAN		24 V DC
ENERJİ ÜRETİM VOLTAJI		24 V AC
ENERJİ TÜKETİM VOLTAJI		MONOFAZE
ENERJİ BESLEME ŞEKLİ		200 Ah
AKÜ BANKASI TOPLAM KAPASİTESİ (Ah)		150 Ah
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (Ah)		94%
İNVERTER VERİMLİLİĞİ		141 Ah
AKÜ BANKASINDAN KULLANILABİLECEK TOPLAM ENERJİ		13.500 Wh
İNVERTERLERDEN ANLIK ÇEKİLEBİLEN MAKSİMUM GÜÇ		105 Ah
İNVERTERİN AKÜ ŞARJ KAPASİTESİ		
ENERJİ TÜKETİMİNE GÖRE SİSTEM ÇIKIŞ DEĞERLERİ	MAKSİMUM	MİNİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	7 kw	
HESAPLANMIŞ OLAN GÜNLÜK ELEKTRİK TÜKETİMİ	13 kWh/gün	8 kWh/gün
HESAPLANMIŞ OLAN YILLIK ELEKTRİK TÜKETİMİ	4.911 kWh/Yıl	2.962 kWh/Yıl
YILLIK TOPLAM RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	7.237 kWh/Yıl	
YILLIK VERİMLİ KULLANILAN RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	4.911 kWh/Yıl	2.962 kWh/Yıl
RÜZGAR ENERJİSİNİN TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	100.0%	100.0%
	0 kWh/Yıl	0 kWh/Yıl
	0.0%	0.0%
DESTEK ENERJİ KAYNAĞININ TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	3 kWh	
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (kWh)	6.0 Saat	10.0 Saat
TÜKETİME ORANLA OTONOMİ SÜRESİ	0.0 Saat/Yıl	0.0 Saat/Yıl
YILLIK JENERATOR ÇALIŞMA SÜRESİ		

YILLIK ÜRETİM/TÜKETİM TABLOSU (kWh/ay)

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
RÜZGAR ÜRETİM	1.099	481	787	574	513	497	513	513	497	634	535	593
MAKSİMUM TÜKETİM	417	377	417	404	417	404	417	417	404	417	404	417
MINİMUM TÜKETİM	252	227	252	243	252	243	252	252	243	252	243	252
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AYLIK ÜRETİM/TÜKETİM GRAFİĞİ (Ah/gün)



SİSTEMİ OLUŞTURAN MALZEME LİSTESİ VE FİYAT TEKLİFİ

RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMİ DONANIMLARI

----- GÜNEŞ PANELİ
WH-175/24 24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ
----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ
EMU 200 2V - 200Ah STASYONER AKÜ
ET-DR1524 24V-1500W MODIFIED SİNÜS İNVERTER
WH-175 -T18 18 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ
0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON

0 Adet
2 Adet
0 Adet
12 Adet
3 Adet
2 Adet
0 Adet

SİSTEMİ TAMAMLAYICI DONANIMLAR VE DİĞER GİDERLER

KABLOLAR
KULUBE
DİĞER
DİĞER
DİĞER

75 metre
1 Adet
0 Adet
0 Adet
0 Adet
1 Adet

YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ
NAKLİYE
KOMPLE MONTAJ İŞÇİLİĞİ

TEKLİF TOPLAMI

\$29.440.00

TAAHÜT EDİLEN İŞ AKIŞ PLANI

- 1) Projelendirme.
- 2) Arazi içerisinde inşaat alanının tesbiti.
- 3) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel hafriyatlarının yapılması.
- 4) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel betonunun dökülmesi.
- 5) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin ahşap malzemeden inşası.
- 6) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin shingle malzeme ile çatı izolasyonu.
- 7) Sistemin oluşturan ekipmanların temini.
- 8) Sistemin oluşturan ekipmanların şantiyeye nakliyesi.
- 9) Rüzgar türbininin direğe montajı ve kablolanması.
- 10) Rüzgar türbin direğinin türbinle birlikte dikilmesi.
- 11) Direğin teraziye alınması ve gergi ayarlarının yapılması.
- 12) Akülerin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 13) Akü şarj kontrol cihazının kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 14) İnverterin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 15) Enerji nakil kablolarının döşenmesi.
- 16) Enerji nakil kablolarının ana dağıtım panosuna bağlanması.
- 17) Sistemin topraklamasının yapılması.
- 18) Jeneratör desteğine otomatik geçişin sağlanması.
- 19) Sistemin devreye alınıp üretilen enerjinin tüketime sunulması.
- 20) Şebeke elektriğine otomatik olarak geçişin sağlanması.
- 21) -----
- 22) -----
- 23) -----

TEKLİF ŞARTLARI

Genel Şartlar :

Teklif fiyatına K.D.V. %18 dahil değildir.

Montaj esnasında kullanılması olası winç veya benzeri ekipmanların kiralama maliyetleri müşteriye aittir.

Montaj ekibinin montaj sahasına ulaşım maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

Montaj ekibinin gerekli konaklama ve yemek maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

ARES Enerji sistem componentlerini muadilleri veya daha iyileri ile değiştirme hakkına sahiptir.

Ödeme Şartları :

1. Opsiyon : Satış Kontratının taraflar tarafından imzalanması takiben K.D.V'li tutarın 65%'i peşin, kalan 35% bakiye iş teslimi ve kati kabul den sonra 15 iş günü içerisinde ödenecektir.

Ödemeler Amerikan Doları olarak veya ödemelerin yapılacağı günün Merkez Bankası Amerikan Doları Efektif Satış kuru üzerinden Türk Lirası olarak yapılacaktır.

2. Opsiyon : K.D.V'li tutarın 30% peşin, kalan bakiye %70 için Albaraka Türk Özel Finans Kurumu A.Ş. Tarfından Türk Lirası Bazında 24 ay, Amerikan Doları bazında 36 aya kadar tüketici kredisi imkanı.

Albaraka Türk tüketici tredisı şartları ve bu teklif için geçerli olacak ödeme planı ektedir.

Fatura kesimi kati kabul tarihinde yapılacaktır.

Teslimat ve Montaj :

Teslimat ön ödemenin tahsilatını müteakip X hafta içinde gerçekleşir.

Montaj tüm malzemelerin montaj sahasına nakliyesinden sonra X iş günü içerisinde tamamlanır.

Garanti Şartları :

Teklif edilen sistemde kullanılan ;

Güneş panelleri her türlü üretim hatasına karşı 25 yıl

Rüzgar Türbinleri her türlü üretim hatasına karşı 3 yıl,

Şarj regülatörleri her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl,

İnverterler her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl

Aküler her türlü üretim hatasına karşı 5 yıl,

Türbin direkleri ve güneş paneli taşıyıcı konstrüksiyonları paslanma ve çürümeye karşı 3 yıl

Ares Enerji sistemleri garantisinde olup, tüm montaj işçiliğinden oluşacak hasarlar ise 1 yıl süresince Ares Enerji garantisi altındadır.

Geçerlilik :

Bu Teklif düzenlendiği tarihten itibaren 15 gün boyunca geçerlidir.

ARES Enerji Sistemleri Onayı :

0

00/01/00

Kerim Başar

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMININ GERİ ÖDEME TABLOSU

MEVCUT ŞEBEKE ELEKTRİĞİ DURUMU

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ BAĞLATMA MALİYETLERİ	0 metre
EN YAKIN ELEKTRİK KAYNAĞINA OLAN MESAFE	
GERİLİM TİPİ	
ELEKTRİK ALIM BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK ALIM BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
TROFO, PANO VE DİĞER DONANIMLAR MALİYETİ	\$0.00
TOPLAM ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	7 kW	
YILLIK TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI (kWh/yıl)	4.911 kWh/yıl	2.962 kWh/yıl
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	1.800 kWh/yıl	1.801 kWh/yıl
NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.093	\$0.093
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$167.40	\$167.49
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	3.111 kWh/yıl	1.161 kWh/yıl
ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.140	\$0.140
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$435.55	\$162.54
YILLIK ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ TOPLAMI	\$602.95	\$330.03

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERINE JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
TÜKETİME UYGUN SEÇİLMESİ GEREKEN JENERATÖR TİPİ		
İHTİYAÇ DUYULAN JENERATÖR ADEDİ	0 Adet	0 Adet
BİRİM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
TOPLAM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
JENERATÖR ÇIKIŞ GÜCÜ	0 KWA	0 KWA
YILLIK ENERJİ TÜKETİMİ YAPILAN GÜN SAYISI	365 Gün	365 Gün
ORTALAMA GÜNLÜK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	18 Saat	18 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	6.570 Saat	6.570 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİNE DESTEK JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
YILLIK JENERATÖR KULLANMA SÜRESİ TOPLAMI	0 Saat	0 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİ İLE ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ		
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$29.440.00	\$29.440.00
ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$29.440.00	\$29.440.00
YILLIK ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	\$602.95	\$330.03
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$602.95	\$330.03
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	48.8 YIL	89.2 YIL

RÜZGAR ENERJİSİ İLE JENERATÖR ÇALIŞTIRMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ		
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$29.440.00	\$29.440.00
JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$29.440.00	\$29.440.00
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	0.0 YIL	0.0 YIL

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİ ÖDEME PLANI

KDV DAHİL TEKLİF FİYATI (AMERİKAN DOLARI)	\$34.739.20
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (AMERİKAN DOLARI)	\$24.317.44
00/01/1900 TARİHLİ AMERİKAN DOLARI KURU	1.350.000 TL
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (TÜRK LİRASI)	32.828.544.000 TL

KREDİ VADESİ	KREDİ FAİZİ	TÜRK LİRASI ÖDEMELERİ		AMERİKAN DOLARI ÖDEMELERİ	
		GERÇEK KİŞİ	TÜZEL KİŞİ	KREDİ FAİZİ	AYLIK TAKSİT TUTARI GERÇEK KİŞİ TÜZEL KİŞİ
6 AY	4.50%	6.505.000.000 TL	6.440.000.000 TL	1.00%	\$4.220.00 \$4.210.00
9 AY	4.50%	4.655.000.000 TL	4.590.000.000 TL	1.00%	\$2.860.00 \$2.860.00
12 AY	4.50%	3.745.000.000 TL	3.675.000.000 TL	1.00%	\$2.190.00 \$2.180.00
18 AY	4.50%	2.850.000.000 TL	2.780.000.000 TL	1.10%	\$1.520.00 \$1.510.00
24 AY	4.60%	2.450.000.000 TL	2.375.000.000 TL	1.10%	\$1.190.00 \$1.170.00
36 AY				1.10%	\$850.00 \$840.00

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİLENDİRME ŞARTLARI

Ares Enerji tarafından satışı yapılan ürün ve/veya projenin fatura bedelinin maksimum %70'i kredilendirilir.

Kullanılacak kredilerde gerçek kişi müşterilerde asgari 1 kefil tüzel kişi müşterilerde firma ortakları ve veya yönetim kurulu üyelerinin şahsi kefaletleri talep edilecektir.

Kredi dosyası bazında gerekli görüldüğü takdirde maddi teminat(rehin veya ipotek) istenebilecektir.

Döviz bazında kullanılacak tüketici kredilerinde, taksit ödemelerinde kur farkından kaynaklanan KKDF ve BSMV müşteriden ayrıca tahsil edilir.

KREDİ BAŞVURUSUNDA İSTENEN STANDART DOKÜMANLAR

GERÇEK KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Nüfus Cüzdanı, Örneği
İkametgah Senedi
Gelir Belgesi (Vergi levhası veya Maaş Bordurosuz)
İmza Beyannamesi
Şahıs işletmelerinde son 3 yılın rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

TÜZEL KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Ticaret Sicil Gazetesi
İmza Sirküleri
Faaliyet Belgesi
Şirket Vergi Levhası
İmza Yetkililerinin Nüfus Cüzdanı, Örnekları
İmza Yetkililerinin İkametgah Senetleri
Şirketin son 3 yıla ait rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

ENERJİ TÜKETİM TESPİT RAPORU

MÜŞTERİ ADI ve PROJE	İSTANBUL İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ
TESPİT RAPORU NO	0

Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Buzdolabı Çift Kapılı 400 Lt.	1	170 W	24.00 Saat	24.00 Saat	1.440 Wh/Gün	1.440 Wh/Gün	170 W
Derin Dondurucu 130 Lt.	1	150 W	24.00 Saat	24.00 Saat	690 Wh/Gün	690 Wh/Gün	150 W
-----	-----	0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					2.130 Wh/Gün	2.130 Wh/Gün	320 W

Beyaz Eşya	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Aspiratör (80 Watt)	1	80 W	3.00 Saat	4.00 Saat	240 Wh/Gün	320 Wh/Gün	80 W
Bulaşık Makinesi Orta	1	1.200 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.200 Wh/Gün	1.800 Wh/Gün	1.200 W
Çamaşır Makinesi - Skg	1	1.180 W	1.00 Saat	2.00 Saat	1.180 Wh/Gün	2.360 Wh/Gün	1.180 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Beyaz Eşyalar Günlük Elektrik Tüketimi					2.620 Wh/Gün	4.480 Wh/Gün	2.460 W

Aydınlatma Ekipmanları	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Flouresan lamba	8	30 W	2.00 Saat	5.00 Saat	480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W
Halojen Lamba		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Halojen spot		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Tavan Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Başucu Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Avize Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çalışma Masası Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Yerden Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Abajur		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Bahçe Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Cevre Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Aydınlatma Ekipmanları Günlük Elektrik Tüketimi					480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W

Elektronik Ekipmanlar	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
55 Ekran Televizyon	1	110 W	2.00 Saat	7.00 Saat	220 Wh/Gün	770 Wh/Gün	110 W
Bilgisayar	1	250 W	2.00 Saat	4.00 Saat	500 Wh/Gün	1.000 Wh/Gün	250 W
Mini Müzik Seti (100 Watt)	1	100 W	1.00 Saat	3.00 Saat	100 Wh/Gün	300 Wh/Gün	100 W
VCD Oynatıcı	1	25 W	2.00 Saat	3.00 Saat	50 Wh/Gün	75 Wh/Gün	25 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektronik Ekipmanlar Günlük Elektrik Tüketimi					870 Wh/Gün	2.145 Wh/Gün	485 W

Elektrikli Mutfak Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Mutfak Robotu	1	450 W	0.50 Saat	1.00 Saat	225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Mutfak Aletleri Günlük Elektrik Tüketimi					225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W

