

TEKNİK BİLGİLER

GENEL ÖZELLİKLER

Tasarım	ENA Yelkapan Teknolojileri Ltd Şti
Tasarım konsepti	Rüzgar yönünden bağımsız düşey eksenli rotor, OptiStrok mekanizması ile rotorda değişken hız kontrolü, pistonlu pompa içeren mekanik su pompaj ünitesi, zincir dişli ile asenkron alternatör tahriki, şebeke bağlantısı
Tip	P81/30
Anma gücü	30 kW

ROTOR

Tip	Darrieus tipi düşey eksenli rotor
Süpürme alanları	81 m ²
Çap	9 m
Kanat yüksekliği	9 m
Kanat sayısı	3 kanatlı
Malzeme	Cam elyaf katkılı kompozit
Aşırı hız kontrolü	Elektromanyetik disk fren

ALTERNATÖR

Tip	Asenkron, 3 Faz, 400 V, 50 Hz
Üretici	GAMAK
Güç	15 kW
Hız	1000 d/dak
Koruma derecesi	IP55

POMPA

Tip	Pistonlu pompa
Strok	Değişken (3 cm – 60 cm)

GÜÇ AKTARMA SİSTEMİ