Diğer Elektrikli Ev Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Elektrikli Süpürge (1400W)	1	1.400 W	0.50 Saat	1.00 Saat	700 Wh/Gün	1.400 Wh/Gün	1.400 W
Ütü (1000 Watt)	1	1.000 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.000 Wh/Gün	1.500 Wh/Gün	1.000 W
Saç Kurutma Makinesi (600 Watt)	1	600 W	0.15 Saat	0.25 Saat	90 Wh/Gün	150 Wh/Gün	600 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketimi					1.790 Wh/Gün	3.050 Wh/Gün	3.000 W

Diğer Elektrik Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Kuyu Pompası	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Hidrofor	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Havuz Pompası	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Kazan Sirkülasyon Pompası	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Bovier Sirkülasyon Pompası	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Pencere Tipli Klima	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Split Klima	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Radyatör	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Termostofon	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 1	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 2	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 3	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 4	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 5	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 6	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 7	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 8	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 9	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 10	-----	-----	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrik Aletleri Günlük Elektrik Tüketimi					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W

Elektrikli Aletler Toplam Kurulu Gücü	7 kW
Elektrikli Aletler Günlük Minimum Enerji Tüketimi	8 kWh/gün
Elektrikli Aletler Günlük Maksimum Enerji Tüketimi	13 kWh/gün

Ek 5 İzmir ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması

PROJE ADI: İZMİR İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ	
TARİH: _____	RÜZGARLI ALAN TANIMI: AÇIK ARAZI
ÖNGÖRÜLEN RÜZGAR HIZI: 3.50 m/sn	ORT RÜZGAR HIZI: 2.98 m/sn
EN YAKIN GÜNEŞ VERİSİ: _____	ÜRETİM VOLTAJİ: 24 Volt
EN YAKIN RÜZGAR VERİSİ: İZMİR	TÜKETİM VOLTAJİ: 24 Volt
WEIBULL K: DENİZ KENARI	RAKIM: 100 mt
TÜRBÜLANS FAKTÖRÜ: 10%	PERFORMANS GÜVENLİK: KONUT

ÜRÜN KODU	AÇIKLAMA	BİRİM MALİYET	ADET	TOPLAM MALİYET
-----	----- GÜNEŞ PANELİ	\$0.00		\$0.00
WH-175/24	24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ	\$4.975.00	4 Ad	\$19.900.00
-----	----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ	\$0.00		\$0.00
EMU 200	2V - 200Ah STASYONER AKU	\$52.00	12 Ad	\$624.00
ET-PS2524	24V-2500W TAM SINUS INVERTER	\$2.080.00	4 Ad	\$8.320.00
WH-175 -T24	24 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ	\$2.870.00	4 Ad	\$11.480.00
GPK-0	0 PANELLİK KONSTRUKSYON	\$0.00	0 Ad	\$0.00
M-WH-175 -T24	TÜRBİN MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$1.800.00	4 Ad	\$7.200.00
M-GPK-0	0 PANELLİK MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$0.00	0 Ad	\$0.00
-----	-----	\$0.00	1 Ad	\$0.00
YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ		\$590.00	4 Ad	\$2.360.00
KABLOLAR		\$1.20	75 m	\$90.00
KULUBE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
NAKLİYE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00

MALİYET TOPLAMI	\$50.074.00	▲	JENERATÖR GÜCÜ	0 Wh
KAR MARJİ	35%	▼	JENERATÖR ŞARJ GÜCÜ	0 Ah
TEKLİF TOPLAMI	\$17.525.90		ŞARJ REGÜLATÖRÜ İHTİYACI	0.0 Amper
TEKLİF FİYATI	\$67.600.00			
İNDİRİM ORANI	0%		TEKLİFTE JENERATÖR	YOK
TOPLAM İNDİRİM	\$0.00			
İNDİRİMLİ FİYAT	\$67.600.00		ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE KULLANILAN JENERATÖR	
İNDİRİMLİ TOPLAM KAR	\$17.526.00		MAX: _____	
İNDİRİMLİ KAR MARJİ	35.00%		MIN: _____	

TÜKETİM ŞEKLİ	GÜN SAYISI/AY
OCAK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
ŞUBAT	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN
MART	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
NİSAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
MAYIS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
HAZİRAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
TEMMUZ	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
AĞUSTOS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
EYLÜL	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
EKİM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
KASIM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN
ARALIK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN
ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI	365 GÜN

GÜNEŞ PANELLERİ KULLANIM AÇISI

ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ

TÜM YIL

HER GÜN

PROJE ADI : İZMİR İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ

PROJE TEKLİF NUMARASI

SİSTEM MODELİ

SİSTEMİN KURULACAĞI YER

ENLEM BOYLAM

SİSTEM UYGULAMA ALANI

ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ

DESTEK ENERJİ KAYNAKLARI

: RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ

: İZMİR

: 38N25-27E09

: KONUT

: TÜM YIL HER GÜN (YILLIK TOPLAMDA : 365 GÜN)

: BAŞKA ENERJİ KAYNAĞI KULLANILMAMAKTADIR

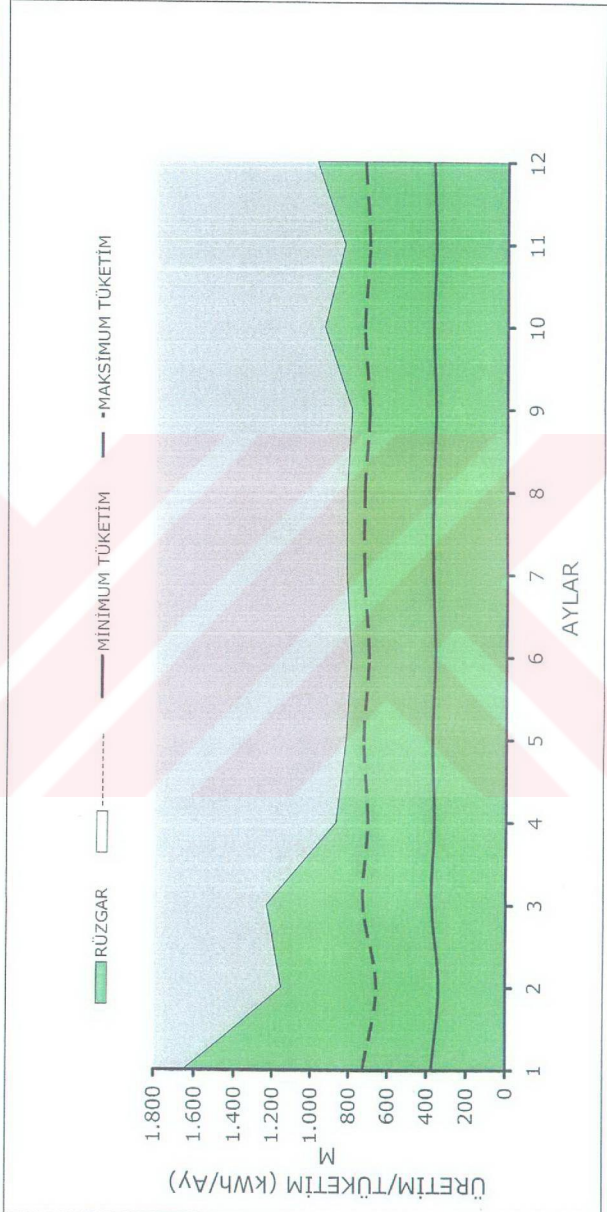
SİSTEM TEKNİK VERİLERİ

ONGÖRÜLEN GÜNLÜK ORTALAMA RÜZGAR HIZI	3.5 Metre/Saniye
RÜZGAR TÜRBİNİ DİREĞİ YÜKSEKLİĞİ	24 metre
GÜNEŞ PANELLERİNİN TOPLAM ALANI	0.00 m ²
GÜNEŞ PANELLERİNİN EĞİM AÇISI	----- °
GÜNEŞ PANELLERİNİN KAPLADIĞI NET ALAN	# DEĞERİ m ²
ENERJİ ÜRETİM VOLTAJI	24 V DC
ENERJİ TÜKETİM VOLTAJI	24 V AC
ENERJİ BESLEME ŞEKLİ	MONOFAZE
AKÜ BANKASI TOPLAM KAPASİTESİ (Ah)	200 Ah
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (Ah)	150 Ah
İNVERTER VERİMLİLİĞİ	92%
AKÜ BANKASINDAN KULLANILABİLECEK TOPLAM ENERJİ	138 Ah
İNVERTERLERDEN ANLIK ÇEKİLEBİLEN MAKSİMUM GÜÇ	24.000 W
İNVERTERİN AKÜ ŞARJ KAPASİTESİ	260 Ah
ENERJİ TÜKETİMİNE GÖRE SİSTEM ÇIKIŞ DEĞERLERİ	MAKSİMUM MINİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	9 kW
HESAPLANMIŞ OLAN GÜNLÜK ELEKTRİK TÜKETİMİ	23 kWh/gün
YILLIK TOPLAM RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	8.561 kWh/Yıl
YILLIK VERİMLİ KULLANILAN RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	11.703 kWh/Yıl
RÜZGAR ENERJİSİNİN TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	4.422 kWh/Yıl
YILLIK DESTEK AMAÇLI ----- TOPLAMI	100.0%
DESTEK ENERJİ KAYNAĞININ TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	0 kWh/Yıl
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (kWh)	0.0%
TÜKETİME ORANLA OTONOMİ SÜRESİ	3 kWh
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞMA SÜRESİ	3.4 Saat
	0.0 Saat/Yıl
	6.6 Saat
	0.0 Saat/Yıl

YILLIK ÜRETİM/TÜKETİM TABLOSU (kWh/ay)

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
RÜZGAR ÜRETİM	1.653	1.153	1.233	859	820	794	820	820	794	938	831	978
MAKSİMUM TÜKETİM	727	657	727	704	727	704	727	727	704	727	704	727
MINİMUM TÜKETİM	376	339	376	363	376	363	376	376	363	376	363	376
-----	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AYLIK ÜRETİM/TÜKETİM GRAFİĞİ (Ah/gün)



SİSTEMİ OLUŞTURAN MALZEME LİSTESİ VE FİYAT TEKLİFİ

RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMİ DONANIMLARI

----- GÜNEŞ PANELİ
WH-175/24 24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ
----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ
EMU 200 2V - 200Ah STASYONER AKÜ
ET-PS2524 24V-2500W TAM SİNÜS İNVERTER
WH-175 -T24 24 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ
0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON

0 Adet
4 Adet
0 Adet
12 Adet
4 Adet
4 Adet
0 Adet

SİSTEMİ TAMAMLAYICI DONANIMLAR VE DİĞER GİDERLER

KABLOLAR
KULUBE
DİĞER
DİĞER
DİĞER

75 metre
1 Adet
0 Adet
0 Adet
0 Adet
1 Adet

YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ
NAKLİYE
KOMPLE MONTAJ İŞÇİLİĞİ

TEKLİF TOPLAMI

\$67.600.00

TAAHÜT EDİLEN İŞ AKIŞ PLANI

- 1) Projelendirme.
- 2) Arazi içerisinde inşaat alanının tesbiti.
- 3) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel hafriyatlarının yapılması.
- 4) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel betonunun dökülmesi.
- 5) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin ahşap malzemeden inşası.
- 6) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin shingle malzeme ile çatı izolasyonu.
- 7) Sistemin oluşturan ekipmanların temini.
- 8) Sistemin oluşturan ekipmanların şantiyeye nakliyesi.
- 9) Rüzgar türbininin direğe montajı ve kablolanması.
- 10) Rüzgar türbin direğinin türbinle birlikte dikilmesi.
- 11) Direğin teraziye alınması ve gergi ayarlarının yapılması.
- 12) Akülerin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 13) Akü şarj kontrol cihazının kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 14) İnverterin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 15) Enerji nakil kablolarının döşenmesi.
- 16) Enerji nakil kablolarının ana dağıtım panosuna bağlanması.
- 17) Sistemin topraklamasının yapılması.
- 18) Jeneratör desteğine otomatik geçişin sağlanması.
- 19) Sistemin devreye alınıp üretilen enerjinin tüketime sunulması.
- 20) Şebeke elektriğine otomatik olarak geçişin sağlanması.
- 21) -----
- 22) -----
- 23) -----

TEKLİF ŞARTLARI

Genel Şartlar :

Teklif fiyatına K.D.V. %18 dahil değildir.

Montaj esnasında kullanılması olası winç veya benzeri ekipmanların kiralama maliyetleri müşteriye aittir.

Montaj ekibinin montaj sahasına ulaşım maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

Montaj ekibinin gerekli konaklama ve yemek maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

ARES Enerji sistem componentlerini muadilleri veya daha iyileri ile değiştirme hakkına sahiptir.

Ödeme Şartları :

1. Opsiyon : Satış Kontratının taraflar tarafından imzalanması takiben K.D.V'li tutarın 65%'i peşin, kalan 35% bakiye iş teslimi ve kati kabul den sonra 15 iş günü içerisinde ödenecektir.

Ödemeler Amerikan Doları olarak veya ödemelerin yapılacağı günün Merkez Bankası Amerikan Doları Efektif Satış kuru üzerinden Türk Lirası olarak yapılacaktır.

2. Opsiyon : K.D.V'li tutarın 30% peşin, kalan bakiye %70 için Albaraka Türk Özel Finans Kurumu A.Ş. Tarfından Türk Lirası Bazında 24 ay, Amerikan Doları bazında 36 aya kadar tüketici kredisi imkanı.

Albaraka Türk tüketici tredisı şartları ve bu teklif için geçerli olacak ödeme planı ektedir.

Fatura kesimi kati kabul tarihinde yapılacaktır.

Teslimat ve Montaj :

Teslimat ön ödemenin tahsilatını müteakip X hafta içinde gerçekleşir.

Montaj tüm malzemelerin montaj sahasına nakliyesinden sonra X iş günü içerisinde tamamlanır.

Garanti Şartları :

Teklif edilen sistemde kullanılan ;

Güneş panelleri her türlü üretim hatasına karşı 25 yıl

Rüzgar Türbinleri her türlü üretim hatasına karşı 3 yıl,

Şarj regülatörleri her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl,

İnverterler her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl

Aküler her türlü üretim hatasına karşı 5 yıl,

Türbin direkleri ve güneş paneli taşıyıcı konstrüksyonları paslanma ve çürümeye karşı 3 yıl

Ares Enerji sistemleri garantisinde olup, tüm montaj işçiliğinden oluşacak hasarlar ise 1 yıl süresince Ares Enerji garantisi altındadır.

Geçerlilik :

Bu Teklif düzenlendiği tarihten itibaren 15 gün boyunca geçerlidir.

ARES Enerji Sistemleri Onayı :

0

00/01/00

Kerim Başar

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMININ GERİ ÖDEME TABLOSU

MEVCUT ŞEBEKE ELEKTRİĞİ DURUMU	
ŞEBEKE ELEKTRİĞİ BAĞLATMA MALİYETLERİ	
EN YAKIN ELEKTRİK KAYNAĞINA OLAN MESAFE	0 metre
GERİLİM TİPİ	
ELEKTRİK ALIM BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK ALIM BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
TROFO, PANO VE DİĞER DONANIMLAR MALİYETİ	\$0.00
TOPLAM ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	9 kW	
YILLIK TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI (kWh/yıl)	8.561 kWh/yıl	4.422 kWh/yıl
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	1.800 kWh/yıl	1.801 kWh/yıl
NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.093	\$0.093
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$167.40	\$167.49
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	6.761 kWh/yıl	2.621 kWh/yıl
ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.140	\$0.140
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$946.55	\$366.94
YILLIK ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ TOPLAMI	\$1.113.95	\$534.43

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
TÜKETİME UYGUN SEÇİLMESİ GEREKEN JENERATÖR TİPİ		
İHTİYAÇ DUYULAN JENERATÖR ADEDİ	0 Adet	0 Adet
BİRİM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
TOPLAM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
JENERATÖR ÇIKIŞ GÜCÜ	0 kVA	0 kVA
YILLIK ENERJİ TÜKETİMİ YAPILAN GÜN SAYISI	365 Gün	365 Gün
ORTALAMA GÜNLÜK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	18 Saat	18 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	6.570 Saat	6.570 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/Litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİNE DESTEK JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
YILLIK JENERATÖR KULLANMA SÜRESİ TOPLAMI	0 Saat	0 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/Litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİ İLE ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ		
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$67.600.00	\$67.600.00
ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$67.600.00	\$67.600.00
YILLIK ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	\$1.113.95	\$534.43
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$1.113.95	\$534.43
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	60.7 YIL	126.5 YIL

RÜZGAR ENERJİSİ İLE JENERATÖR ÇALIŞTIRMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ		
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$67.600.00	\$67.600.00
JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$67.600.00	\$67.600.00
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	0.0 YIL	0.0 YIL

ENERJİ TÜKETİM TESPİT RAPORU

MÜŞTERİ ADI ve PROJE	İZMİR İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RUZGAR TURBİNİ PROJESİ
TESPİT RAPORU NO	0

Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi	Günlük Elektrik Tüketimi	Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	
Buzdolabı Çift Kapılı 400 Lt.	1	170 W	24.00 Saat	24.00 Saat	1.440 Wh/Gün
Derin Dondurucu 130 Lt.	1	150 W	24.00 Saat	24.00 Saat	690 Wh/Gün
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün
Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi				2.130 Wh/Gün	320 W

Beyaz Eşya	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi	Günlük Elektrik Tüketimi	Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	
Aspiratör (80 Watt)	1	80 W	3.00 Saat	4.00 Saat	240 Wh/Gün
Bulaşık Makinesi Orta	1	1.200 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.200 Wh/Gün
Çamaşır Makinesi - Skg	1	1.180 W	1.00 Saat	2.00 Saat	1.180 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
Beyaz Eşyalar Günlük Elektrik Tüketimi				2.620 Wh/Gün	4.480 Wh/Gün

Aydınlatma Ekipmanları	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi	Günlük Elektrik Tüketimi	Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	
Fluoresan lamba	8	30 W	2.00 Saat	5.00 Saat	480 Wh/Gün
Halojen Lamba		0 W			0 Wh/Gün
Halojen spot		0 W			0 Wh/Gün
Tavan Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün
Başucu Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün
Avize Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün
Çalışma Masası Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün
Yerden Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün
Abajur		0 W			0 Wh/Gün
Bahçe Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün
Cevre Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün
Aydınlatma Ekipmanları Günlük Elektrik Tüketimi				480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün

Elektronik Ekipmanlar	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi	Günlük Elektrik Tüketimi	Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	
55 Ekran Televizyon	1	110 W	2.00 Saat	7.00 Saat	220 Wh/Gün
Bilgisayar	1	250 W	2.00 Saat	4.00 Saat	500 Wh/Gün
Mini Müzik Seti (100 Watt)	1	100 W	1.00 Saat	3.00 Saat	100 Wh/Gün
VCD Oynatıcı	1	25 W	2.00 Saat	3.00 Saat	50 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
Elektronik Ekipmanlar Günlük Elektrik Tüketimi				870 Wh/Gün	2.145 Wh/Gün

Elektrikli Mutfak Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi	Günlük Elektrik Tüketimi	Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	
Mutfak Robotu	1	450 W	0.50 Saat	1.00 Saat	225 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
.....		0 W			0 Wh/Gün
Elektrikli Mutfak Aletleri Günlük Elektrik Tüketimi				225 Wh/Gün	450 Wh/Gün

Diğer Elektrikli Ev Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Elektrikli Süpürge (1400W)	1	1.400 W	0.50 Saat	1.00 Saat	700 Wh/Gün	1.400 Wh/Gün	1.400 W
Ütü (1000 Watt)	1	1.000 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.000 Wh/Gün	1.500 Wh/Gün	1.000 W
Saç Kurutma Makinesi (600 Watt)	1	600 W	0.15 Saat	0.25 Saat	90 Wh/Gün	150 Wh/Gün	600 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketimi					1.790 Wh/Gün	3.050 Wh/Gün	3.000 W

Diğer Elektrik Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Kuyu Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Hidrofor					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Havuz Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Kazan Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Boiler Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Pencere Tipi Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Split Klima	1	2.000 W	2.00 Saat	5.00 Saat	4.000 Wh/Gün	10.000 Wh/Gün	2.000 W
Elektrikli Radyatör		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Termostofon		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 1					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 2					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 3					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 4					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 5					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 6					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 7					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 8					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 9					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 10					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrik Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					4.000 Wh/Gün	10.000 Wh/Gün	2.000 W

Elektrikli Aletler Toplam Kurulu Gücü	9 kW
Elektrikli Aletler Günlük Minimum Enerji Tüketimi	12 kWh/gün
Elektrikli Aletler Günlük Maksimum Enerji Tüketimi	23 kWh/gün

Ek 6 Konya ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması

PROJE ADI: KONYA İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TURBİNİ PROJESİ			
TARİH:		RÜZGARLI ALAN TANIMI: AÇIK ARAZI	
ÖNGÖRÜLEN RÜZGAR HIZI: 3.00 m/sn		ORT RÜZGAR HIZI: 2.34 m/sn	
EN YAKIN GÜNEŞ VERİSİ:		ÜRETİM VOLTAJİ: 24 Volt	
EN YAKIN RÜZGAR VERİSİ: KONYA		TÜKETİM VOLTAJİ: 24 Volt	
WEIBULL K: KARA		RAKIM: 100 mt	
TÜRBÜLANS FAKTÖRÜ: 10%		PERFORMANS GÜVENLİK: KONUT	

ÜRÜN KODU	AÇIKLAMA	BİRİM MALİYET	ADET	TOPLAM MALİYET
-----	GÜNEŞ PANELİ	\$0.00		\$0.00
WH-175/24	24V DC - 3000W RÜZGAR TURBİNİ	\$4.975.00	3 Ad	\$14.925.00
-----	AMPERLİK ŞARJ REGULATORU	\$0.00		\$0.00
EMU 200	2V - 200Ah STASYONER AKU	\$52.00	12 Ad	\$624.00
ET-DR1524	24V-1500W MODIFIED SINUS INVERTER	\$1.000.00	3 Ad	\$3.000.00
WH-175-T18	18 METRE'LİK TURBİN DİREĞİ	\$2.000.00	3 Ad	\$6.000.00
GPK-0	0 PANELLİK KONSTRUKSYON	\$0.00	0 Ad	\$0.00
M-WH-175-T18	TURBİN MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$1.670.00	3 Ad	\$5.010.00
M-GPK-0	0 PANELLİK MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$0.00	0 Ad	\$0.00
KAT-35	3.5 KVA DİZEL JENERATÖR	\$1.490.00	1 Ad	\$1.490.00
YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ		\$470.00	3 Ad	\$1.410.00
KABLOLAR		\$1.20	75 m	\$90.00
KULUBE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
NAKLİYE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00

MALİYET TOPLAMI	\$32.849.00	JENERATÖR GÜCÜ	2.200 W
KAR MARJİ	35%	JENERATÖR ŞARJ GÜCÜ	10 Ah
TEKLİF TOPLAMI	\$11.427.15	ŞARJ REGULATORU İHTİYACI	0.0 Amper
TEKLİF FİYATI	\$44.080.00	TEKLİFTE JENERATÖR	VAR
İNDİRİM ORANI	0%	ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE KULLANILAN JENERATÖR	
TOPLAM İNDİRİM	\$0.00		
İNDİRİMLİ FİYAT	\$44.080.00		
İNDİRİMLİ TOPLAM KAR	\$11.431.00	MAX	-----
İNDİRİMLİ KAR MARJİ	35.01%	MIN	-----

<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TÜKETİM ŞEKLİ</th> <th>GÜN SAYISI/AY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>OCAK</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>ŞUBAT</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN</td></tr> <tr><td>MART</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>NİSAN</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN</td></tr> <tr><td>MAYIS</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>HAZİRAN</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN</td></tr> <tr><td>TEMMUZ</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>AĞUSTOS</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>EYLÜL</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN</td></tr> <tr><td>EKİM</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>KASIM</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN</td></tr> <tr><td>ARALIK</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI</td><td>365 GÜN</td></tr> </tbody> </table>	TÜKETİM ŞEKLİ	GÜN SAYISI/AY	OCAK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	ŞUBAT	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN	MART	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	NİSAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN	MAYIS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	HAZİRAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN	TEMMUZ	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	AĞUSTOS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	EYLÜL	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN	EKİM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	KASIM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN	ARALIK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI	365 GÜN	GÜNEŞ PANELLERİ KULLANIM AÇISI ----- ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ TÜM YIL HER GÜN
TÜKETİM ŞEKLİ	GÜN SAYISI/AY																												
OCAK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
ŞUBAT	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN																												
MART	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
NİSAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN																												
MAYIS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
HAZİRAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN																												
TEMMUZ	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
AĞUSTOS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
EYLÜL	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN																												
EKİM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
KASIM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN																												
ARALIK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI	365 GÜN																												

: KONYA İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ

PROJE ADI
PROJE TEKLİF NUMARASI
SİSTEM MODELİ
SİSTEMİN KURULACAĞI YER
ENLEM BOYLAM
SİSTEM UYGULAMA ALANI
ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ
DESTEK ENERJİ KAYNAKLARI

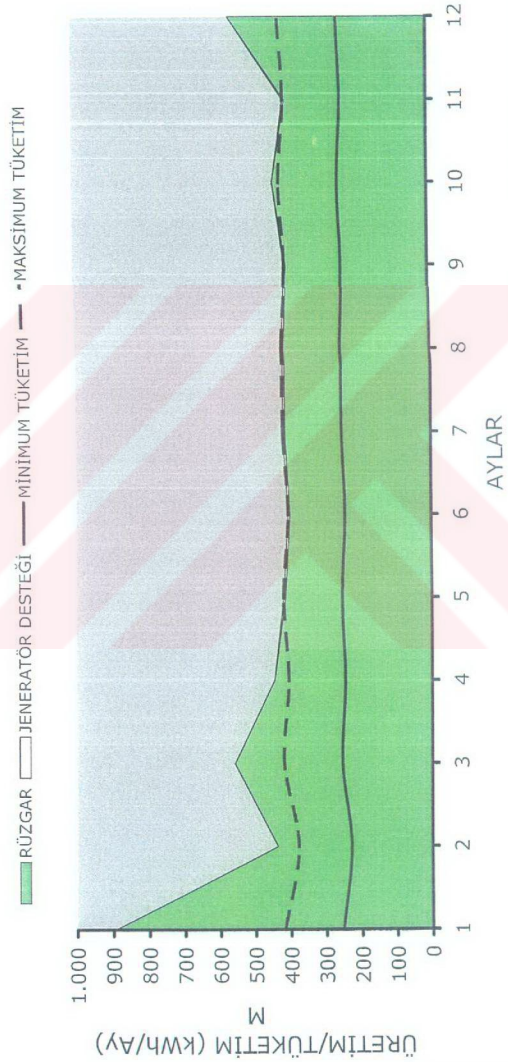
: RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ
: KONYA
: 37N52-32E31
: KONUT
: TÜM YIL HER GÜN (YILLIK TOPLAMDA : 365 GÜN)
: JENERATÖR

SİSTEM TEKNİK VERİLERİ		
ÖNGÖRÜLEN GÜNLÜK ORTALAMA RÜZGAR HIZI	3.0 Metre/Saniye	
RÜZGAR TÜRBİNİ DİREĞİ YÜKSEKLİĞİ	18 metre	
GÜNEŞ PANELLERİNİN TOPLAM ALANI	0.00 m ²	
GÜNEŞ PANELLERİNİN EĞİM AÇISI	----- 0	
GÜNEŞ PANELLERİNİN KAPLADIĞI NET ALAN	#DEĞERİ m ²	
ENERJİ ÜRETİM VOLTAJI	24 V DC	
ENERJİ TÜKETİM VOLTAJI	24 V AC	
ENERJİ BESLEME ŞEKLİ	MONOFAZE	
AKÜ BANKASINDAN KULLANILABİLECEK TOPLAM ENERJİ	200 Ah	
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (Ah)	150 Ah	
İNVERTER VERİMLİLİĞİ	94%	
AKÜ BANKASINDAN KULLANILABİLECEK TOPLAM ENERJİ	141 Ah	
İNVERTERLERDEN ANLIK ÇEKİLEBİLEN MAKSİMUM GÜÇ	13.500 W	
İNVERTERİN AKÜ ŞARJ KAPASİTESİ	105 Ah	
ENERJİ TÜKETİMİNE GÖRE SİSTEM ÇIKIŞ DEĞERLERİ	MAKSİMUM	MINİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	7 kw	
HESAPLANMIŞ OLAN GÜNLÜK ELEKTRİK TÜKETİMİ	13 kwh/gün	8 kwh/gün
HESAPLANMIŞ OLAN YILLIK ELEKTRİK TÜKETİMİ	4.911 kwh/Yıl	2.962 kwh/Yıl
YILLIK TOPLAM RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	5.754 kwh/Yıl	2.962 kwh/Yıl
RÜZGAR ENERJİSİNİN TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	99.4%	100.0%
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖRDEN ÜRETİLEN ELEKTRİK TOPLAMI	31 kwh/Yıl	0 kwh/Yıl
DESTEK ENERJİ KAYNAĞININ TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	0.6%	0.0%
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (kwh)	3 kwh	
TÜKETİME ORANLA OTONOMİ SÜRESİ	6.0 Saat	10.0 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞMA SÜRESİ	15.6 Saat/Yıl	0.0 Saat/Yıl

YILLIK ÜRETİM/TÜKETİM TABLOSU (kWh/ay)

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
RÜZGAR ÜRETİM	895	436	557	444	412	399	412	412	399	435	399	557
MAKSİMUM TÜKETİM	417	377	417	404	417	404	417	417	404	417	404	417
MİNİMUM TÜKETİM	252	227	252	243	252	243	252	252	243	252	243	252
JENERATÖR DESTEĞİ	0	0	0	0	5	5	5	5	5	0	5	0

AYLIK ÜRETİM/TÜKETİM GRAFİĞİ (Ah/gün)



SİSTEMİ OLUŞTURAN MALZEME LİSTESİ VE FİYAT TEKLİFİ

RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMİ DONANIMLARI

----- GÜNEŞ PANELİ
WH-175/24 24V DC - 3000W RÜZGAR TÜRBİNİ
----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ
EMU 200 2V - 200Ah STASYONER AKÜ
ET-DR1524 24V-1500W MODIFIED SİNÜS İNVERTER
WH-175 -T18 18 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ
0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON

0 Adet
3 Adet
0 Adet
12 Adet
3 Adet
3 Adet
0 Adet

SİSTEMİ TAMAMLAYICI DONANIMLAR VE DİĞER GİDERLER

KABLolar
KULUBE
DİĞER
DİĞER
DİĞER
KAT-35 3,5 KVA DİZEL JENERATÖR
YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ
NAKLİYE
KOMPLE MONTAJ İŞÇİLİĞİ

75 metre
1 Adet
0 Adet
0 Adet
0 Adet
1 Adet

TEKLİF TOPLAMI

\$44.080.00

TAAHÜT EDİLEN İŞ AKIŞ PLANI

- 1) Projelendirme.
- 2) Arazi içerisinde inşaat alanının tesbiti.
- 3) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel hafriyatlarının yapılması.
- 4) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel betonunun dökülmesi.
- 5) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin ahşap malzemeden inşası.
- 6) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin shingle malzeme ile çatı izolasyonu.
- 7) Sistemin oluşturan ekipmanların temini.
- 8) Sistemin oluşturan ekipmanların şantiyeye nakliyesi.
- 9) Rüzgar türbininin direğe montajı ve kablolanması.
- 10) Rüzgar türbin direğinin türbinle birlikte dikilmesi.
- 11) Direğin teraziye alınması ve gergi ayarlarının yapılması.
- 12) Akülerin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 13) Akü şarj kontrol cihazının kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 14) İnverterin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 15) Enerji nakil kablolarının döşenmesi.
- 16) Enerji nakil kablolarının ana dağıtım panosuna bağlanması.
- 17) Sistemin topraklamasının yapılması.
- 18) Jeneratör desteğine otomatik geçişin sağlanması.
- 19) Sistemin devreye alınıp üretilen enerjinin tüketime sunulması.
- 20) Şebeke elektriğine otomatik olarak geçişin sağlanması.
- 21) -----
- 22) -----
- 23) -----

TEKLİF ŞARTLARI

Genel Şartlar :

Teklif fiyatına K.D.V. %18 dahil değildir.

Montaj esnasında kullanılması olası winç veya benzeri ekipmanların kiralama maliyetleri müşteriye aittir.

Montaj ekibinin montaj sahasına ulaşım maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

Montaj ekibinin gerekli konaklama ve yemek maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

ARES Enerji sistem componentlerini muadilleri veya daha iyileri ile değiştirme hakkına sahiptir.

Ödeme Şartları :

1. Opsiyon : Satış Kontratının taraflar tarafından imzalanması takiben K.D.V'li tutarın 65%'i peşin, kalan 35% bakiye iş teslimi ve kati kabul den sonra 15 iş günü içerisinde ödenecektir.

Ödemeler Amerikan Doları olarak veya ödemelerin yapılacağı günün Merkez Bankası Amerikan Doları Etkatif Satış kuru üzerinden Türk Lirası olarak yapılacaktır.

2. Opsiyon : K.D.V'li tutarın 30% peşin, kalan bakiye %70 için Albaraka Türk Özel Finans Kurumu A.Ş. Tarafından Türk Lirası Bazında 24 ay, Amerikan Doları bazında 36 aya kadar tüketici kredisi imkanı.

Albaraka Türk tüketici tredisı şartları ve bu teklif için geçerli olacak ödeme planı ektedir.

Fatura kesimi kati kabul tarihinde yapılacaktır.

Teslimat ve Montaj :

Teslimat ön ödemenin tahsilatını müteakip X hafta içinde gerçekleşir.

Montaj tüm malzemelerin montaj sahasına nakliyesinden sonra X iş günü içerisinde tamamlanır.

Garanti Şartları :

Teklif edilen sistemde kullanılan ;

Güneş panelleri her türlü üretim hatasına karşı 25 yıl

Rüzgar Türbinleri her türlü üretim hatasına karşı 3 yıl,

Şarj regülatörleri her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl,

İnverterler her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl

Aküler her türlü üretim hatasına karşı 5 yıl,

Türbin direkleri ve güneş paneli taşıyıcı konstrüksiyonları paslanma ve çürümeye karşı 3 yıl

Ares Enerji sistemleri garantisinde olup, tüm montaj işçiliğinden oluşacak hasarlar ise 1 yıl süresince Ares Enerji garantisi altındadır.

Geçerlilik :

Bu Teklif düzenlendiği tarihten itibaren 15 gün boyunca geçerlidir.

ARES Enerji Sistemleri Onayı :

0

00/01/00

Kerim Başar

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMININ GERİ ÖDEME TABLOSU

MEVCUT ŞEBEKE ELEKTRİĞİ DURUMU

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ BAĞLATMA MALİYETLERİ

EN YAKIN ELEKTRİK KAYNAĞINA OLAN MESAFE	0 metre
GERİLİM TİPİ	
ELEKTRİK ALIM BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK ALIM BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
TROFO, PANO VE DİĞER DONANIMLAR MALİYETİ	\$0.00
TOPLAM ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ

	MAKSİMUM	MINIMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	7 kW	
YILLIK TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI (kWh/yıl)	4.911 kWh/yıl	2.962 kWh/yıl
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	1.800 kWh/yıl	1.801 kWh/yıl
NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.093	\$0.093
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$167.40	\$167.49
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	3.111 kWh/yıl	1.161 kWh/yıl
ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.140	\$0.140
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$435.55	\$162.54
YILLIK ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ TOPLAMI	\$602.95	\$330.03

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ

	MAKSİMUM	MINIMUM
TÜKETİME UYGUN SEÇİLMESİ GEREKEN JENERATÖR TİPİ		
İHTİYAÇ DUYULAN JENERATÖR ADEDİ	0 Adet	0 Adet
BİRİM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
TOPLAM JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
JENERATÖR ÇIKIŞ GÜCÜ	0 kVA	0 kVA
YILLIK ENERJİ TÜKETİMİ YAPILAN GÜN SAYISI	365 Gün	365 Gün
ORTALAMA GÜNLÜK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	18 Saat	18 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	6.570 Saat	6.570 Saat
JENERATÖR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATÖR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (USD\$/litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİNE DESTEK JENERATÖR KULLANMA MALİYETLERİ

	MAKSİMUM	MINIMUM
YILLIK JENERATÖR KULLANMA SÜRESİ TOPLAMI	16 Saat	0 Saat
JENERATÖR SAATLIK MAZOT TÜKETİMİ	1.3 litre/saat	1.3 litre/saat
JENERATÖR YILLIK MAZOT TÜKETİMİ	20 Litre/yıl	0 Litre/yıl
MAZOT BİRİM BEDELİ (USD\$/litre)	0.91 \$/litre	0.91 \$/litre
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$18.49	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİ İLE ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$44.080.00	\$44.080.00
ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$44.080.00	\$44.080.00
YILLIK ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	\$602.95	\$330.03
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$18.49	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$584.46	\$330.03
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	75.4 YIL	133.6 YIL

RÜZGAR ENERJİSİ İLE JENERATÖR ÇALIŞTIRMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$44.080.00	\$44.080.00
JENERATÖR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$44.080.00	\$44.080.00
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞTIRMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATÖR KULLANMA MALİYETİ	\$18.49	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$-18.49	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMIN GERİ ÖDEME SÜRESİ	0.0 YIL	0.0 YIL

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİ ÖDEME PLANI

KDV DAHİL TEKLİF FİYATI (AMERİKAN DOLARI)	\$52.014.40
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (AMERİKAN DOLARI)	\$36.410.08
00/01/1900 TARİHLİ AMERİKAN DOLARI KURU	1.350.000 TL
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (TÜRK LİRASI)	49.153.608.000 TL

KREDİ VADESİ	KREDİ FAİZİ	TÜRK LİRASI ÖDEMELERİ		AMERİKAN DOLARI ÖDEMELERİ	
		AYLIK TAKSİT TUTARI		AYLIK TAKSİT TUTARI	
		GERÇEK KİŞİ	TÜZEL KİŞİ	GERÇEK KİŞİ	TÜZEL KİŞİ
6 AY	4.50%	9.740.000.000 TL	9.645.000.000 TL	\$6.320.00	\$6.300.00
9 AY	4.50%	6.970.000.000 TL	6.875.000.000 TL	\$4.290.00	\$4.270.00
12 AY	4.50%	5.605.000.000 TL	5.505.000.000 TL	\$3.270.00	\$3.260.00
18 AY	4.50%	4.265.000.000 TL	4.160.000.000 TL	\$2.280.00	\$2.260.00
24 AY	4.60%	3.665.000.000 TL	3.555.000.000 TL	\$1.770.00	\$1.760.00
36 AY				\$1.270.00	\$1.250.00

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİLENDİRME ŞARTLARI

Ares Enerji tarafından satışı yapılan ürün ve/veya projenin fatura bedelinin maksimum %70'i kredilendirilir.
Kullanılacak kredilerde gerçek kişi müşterilerde asgari 1 kefil tüzel kişi müşterilerde firma ortakları ve veya yönetim kurulu üyelerinin şahsi kefaletleri talep edilecektir.

Kredi dosyası bazında gerekli görüldüğü takdirde maddi teminat(rehin veya ipotek) istenebilecektir.

Döviz bazında kullanılacak tüketici kredilerinde, taksit ödemelerinde kur farkından kaynaklanan KKDF ve BSMV müşteriden ayrıca tahsil edilir.

KREDİ BAŞVURUSUNDA İSTENEN STANDART DÖKÜMANLAR

GERÇEK KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Nüfus Cüzdanı Örneği
İkametgah Senedi
Gelir Belgesi (Vergi levhası veya Maaş Bordurosuz)
İmza Beyannamesi
Şahıs işletmelerinde son 3 yılın rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

TÜZEL KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Ticaret Sicil Gazetesi
İmza Sirküleri
Faaliyet Belgesi
Şirket Vergi Levhası
İmza Yetkililerinin Nüfus Cüzdanı Örnekleri
İmza Yetkililerinin İkametgah Senetleri
Şirketin son 3 yıla ait rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

ENERJİ TÜKETİM TESPİT RAPORU

MÜŞTERİ ADI ve PROJE	KONYA İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RUZGAR TURBİNİ PROJESİ
TESPİT RAPORU NO	0

Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Buzdolabı Çift Kapılı 400 Lt.	1	170 W	24.00 Saat	24.00 Saat	1.440 Wh/Gün	1.440 Wh/Gün	170 W
Derin Dondurucu 130 Lt.	1	150 W	24.00 Saat	24.00 Saat	690 Wh/Gün	690 Wh/Gün	150 W
-----	-----	0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					2.130 Wh/Gün	2.130 Wh/Gün	320 W

Beyaz Eşya	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Aspiratör (80 Watt)	1	80 W	3.00 Saat	4.00 Saat	240 Wh/Gün	320 Wh/Gün	80 W
Bulaşık Makinesi Orta	1	1.200 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.200 Wh/Gün	1.800 Wh/Gün	1.200 W
Çamaşır Makinesi - 5kg	1	1.180 W	1.00 Saat	2.00 Saat	1.180 Wh/Gün	2.360 Wh/Gün	1.180 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Beyaz Eşyalar Günlük Elektrik Tüketimi					2.620 Wh/Gün	4.480 Wh/Gün	2.460 W

Aydınlatma Ekipmanları	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Floresan lamba	8	30 W	2.00 Saat	5.00 Saat	480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Halogen Lamba	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Halojenspot	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Tavan Aydınlatma	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Başucu Aydınlatma	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Avize Aydınlatma	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çalışma Masası Aydınlatma	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Yerden Aydınlatma	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Abajur	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Bahçe Aydınlatma	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Cevre Aydınlatma	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Aydınlatma Ekipmanları Günlük Elektrik Tüketimi					480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W

Elektronik Ekipmanlar	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
55 Ekran Televizyon	1	110 W	2.00 Saat	7.00 Saat	220 Wh/Gün	770 Wh/Gün	110 W
Bilgisayar	1	250 W	2.00 Saat	4.00 Saat	500 Wh/Gün	1.000 Wh/Gün	250 W
Mini Müzik Seti (100 Watt)	1	100 W	1.00 Saat	3.00 Saat	100 Wh/Gün	300 Wh/Gün	100 W
VCD Oynatıcı	1	25 W	2.00 Saat	3.00 Saat	50 Wh/Gün	75 Wh/Gün	25 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektronik Ekipmanlar Günlük Elektrik Tüketimi					870 Wh/Gün	2.145 Wh/Gün	485 W

Elektrikli Mutfak Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Mutfak Robotu	1	450 W	0.50 Saat	1.00 Saat	225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----	-----	0 W	-----	-----	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Mutfak Aletleri Günlük Elektrik Tüketimi					225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W

Diğer Elektrikli Ev Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Elektrikli Süpürge (1400W)	1	1.400 W	0.50 Saat	1.00 Saat	700 Wh/Gün	1.400 Wh/Gün	1.400 W
Ütü (1000 Watt)	1	1.000 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.000 Wh/Gün	1.500 Wh/Gün	1.000 W
Saç Kurutma Makinesi (600 Watt)	1	600 W	0.15 Saat	0.25 Saat	90 Wh/Gün	150 Wh/Gün	600 W
		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketimi					1.790 Wh/Gün	3.050 Wh/Gün	3.000 W

Diğer Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Kuyu Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Hidrofor					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Havuz Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Kazan Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Boiler Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Pencere Tipi Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Split Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Radyatör		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Termosifon		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 1					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 2					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 3					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 4					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 5					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 6					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 7					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 8					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 9					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 10					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W

Elektrikli Aletler Toplam Kurulu Gücü	7 kW
Elektrikli Aletler Günlük Minimum Enerji Tüketimi	8 kWh/gün
Elektrikli Aletler Günlük Maksimum Enerji Tüketimi	13 kWh/gün

Ek 7 Trabzon ili için örnek rüzgar santrali proje uygulaması

PROJE ADI: TRABZON İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ	
TARİH: _____	RÜZGARLI ALAN TANIMI: TEPELİ ARAZI
ÖNGÖRÜLEN RÜZGAR HIZI: 5.50 m/sn	ORT RÜZGAR HIZI: 5.17 m/sn
EN YAKIN GÜNEŞ VERİSİ: _____	ÜRETİM VOLTAJI: 24 Volt
EN YAKIN RÜZGAR VERİSİ: TRABZON	TÜKETİM VOLTAJI: 24 Volt
WEIBULL K: DENİZ KENARI	RAKIM: 100 mt
TÜRBÜLANS FAKTÖRÜ: 10%	PERFORMANS GÜVENLİK: KONUT

ÜRÜN KODU	AÇIKLAMA	BİRİM MALİYET	ADET	TOPLAM MALİYET
-----	----- GÜNEŞ PANELİ	\$0.00		\$0.00
WH-80/24	24V DC - 1500W RÜZGAR TÜRBİNİ	\$1.825.00	2 Ad	\$3.650.00
-----	----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ	\$0.00		\$0.00
EMUJ 200	2V - 200Ah STASYONER AKU	\$52.00	12 Ad	\$624.00
ET-DR1524	24V-1500W MODIFIED SINUS INVERTER	\$1.000.00	3 Ad	\$3.000.00
WH-80 -T18	18 METRE'LİK TURBİN DİREĞİ	\$820.00	2 Ad	\$1.640.00
GPK-0	0 PANELLİK KONSTRUKSYON	\$0.00	0 Ad	\$0.00
M-WH-80 -T18	TURBİN MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$1.000.00	2 Ad	\$2.000.00
M-GPK-0	0 PANELLİK MONTAJ İŞÇİLİĞİ	\$0.00	0 Ad	\$0.00
-----	-----	\$0.00	1 Ad	\$0.00
YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ		\$350.00	2 Ad	\$700.00
KABLOLAR		\$1.20	75 m	\$90.00
KULUBE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
NAKLİYE		\$50.00	1 Ad	\$50.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00
DİĞER		\$0.00	0 Ad	\$0.00

MALİYET TOPLAMI	\$11.804.00	▲	JENERATÖR GÜCÜ	0 Wh
KAR MARJİ	35%	▼	JENERATÖR ŞARJ GÜCÜ	0 Ah
TEKLİF TOPLAMI	\$4.131.40		ŞARJ REGÜLATÖRÜ İHTİYACI	0.0 Amper
TEKLİF FİYATI	\$15.940.00			
İNDİRİM ORANI	0%		TEKLİFTE JENERATÖR	YOK
TOPLAM İNDİRİM	\$0.00			
İNDİRİMLİ FİYAT	\$15.940.00		ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERİNE KULLANILAN JENERATÖR	
İNDİRİMLİ TOPLAM KAR	\$4.136.00		MAX	-----
İNDİRİMLİ KAR MARJİ	35.04%		MIN	-----

<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TÜKETİM ŞEKLİ</th> <th>GÜN SAYISI/AY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>OCAK</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>ŞUBAT</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN</td></tr> <tr><td>MART</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>NİSAN</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN</td></tr> <tr><td>MAYIS</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>HAZİRAN</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN</td></tr> <tr><td>TEMMUZ</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>AĞUSTOS</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>EYLÜL</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN</td></tr> <tr><td>EKİM</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr><td>KASIM</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN</td></tr> <tr><td>ARALIK</td><td>ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN</td></tr> <tr> <td>ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI</td> <td>365 GÜN</td> </tr> </tbody> </table>	TÜKETİM ŞEKLİ	GÜN SAYISI/AY	OCAK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	ŞUBAT	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN	MART	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	NİSAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN	MAYIS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	HAZİRAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN	TEMMUZ	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	AĞUSTOS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	EYLÜL	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN	EKİM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	KASIM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN	ARALIK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN	ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI	365 GÜN	GÜNEŞ PANELLERİ KULLANIM AÇISI ----- ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ TUM YIL HER GÜN
TÜKETİM ŞEKLİ	GÜN SAYISI/AY																												
OCAK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
ŞUBAT	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 28 GÜN																												
MART	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
NİSAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN																												
MAYIS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
HAZİRAN	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN																												
TEMMUZ	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
AĞUSTOS	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
EYLÜL	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN																												
EKİM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
KASIM	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 30 GÜN																												
ARALIK	ENERJİ TÜKETİMİ VAR 31 GÜN																												
ENERJİ TÜKETİLEN TOPLAM GÜN SAYISI	365 GÜN																												

PROJE ADI : TRABZON İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TÜRBİNİ PROJESİ

PROJE TEKLİF NUMARASI :

SİSTEM MODELİ : RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ

SİSTEMİN KURULACAĞI YER : TRABZON

ENLEM BOYLAM : 41N0-39E43

ENERJİ TÜKETİM ŞEKLİ : KONUT

DESTEK ENERJİ KAYNAKLARI : TUM YIL HER GÜN (YILLIK TOPLAMDA : 365 GÜN)

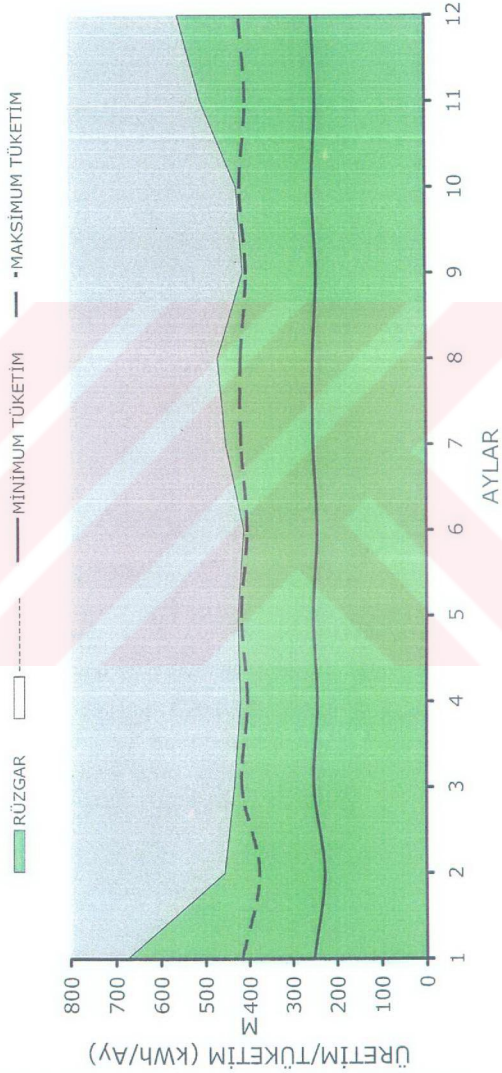
SİSTEM ENERJİ KAYNAĞI : BAŞKA ENERJİ KAYNAĞI KULLANILMAMAKTADIR

SİSTEM TEKNİK VERİLERİ	
ÖNGÖRÜLEN GÜNLÜK ORTALAMA RÜZGAR HIZI	5.5 Metre/Saniye
RÜZGAR TÜRBİNİ DİREĞİ YÜKSEKLİĞİ	18 metre
GÜNEŞ PANELLERİNİN TOPLAM ALANI	0.00 m ²
GÜNEŞ PANELLERİNİN EĞİM AÇISI	----- 0
GÜNEŞ PANELLERİNİN KAPLADIĞI NET ALAN	#DEĞERİ m ²
ENERJİ ÜRETİM VOLTAJI	24 V DC
ENERJİ TÜKETİM VOLTAJI	24 V AC
ENERJİ BESLEME ŞEKLİ	MONOFAZE
AKÜ BANKASI TOPLAM KAPASİTESİ (Ah)	200 Ah
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (Ah)	150 Ah
İNVERTER VERİMLİLİĞİ	94%
AKÜ BANKASINDAN KULLANILABİLECEK TOPLAM ENERJİ	141 Ah
İNVERTERLERDEN ANLIK ÇEKİLEBİLEN MAKSİMUM GÜÇ	13.500 W
İNVERTERİN AKÜ ŞARJ KAPASİTESİ	105 Ah
ENERJİ TÜKETİMİNE GÖRE SİSTEM ÇIKIŞ DEĞERLERİ	MAKSİMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	7 kw
HESAPLANMIŞ OLAN GÜNLÜK ELEKTRİK TÜKETİMİ	13 kWh/gün
HESAPLANMIŞ OLAN YILLIK ELEKTRİK TÜKETİMİ	4.911 kWh/Yıl
YILLIK TOPLAM RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	5.640 kWh/Yıl
YILLIK VERİMLİ KULLANILAN RÜZGAR ELEKTRİK ÜRETİMİ	4.911 kWh/Yıl
RÜZGAR ENERJİSİNİN TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	100.0%
YILLIK DESTEK AMAÇLI ----- TOPLAMI	0 kWh/Yıl
DESTEK ENERJİ KAYNAĞININ TÜKETİMİ KARŞILAMA ORANI	0.0%
KULLANILABİLEN AKÜ BANKASI KAPASİTESİ (kWh)	3 kWh
TÜKETİME ORANLA OTONOMİ SÜRESİ	6.0 Saat
YILLIK JENERATÖR ÇALIŞMA SÜRESİ	0.0 Saat/Yıl
	10.0 Saat
	0.0 Saat/Yıl

YILLIK ÜRETİM/TÜKETİM TABLOSU (kWh/ay)

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
RÜZGAR ÜRETİM	676	456	434	420	425	411	452	469	411	425	505	556
MAKSİMUM TÜKETİM	417	377	417	404	417	404	417	417	404	417	404	417
MINİMUM TÜKETİM	252	227	252	243	252	243	252	252	243	252	243	252
.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

AYLIK ÜRETİM/TÜKETİM GRAFİĞİ (Ah/gün)



SİSTEMİ OLUŞTURAN MALZEME LİSTESİ VE FİYAT TEKLİFİ

RÜZGAR ENERJİSİ SİSTEMİ DONANIMLARI

----- GÜNEŞ PANELİ
WH-80/24 24V DC - 1500W RÜZGAR TÜRBİNİ
----- AMPERLİK ŞARJ REGÜLATÖRÜ
EMU 200 2V - 200Ah STASYONER AKÜ
ET-DR1524 24V-1500W MODIFIED SİNÜS İNVERTER
WH-80 -T18 18 METRE'LİK TÜRBİN DİREĞİ
0 PANELLİK KONSTRÜKSİYON

0 Adet
2 Adet
0 Adet
12 Adet
3 Adet
2 Adet
0 Adet

SİSTEMİ TAMAMLAYICI DONANIMLAR VE DİĞER GİDERLER

KABLolar
KULUBE
DİĞER
DİĞER
DİĞER

75 metre
1 Adet
0 Adet
0 Adet
0 Adet
1 Adet

YILDIRIM KORUMA SİSTEMİ
NAKLİYE
KOMPLE MONTAJ İŞÇİLİĞİ

TEKLİF TOPLAMI

\$15.940.00

TAAHÜT EDİLEN İŞ AKIŞ PLANI

- 1) Projelendirme.
- 2) Arazi içerisinde inşaat alanının tespiti.
- 3) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel hafriyatlarının yapılması.
- 4) Türbin direği, gergiler ve ahşap kulube için temel betonunun dökülmesi.
- 5) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin ahşap malzemeden inşası.
- 6) Akülerin muhafaza edileceği kulübenin shingle malzeme ile çatı izolasyonu.
- 7) Sistemin oluşturan ekipmanların temini.
- 8) Sistemin oluşturan ekipmanların şantiyeye nakliyesi.
- 9) Rüzgar türbininin direğe montajı ve kablolanması.
- 10) Rüzgar türbin direğinin türbinle birlikte dikilmesi.
- 11) Direğin teraziye alınması ve gergi ayarlarının yapılması.
- 12) Akülerin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 13) Akü şarj kontrol cihazının kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 14) İnverterin kulubeye yerleştirilmesi ve kablolanması.
- 15) Enerji nakil kablolarının döşenmesi.
- 16) Enerji nakil kablolarının ana dağıtım panosuna bağlanması.
- 17) Sistemin topraklamasının yapılması.
- 18) Jeneratör desteğine otomatik geçişin sağlanması.
- 19) Sistemin devreye alınıp üretilen enerjinin tüketime sunulması.
- 20) Şebeke elektriğine otomatik olarak geçişin sağlanması.
- 21) -----
- 22) -----
- 23) -----

TEKLİF ŞARTLARI

Genel Şartlar :

Teklif fiyatına K.D.V. %18 dahil değildir.

Montaj esnasında kullanılması olası winç veya benzeri ekipmanların kiralama maliyetleri müşteriye aittir.

Montaj ekibinin montaj sahasına ulaşım maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

Montaj ekibinin gerekli konaklama ve yemek maliyetleri müşteri tarafından karşılanacaktır.

ARES Enerji sistem componentlerini muadilleri veya daha iyileri ile değiştirme hakkına sahiptir.

Ödeme Şartları :

1. Opsiyon : Satış Kontratının taraflar tarafından imzalanması takiben K.D.V'li tutarın 65%'i peşin, kalan 35% bakiye iş teslimi ve kati kabul den sonra 15 iş günü içerisinde ödenecektir.

Ödemeler Amerikan Doları olarak veya ödemelerin yapılacağı günün Merkez Bankası Amerikan Doları Efektif Satış kuru üzerinden Türk Lirası olarak yapılacaktır.

2. Opsiyon : K.D.V'li tutarın 30% peşin, kalan bakiye %70 için Albaraka Türk Özel Finans Kurumu A.Ş. Tarfından Türk Lirası Bazında 24 ay, Amerikan Doları bazında 36 aya kadar tüketici kredisi imkanı.

Albaraka Türk tüketici tredisı şartları ve bu teklif için geçerli olacak ödeme planı ektedir.

Fatura kesimi kati kabul tarihinde yapılacaktır.

Teslimat ve Montaj :

Teslimat ön ödemenin tahsilatını müteakip X hafta içinde gerçekleşir.

Montaj tüm malzemelerin montaj sahasına nakliyesinden sonra X iş günü içerisinde tamamlanır.

Garanti Şartları :

Teklif edilen sistemde kullanılan ;

Güneş panelleri her türlü üretim hatasına karşı 25 yıl

Rüzgar Türbinleri her türlü üretim hatasına karşı 3 yıl,

Şarj regülatörleri her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl,

İnverterler her türlü üretim hatasına karşı 1 yıl

Aküler her türlü üretim hatasına karşı 5 yıl,

Türbin direkleri ve güneş paneli taşıyıcı konstrüksiyonları paslanma ve çürümeye karşı 3 yıl

Ares Enerji sistemleri garantisinde olup, tüm montaj işçiliğinden oluşacak hasarlar ise 1 yıl süresince Ares Enerji garantisi altındadır.

Geçerlilik :

Bu Teklif düzenlendiği tarihten itibaren 15 gün boyunca geçerlidir.

ARES Enerji Sistemleri Onayı :

0

00/01/00

Kerim Başar

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIMININ GERİ ÖDEME TABLOSU

MEVCUT ŞEBEKE ELEKTRİĞİ DURUMU

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ BAĞLATMA MALİYETLERİ

EN YAKIN ELEKTRİK KAYNAĞINA OLAN MESAFE	0 metre
GERİLİM TİPİ	
ELEKTRİK ALIM BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK ALIM BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BİRİM BEDELİ (\$ USD/100 metre)	\$0.00
ELEKTRİK HAVAI NAKİL HATTI BEDELİ TOPLAMI	\$0.00
TROFO, PANO VE DİĞER DONANIMLAR MALİYETİ	\$0.00
TOPLAM ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ

	MAKSİMUM	MINIMUM
HESAPLANMIŞ OLAN KURULU GÜÇ	7 kW	
YILLIK TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI (kWh/yıl)	4.911 kWh/yıl	2.962 kWh/yıl
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	1.800 kWh/yıl	1.801 kWh/yıl
NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.093	\$0.093
YILLIK NORMAL TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$167.40	\$167.49
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN TÜKETİLECEK ELEKTRİK TOPLAMI	3.111 kWh/yıl	1.161 kWh/yıl
ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BİRİM BEDELİ	\$0.140	\$0.140
YILLIK ZAMLI TARİFE ÜZERİNDEN ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ	\$435.55	\$162.54
YILLIK ELEKTRİK TÜKETİM BEDELİ TOPLAMI	\$602.95	\$330.03

ŞEBEKE ELEKTRİĞİ YERINE JENERATOR KULLANMA MALİYETLERİ

	MAKSİMUM	MINIMUM
TÜKETİME UYGUN SEÇİLMESİ GEREKEN JENERATOR TİPİ		
İHTİYAÇ DUYULAN JENERATOR ADEDİ	0 Adet	0 Adet
BİRİM JENERATOR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
TOPLAM JENERATOR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
JENERATOR ÇIKIŞ GÜCÜ	0 kVA	0 kVA
YILLIK ENERJİ TÜKETİMİ YAPILAN GÜN SAYISI	365 Gün	365 Gün
ORTALAMA GÜNLÜK JENERATOR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	18 Saat	18 Saat
YILLIK JENERATOR ÇALIŞTIRMA SÜRESİ	6.570 Saat	6.570 Saat
JENERATOR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATOR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (\$USD/Litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATOR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİNE DESTEK JENERATOR KULLANMA MALİYETLERİ

	MAKSİMUM	MINIMUM
YILLIK JENERATOR KULLANMA SÜRESİ TOPLAMI	0 Saat	0 Saat
JENERATOR SAATLIK ----- TÜKETİMİ	0.0 litre/saat	0.0 litre/saat
JENERATOR YILLIK ----- TÜKETİMİ	0 Litre/yıl	0 Litre/yıl
----- BİRİM BEDELİ (\$USD/Litre)	0.00 \$/litre	0.00 \$/litre
YILLIK JENERATOR ÇALIŞTIRMA MALİYETİ TOPLAMI	\$0.00	\$0.00

RÜZGAR ENERJİSİ İLE ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$15.940.00	\$15.940.00
ELEKTRİK BAĞLATMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$15.940.00	\$15.940.00
YILLIK ŞEBEKE ELEKTRİĞİ KULLANMA MALİYETLERİ	\$602.95	\$330.03
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATOR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$602.95	\$330.03
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	26.4 YIL	48.3 YIL

RÜZGAR ENERJİSİ İLE JENERATOR ÇALIŞTIRMA ARASINDAKİ KARŞILAŞTIRMALI FİZİBİLİTE ÖZETİ

RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM TOPLAMI	\$15.940.00	\$15.940.00
JENERATOR SATIN ALMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİNE YAPILAN YATIRIM FARKI	\$15.940.00	\$15.940.00
YILLIK JENERATOR ÇALIŞTIRMA MALİYETLERİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK DESTEK AMAÇLI JENERATOR KULLANMA MALİYETİ	\$0.00	\$0.00
YILLIK RÜZGAR ENERJİSİNDEN SAĞLANAN TASARRUF TOPLAMI	\$0.00	\$0.00
RÜZGAR ENERJİ SİSTEMİ YATIRIM GERİ ÖDEME SÜRESİ	0.0 YIL	0.0 YIL

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİ ÖDEME PLANI

KDV DAHİL TEKLİF FİYATI (AMERİKAN DOLARI)	\$18.809.20
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (AMERİKAN DOLARI)	\$13.166.44
00/01/1900 TARİHLİ AMERİKAN DOLARI KURU	1.350.000 TL
MAKSİMUM KREDİLENDİRİLECEK MİKTAR (TÜRK LİRASI)	17.774.694.000 TL

KREDİ VADESİ	KREDİ FAİZİ	TÜRK LİRASI ÖDEMELERİ		AMERİKAN DOLARI ÖDEMELERİ	
		GERÇEK KİŞİ	TÜZEL KİŞİ	KREDİ FAİZİ	AYLIK TAKSİT TUTARI
6 AY	4.50%	3.525.000.000 TL	3.490.000.000 TL	1.00%	\$2.280.00
9 AY	4.50%	2.525.000.000 TL	2.490.000.000 TL	1.00%	\$1.550.00
12 AY	4.50%	2.030.000.000 TL	1.990.000.000 TL	1.00%	\$1.180.00
18 AY	4.50%	1.545.000.000 TL	1.505.000.000 TL	1.10%	\$820.00
24 AY	4.60%	1.325.000.000 TL	1.285.000.000 TL	1.10%	\$640.00
36 AY				1.10%	\$460.00

ALBARAKA TÜRK ÖZEL FİNANS KURUMU A.Ş. KREDİLENDİRME ŞARTLARI

Ares Enerji tarafından satış yapılan ürün ve/veya projenin fatura bedelinin maksimum %70'i kredilendirilir.

Kullanılacak kredilerde gerçek kişi müşterilerde asgari 1 kefil tüzel kişi müşterilerde firma ortakları ve veya yönetim kurulu üyelerinin şahsi kefaletleri talep edilecektir.

Kredi dosyası bazında gerekli görüldüğü takdirde maddi teminat(rehin veya ipotek) istenebilecektir.

Döviz bazında kullanılacak tüketici kredilerinde, taksit ödemelerinde kur farkından kaynaklanan KKDF ve BSMV müşteriden ayrıca tahsil edilir.

KREDİ BAŞVURUSUNDA İSTENEN STANDART DOKÜMANLAR

GERÇEK KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Nüfus Cüzdanı Örneği
İkametgah Senedi
Gelir Belgesi (Vergi levhası veya Maaş Bordrosu)
İmza Beyannamesi
Şahıs İşletmelerinde son 3 yılın rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

TÜZEL KİŞİ MÜŞTERİLER İÇİN

Ticaret Sicil Gazetesi
İmza Sirküleri
Faaliyet Belgesi
Şirket Vergi Levhası
İmza Yetkililerinin Nüfus Cüzdanı Örnekları
İmza Yetkililerinin İkametgah Senetleri
Şirketin son 3 yıla ait rakamlarını gösteren resmi onaylı bilanço ve gelir tabloları

ENERJİ TÜKETİM TESPİT RAPORU

MÜŞTERİ ADI ve PROJE	TRABZON İLİNDEKİ MEVCUT BİR KONUT İÇİN RÜZGAR TURBİNİ PROJESİ
TESPİT RAPORU NO	0

Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Buzdolabı Çift Kapılı 400 Lt.	1	170 W	24.00 Saat	24.00 Saat	1.440 Wh/Gün	1.440 Wh/Gün	170 W
Derin Dondurucu 130 Lt.	1	150 W	24.00 Saat	24.00 Saat	690 Wh/Gün	690 Wh/Gün	150 W
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W	0.00 Saat	0.00 Saat	0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Sürekli Çalışan Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					2.130 Wh/Gün	2.130 Wh/Gün	320 W

Beyaz Eşya	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Aspiratör (80 Watt)	1	80 W	3.00 Saat	4.00 Saat	240 Wh/Gün	320 Wh/Gün	80 W
Bulaşık Makinesi Orta	1	1.200 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.200 Wh/Gün	1.800 Wh/Gün	1.200 W
Çamaşır Makinesi - 5kg	1	1.180 W	1.00 Saat	2.00 Saat	1.180 Wh/Gün	2.360 Wh/Gün	1.180 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Beyaz Eşyalar Günlük Elektrik Tüketimi					2.620 Wh/Gün	4.480 Wh/Gün	2.460 W

Aydınlatma Ekipmanları	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Fluoresan lamba	8	30 W	2.00 Saat	5.00 Saat	480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W
Halolren Lamba		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Halolenspot		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Tavan Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Basucu Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Avize Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Çamaşır Masası Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Yerden Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Abajur		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Bahçe Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Cevre Aydınlatma		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Aydınlatma Ekipmanları Günlük Elektrik Tüketimi					480 Wh/Gün	1.200 Wh/Gün	240 W

Elektronik Ekipmanlar	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
55 Ekran Televizyon	1	110 W	2.00 Saat	7.00 Saat	220 Wh/Gün	770 Wh/Gün	110 W
Bilgisayar	1	250 W	2.00 Saat	4.00 Saat	500 Wh/Gün	1.000 Wh/Gün	250 W
Mini Müzik Seti (100 Watt)	1	100 W	1.00 Saat	3.00 Saat	100 Wh/Gün	300 Wh/Gün	100 W
VCD Oynatıcı	1	25 W	2.00 Saat	3.00 Saat	50 Wh/Gün	75 Wh/Gün	25 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektronik Ekipmanlar Günlük Elektrik Tüketimi					870 Wh/Gün	2.145 Wh/Gün	485 W

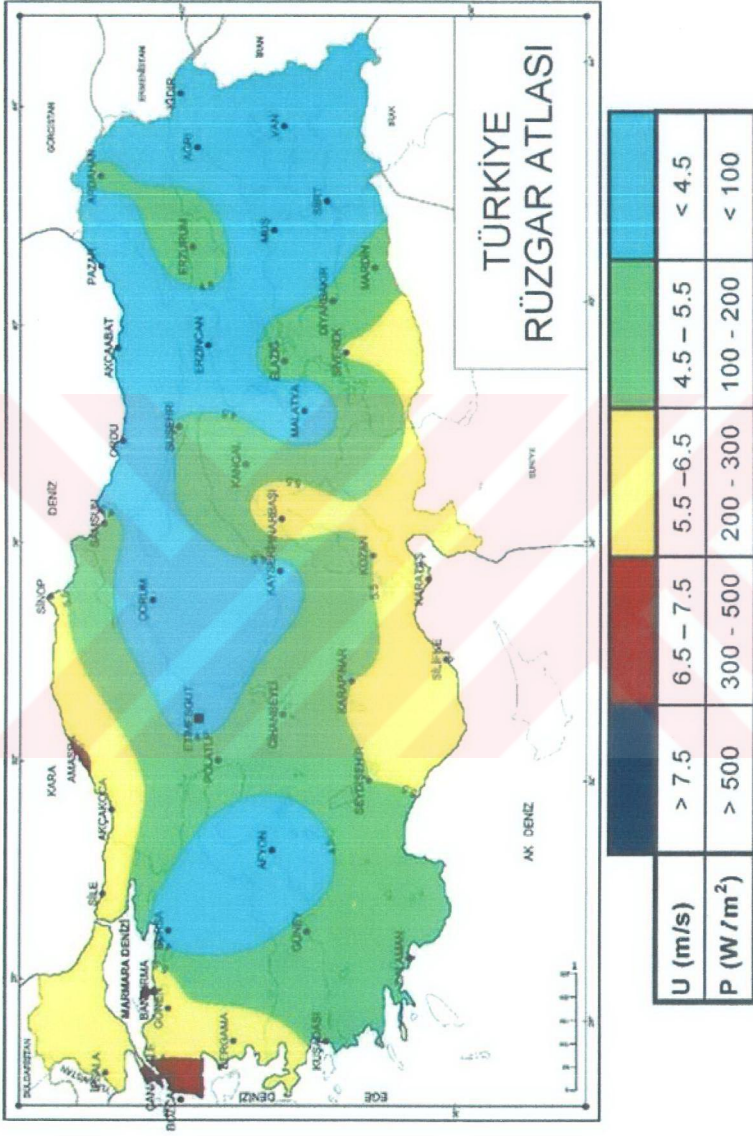
Elektrikli Mutfak Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Mutfak Robotu	1	450 W	0.50 Saat	1.00 Saat	225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
.....		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Mutfak Aletleri Günlük Elektrik Tüketimi					225 Wh/Gün	450 Wh/Gün	450 W

Diğer Elektrikli Ev Aletleri	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Elektrikli Süpürge (1400W)	1	1.400 W	0.50 Saat	1.00 Saat	700 Wh/Gün	1.400 Wh/Gün	1.400 W
Utü (1000 Watt)	1	1.000 W	1.00 Saat	1.50 Saat	1.000 Wh/Gün	1.500 Wh/Gün	1.000 W
Saç Kurutma Makinesi (600 Watt)	1	600 W	0.15 Saat	0.25 Saat	90 Wh/Gün	150 Wh/Gün	600 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
-----		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Ev Aletleri Elektrik Tüketimi					1.790 Wh/Gün	3.050 Wh/Gün	3.000 W

Diğer Elektrikli Aletler	Adet	Birim Kurulu Güç	Günlük Çalışma Süresi		Günlük Elektrik Tüketimi		Toplam Kurulu Güç
			Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Kuyu Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Hidrofor					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Havuz Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Kazan Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Boiler Sirkülasyon Pompası					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Pencere Tipi Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Split Klima		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Radyatör		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Elektrikli Termosifon		0 W			0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 1					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 2					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 3					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 4					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 5					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 6					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 7					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 8					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 9					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer 10					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W
Diğer Elektrikli Aletler Günlük Elektrik Tüketimi					0 Wh/Gün	0 Wh/Gün	0 W

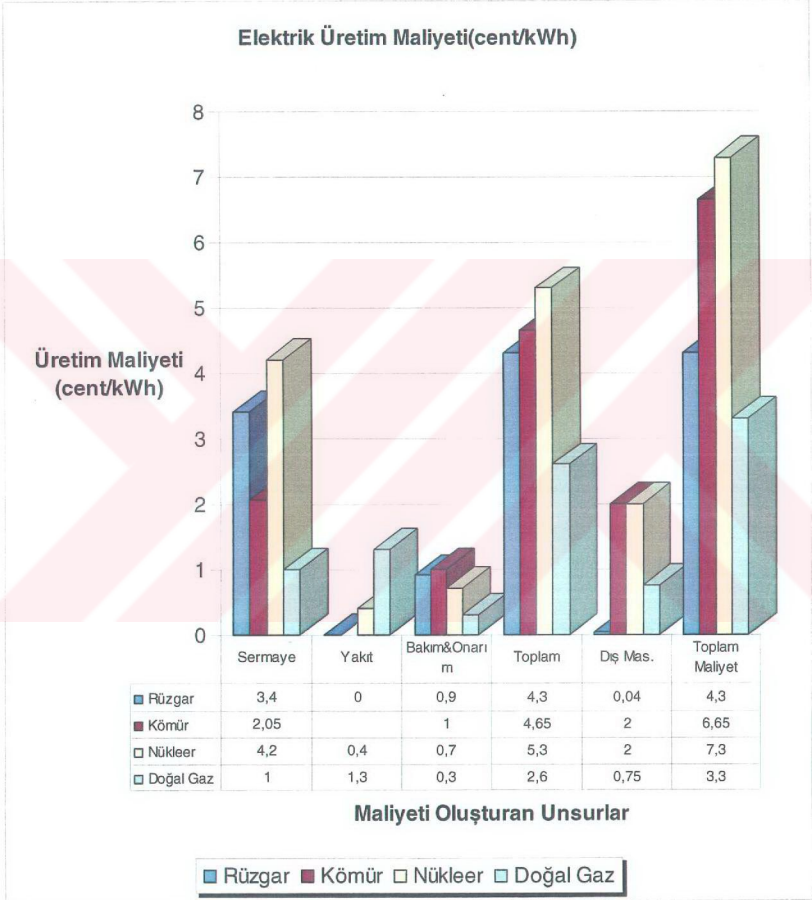
Elektrikli Aletler Toplam Kurulu Gücü	7 kW
Elektrikli Aletler Günlük Minimum Enerji Tüketimi	8 kWh/gün
Elektrikli Aletler Günlük Maksimum Enerji Tüketimi	13 kWh/gün

Ek 8 Türkiye rüzgar atlası

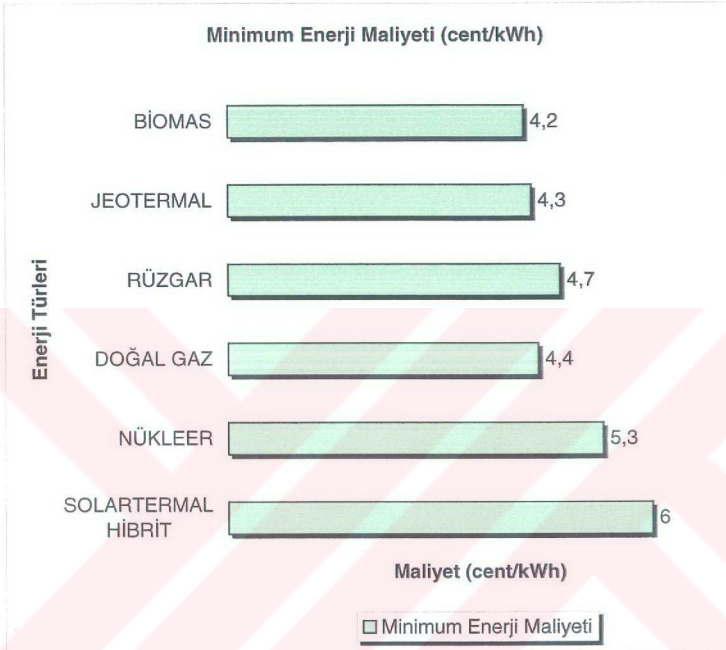


* Açık yüzeyler için (yer düzeyinden 50 m yükseklikteki) rüzgar potansiyeli sınıf aralıkları

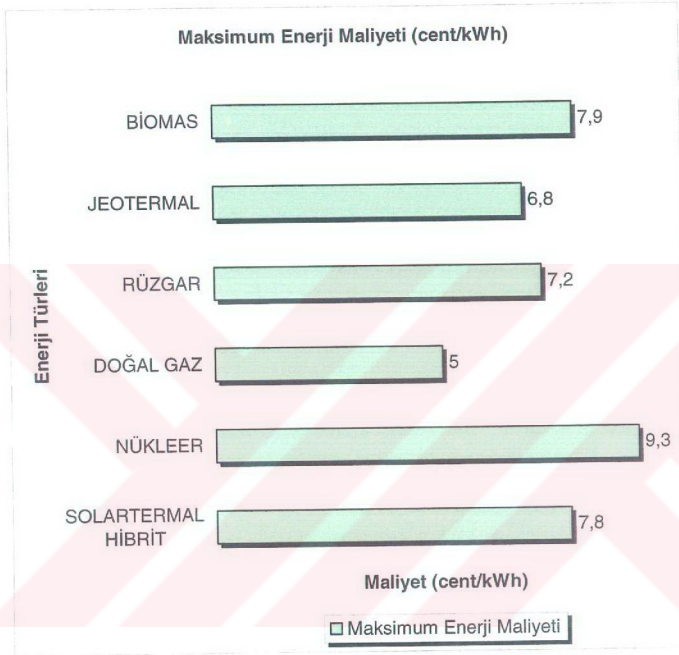
Ek 9 Elektrik üretiminde maliyeti oluşturan unsurlar (Çizelge 7.2'den grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000)



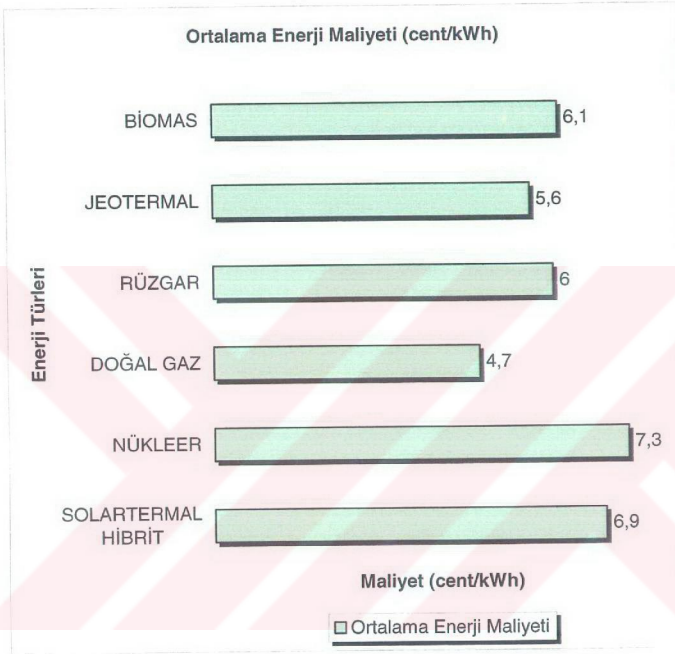
Ek 10 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin minimum değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000)



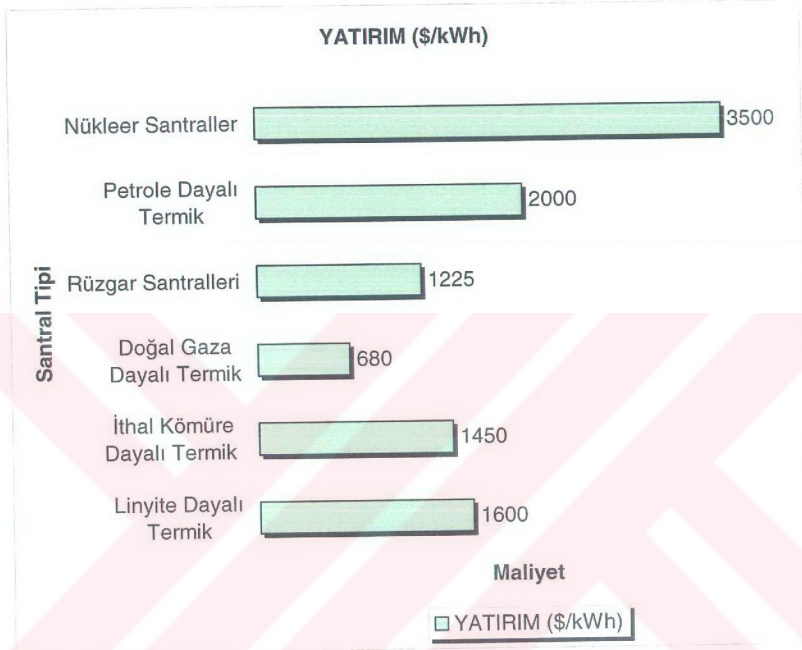
Ek 11 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin maksimum değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000)



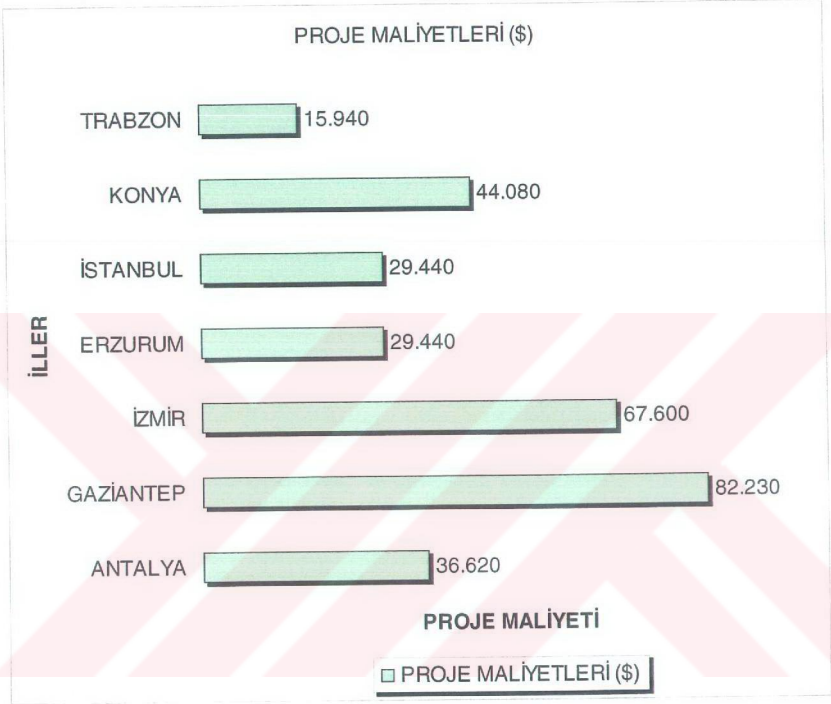
Ek 12 1 kWh enerjinin üretim maliyetlerinin ortalama değerleri (Çizelge 7.1'den grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000)



Ek 13 Santral tipi ve maliyetlerinin karşılaştırılması (Çizelge 7.4'ten grafik haline getirilmiştir.) (Akyüz, 2000)



Ek 14 İllere göre rüzgar santrali proje maliyetleri



Ek 15 10 Metre yükseklikteki aylık ortalama rüzgar hızları (m/s)

CALISAN RGI'LER

YER	YIL	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	ORT.
DATCA (Muğla)	1994							6,8	7,0	5,3	4,6	6,7	5,9	6,1
	1996	5,6	N/A	N/A	5,5	5,1	6,7	8,0	N/A	N/A	N/A	N/A	4,4	5,9
	1997	5,1	6,4	6,2	6,3	4,8	7,0	6,5	7,3	7,7	5,4	3,9	5,9	6,0
	1998	5,0	6,0	6,8	4,7	5,7	7,2	6,8	7,6	6,1	5,4	4,3	4,8	5,9
	1999	4,4	5,3	6,3	5,0	3,5	7,5	7,0	6,8	N/A	N/A	N/A	N/A	5,5
	2000	N/A	N/A	N/A	N/A	5,9	6,3	5,6	6,7	5,9	5,3	2,7	5,6	5,5
	2001	4,6	5,1	4,7	4,5	6,5	5,6	8,0	5,9	6,2	5,5	5,3	5,4	5,6
	2002	5,4	4,0	5,0	5,5	5,4	5,4	6,2	7,0	4,9	4,6	3,5	5,1	5,2
	2003	4,6	7,6	6,2	5,9	3,9	5,8	8,0	6,6	7,0	5,8	4,3	5,2	5,9
	2004													
BELEN (Hatay)	1994								10,6	6,9	4,5	5,9	5,5	6,7
	1995	4,5	4,9	5,5	5,7	6,1	9,4	10,4	11,3	9,0	5,1	4,7	4,4	6,8
	1996	6,1	5,6	4,4	5,6	7,3	8,1	11,5	10,4	7,6	5,4	5,2	4,5	6,8
	1997	5,6	3,4	4,1	4,1	N/A	N/A	10,7	11,8	7,0	4,4	5,0	6,4	6,3
	1998	6,3	6,1	5,7	6,1	6,5	10,1	11,0	9,8	7,4	5,6	3,8	4,7	7,1
	1999	5,1	5,6	6,1	6,2	7,4	7,4	11,7	9,8	N/A	N/A	N/A	N/A	7,4
	2000	4,8	N/A	N/A	N/A	7,0	N/A	N/A	N/A	9,4	3,9	3,7	4,4	5,5
	2001	4,8	4,9	5,4	6,0	5,0	9,3	11,5	10,3	8,2	5,3	5,6	5,8	6,8
	2002	5,0	5,8	5,3	5,4	5,4	7,8	8,8	9,1	6,0	N/A	N/A	N/A	6,5
	2003	8,0	8,3	8,8	6,4	6,4	5,7	8,9	N/A	N/A	N/A	4,6	6,5	7,1
2004	5,5	6,0											5,8	
YALIKAVAK (Bodrum)	1996							7,1	6,6	5,5	5,2	5,3	7,0	6,1
	1997	6,0	7,7	6,8	7,8	5,7	5,8	6,6	6,3	6,8	6,7	5,3	7,6	6,6
	1998	5,4	6,7	7,5	6,0	6,5	6,5	6,3	6,6	6,0	5,9	5,4	5,6	6,2
	1999	4,9	6,3	7,5	5,9	6,2	7,1	6,0	6,4	6,1	N/A	N/A	N/A	6,3
	2000	6,2	6,6	6,8	6,5	5,7	6,3	5,8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,2
	2001	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,3	4,8	N/A	N/A	5,1
	2002	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,1	5,7	4,9	4,6	4,5	6,4	5,2
	2003	6,5	7,2	6	5,9	3,8	5	6,4	5,1	6,0	6,8	4,5	6,4	5,8
	2004													
SINOP	1996				5,7	4,4	4,9	5,3	3,8	4,6	4,4	5,5	4,4	4,8
	1997	5,7	4,8	4,6	5,3	4,4	4,5	4,9	4,2	4,5	3,9	4,2	N/A	5,1
	1998	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,8	4,4	5,0	5,0	4,5	4,3	4,7
	1999	3,8	4,8	4,6	4,3	4,5	4,0	3,9	3,9	3,5	4,6	4,9	4,1	4,2
	2000	4,7	4,6	4,7	4,6	3,6	4,4	5,0	4,7	4,5	4,3	4,1	3,6	4,4
	2001	3,9	4,2	4,9	4,7	4,5	4,8	4,4	4,1	N/A	N/A	5,3	5,2	4,6
	2002	3,6	4,1	N/A	N/A	3,4	4,4	3,5	3,5	3,3	4,1	3,5	4,8	3,8
	2003	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,6	3,6	4,2	4,1	4,3	4,0
2004														

GELENDOST (Isparta)	1997			6,0	7,3	4,4	3,7	N/A	N/A	N/A	N/A	3,0	5,5	5,0
	1998	3,6	5,3	6,1	4,8	4,9	4,6	5,2	4,2	5,0	5,1	3,0	N/A	4,7
	1999	5,0	6,6	5,4	4,7	4,6	5,3	4,6	4,5	4,3	4,2	5,5	5,2	5,0
	2000	5,3	5,2	5,6	6,3	3,9	4,7	4,8	5,2	3,9	4,1	3,0	5,3	4,8
	2001	3,8	6,0	4,8	6,0	5,3	5,2	4,9	4,4	4,2	4,2	5,5	6,1	5,0
	2002	4,2	4,3	5,0	4,9	4,7	4,6	4,7	4,5	3,7	4,0	4,1	4,3	4,4
	2003	6,5	6,6	5,0	5,6	3,9	4,5	5,4	4,5	4,7	5,2	3,4	4,2	5,0
	2004													
FOCA	1997									6,1	6,0	4,4	6,3	5,7
	1998	4,2	5,7	6,0	4,5	4,4	5,4	6,1	6,4	5,3	4,6	5,2	6,3	5,3
	1999	5,3	5,5	4,6	4,4	5,1	5,2	5,6	5,5	4,6	N/A	N/A	6,3	5,2
	2000	5,2	5,7	5,1	4,0	4,8	6,0	5,1	6,2	5,2	4,7	4,0	5,2	5,1
	2001	5,6	5,5	5,6	5,3	4,8	5,5	5,8	6,3	4,7	5,8	6,0	7,4	5,7
	2002	5,1	4,8	5,3	4,4	4,7	5,7	4,8	5,5	4,1	4,6	4,0	6,1	4,9
	2003	6,0	6,6	5,8	4,5	4,3	5,4	5,6	5,9	5,3	5,5	4,3	5,9	5,4
	2004													
BABABURNU	1998			6,8	5,4	5,1	5,3	6,2	6,3	4,6	4,5	5,3	6,0	5,6
	1999	5,6	6,0	4,9	4,7	5,2	5,2	6,2	5,8	4,5	4,6	5,9	6,5	5,4
	2000	5,9	5,9	5,6	4,4	4,0	N/A	5,2	6,5	5,2	4,9	4,7	5,7	5,3
	2001	6,0	6,0	5,9	6,0	3,0	5,3	6,2	6,4	4,5	5,7	5,9	8,2	5,8
	2002	5,1	4,9	6,0	5,0	4,8	6,3	5,0	5,6	4,2	5,0	4,3	6,4	5,2
	2003	6,2	7,3	6,0	5,1	3,9	5,4	5,9	6,5	5,3	5,6	5,1	5,7	5,7
	2004													
	GELIBOLU	1998											8,0	9,1
1999		6,9	6,4	6,1	5,1	5,9	5,1	7,0	6,7	6,0	5,6	7,5	8,2	6,4
2000		7,1	6,6	6,2	4,6	5,9	6,6	5,7	8,1	6,8	7,5	5,2	6,6	6,4
2001		7,4	6,7	8,3	6,0	5,2	5,8	5,7	7,6	5,7	7,4	7,0	9,1	6,8
2002		6,2	6,0	6,5	4,6	5,0	N/A	N/A	N/A	N/A	4,6	N/A	7,9	5,8
2003		7,8	9,2	7,2	5,9	6,0	5,9	5,4	6,7	6,1	6,8	6,1	7,0	6,7
2004		8,0	6,6											7,3
YUMURTAKIK-		2002					3,2	4,1	3,7	3,8	3,5	3,5	3,5	5,3
	2003	3,7	5,0	3,9	3,7	3,7	3,9	4,4	3,6	4,7	3,6	3,5	4,0	4,0
	2004	4,3	4,1											4,2
K.KARABEKİR (Karaman)	2003				4,8	3,4	4,6	5,1	4,8	N/A	N/A	N/A	N/A	4,5
	2004	N/A	N/A											
TİRE	2003								3,9	4,0	3,9	2,8	N/A	3,7
	2004	4,6												4,6
	2005													
KELES (Bursa)	2003							2,6	2,4	2,1	2,5	1,2	1,5	2,1
	2004	2,2												2,2
	2005													
BANDIRMA-2	2001			8,1	6,6	6,5	6,8	8,2	9,6	6,1	8,4	8,1	12,0	8,0
	2002	6,1	6,2	7,4	6,4	7,0	6,2	5,2	6,1	N/A	N/A	N/A	7,0	6,4
	2003	7,7	9,3	8,2	6,0	6,7	6,9	6,0	8,2	7,6	7,0	5,7		7,2
	2004													

KAPANAN RĞİ'LER

		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	ORT..
KARABİGA (Ç.KALE)	1992	N/A	N/A	5,1	4,8	6,2	5,3	6	7,3	7,4	6,2	N/A	N/A	6
	1993	N/A	N/A	N/A	N/A	3,9	5,5	6,3	8	6	6,5	9	5,8	6,4
	1994	6,1	6,6	7,2	5,5	5,1	5,3	7,9	6,5	6,3	8	N/A	6	6,4
	1995	8,4	6,1	7	5,1	6,2	4,8	7,1	6,7	5,7	8,7	5,6	8,9	6,7
	1996	8,1	7,5	8,7	SON									8
NURDAĞI (G. Antep)	1991											3,3	4,2	3,8
	1992	4,3	N/A	N/A	N/A	6,7	11	13	11	8	6,3	3,9	4	7,5
	1993	5,1	5,7	5,3	6,8	6,7	9,5	12	11	10	4,3	N/A	N/A	7,7
	1994	3,6	3,8	6,4	N/A	N/A	6,9	15	12	6,7	3,5	3,6	3,4	6,6
	1995	3	4,4	5,0	6,3	N/A	11	14	14	11	4,8	3,3	3,2	7,2
	1996	4,5	5,0	4,0	5,6	SON								4,8
SENKOY (Hatay)	1992	6,8	N/A	8,4	7,4	6,5	8,4	9,4	7,9	6,3	5,9	7,4	5,3	7,2
	1993	6,3	6,3	11	8,4	6,5	7,2	8,7	7,8	7,4	6,4	7,7	7,6	7,6
	1994	8,2	8,6	7	8,3	7,1	8,6	11	8	SON				8,4
KARABURUN (İzmir)	1992					2,8	5,5	7,4	6,5	9,1	7,2	7,4	7	6,6
	1993	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5	6,6	8,4	6,7
	1994	6,4	5,5	7,6	3	5,6	8,1	8,3	SON					6,4
GOKTEPE (Muğla)	1992					4	5,1	5,4	5	5	6	8,2	6	5,6
	1993	4,3	6,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,4
	1994	arıza	4,8	5,8	6,8	5,6	6,5	3,8	SON					5,6
ZENGEN (Konya)	1993											3,2	2,7	3
	1994	3	3,3	3,5	3,9	3,9	4,8	3,7	4	3,3	2,9	N/A	3,1	3,6
	1995	3	2,8	4,4	4	SON								3,6
ELMADAG (Ankara)	1994	4,9	1,8	4,4	SON									3,7
YUMURTALIK-1 (Adana)	2001						4,3	4,7	4,3	4,9	4,2	N/A	N/A	4,5
	2002	N/A	N/A	3,1	4,1	SON								3,6
DİDİM-10 m (Aydın)	1993					3,7	4,3	5,4	4,5	4,3	3,4	6,8	5,1	4,7
	1994	4,8	5,0	5,4	4,5	4,5	5,5	4,7	5,3	3,6	3,9	6,3	5,6	4,9
	1995	6,1	5,1	5,6	4,0	3,8	3,4	5,7	4,5	4,1	4,3	5,3	5,7	4,8
	1996	4,9	5,0	6,0	5,1	3,6	5,1	4,8	4,5	3,9	3,8	4,4	5,3	4,8
	1997	5,1	5,6	5,5	5,1	3,5	3,9	4,8	4,7	4,8	4,4	3,7	6,1	4,8
	1998	4,5	5,8	5,9	3,4	4,0	5,0	4,7	4,3	4,1	4,0	4,2	4,7	4,6
	1999	4,9	5,7	4,8	3,6	3,7	5,0	3,9	4,3	2,9	3,5	4,3	4,5	4,3
	2000	5,2	5,0	4,5	6,3	4,7	SON							5,1
GOKCEADA R/L	1994	7,8	7,4	7,6	6,4	4,5	5,4	8,2	6,1	6,1	7,2	7,4	6,5	6,7
	1995	9,3	7,5	7,7	5,7	6,9	4,6	7,4	6,6	5,3	8,4	6,7	8,3	7,0
	1996	8,6	8,6	8,1	4,5	5,5	6,0	7,3	6,4	5,2	6,2	6,9	8,2	6,8
	1997	7,4	7,7	7,7	6,1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,8	5,9	7,6	7,4
	1998	5,2	6,4	8,1	7,2	5,8	5,5	6,9	7,7	6,4	6,4	7,7	10,0	6,9
	1999	7,4	6,7	6,1	5,2	5,8	5,2	7,1	6,6	4,7	6,1	7,4	8,6	6,4
	2000	7,2	6,8	6,5	4,4	4,3	4,7	4,2	7,9	6,9	7,4	5,5	7,2	6,1
	2001	7,7	6,9	8,1	6,7	5,3	5,9	6,2	7,8	5,7	7,5	7,6	11	7,2
	2002	6,6	6,2	7,8	6,2	5,9	6,3	N/A	N/A	4,7	5,4	5,2	8,3	6,3
	2003	8,2	10,4	7,8	9,7	9,5	SON							9,1

Ek 16 Kullanılan rüzgar türbinlerinin teknik özellikleri

WX-400L kara tipi rüzgar türbini;



WX-400L	Teknik Özellikler
Kanat çapı	1.14m
Ağırlık	6kg
Üretime başlama hızı	3m/s
Voltaj	12/24V DC
Maksimum gücü	400W @ 12.5m/s

WX-400M deniz tipi rüzgar türbini;



WX-400M	Teknik Özellikler
Kanat çapı	1.14m
Ağırlık	6kg
Üretime başlama hızı	3m/s
Voltaj	12/24V DC
Maksimum gücü	400W @ 12.5m/s

WSI-400 endüstriyel rüzgar türbini;



WSI-400	Teknik Özellikler
Kanat çapı	1.14m
Ağırlık	6kg
Üretime başlama hızı	3m/s
Voltaj	12/24/48V DC
Maksimum gücü	400W @ 12.5m/s

WH-40 900W rüzgar türbini;



WH-40	Teknik Özellikler
Kanat çapı	2.10m
Ağırlık	21kg
Üretime başlama hızı	3.4m/s
Voltaaj	12/24/48V DC
Maksimum gücü	900W@12.5m/s

WH-80 1500W rüzgar türbini;



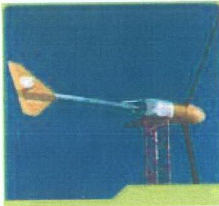
WH-80	Teknik Özellikler
Kanat çapı	3.00m
Ağırlık	30kg
Üretime başlama hızı	3.1m/s
Voltaaj	12/24V/48 DC - 220V AC
Maksimum gücü	1000W@10.5 m/s

WH-175 3 kW rüzgar türbini;



WH-175	Teknik Özellikler
Kanat çapı	5.00m
Ağırlık	55kg
Üretime başlama hızı	3.1 m/s
Voltaaj	24/48V DC - 220V AC
Maksimum gücü	3200W@12m/s

WB-10 10 kW rüzgar türbini;



WB-10	Teknik Özellikler
Kanat çapı	7.00m
Ağırlık	450kg
Üretime başlama hızı	3.4m/s
Voltaaj	24/48V DC - 220V AC
Maksimum gücü	10kW@13.8m/s

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 29.07.1980

Doğum yeri Zonguldak

Lise 1994-1998

Mehmet Çelikel Lisesi

Lisans 1998-2002

Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik
Mimarlık Fak.
Makine Mühendisliği Bölümü

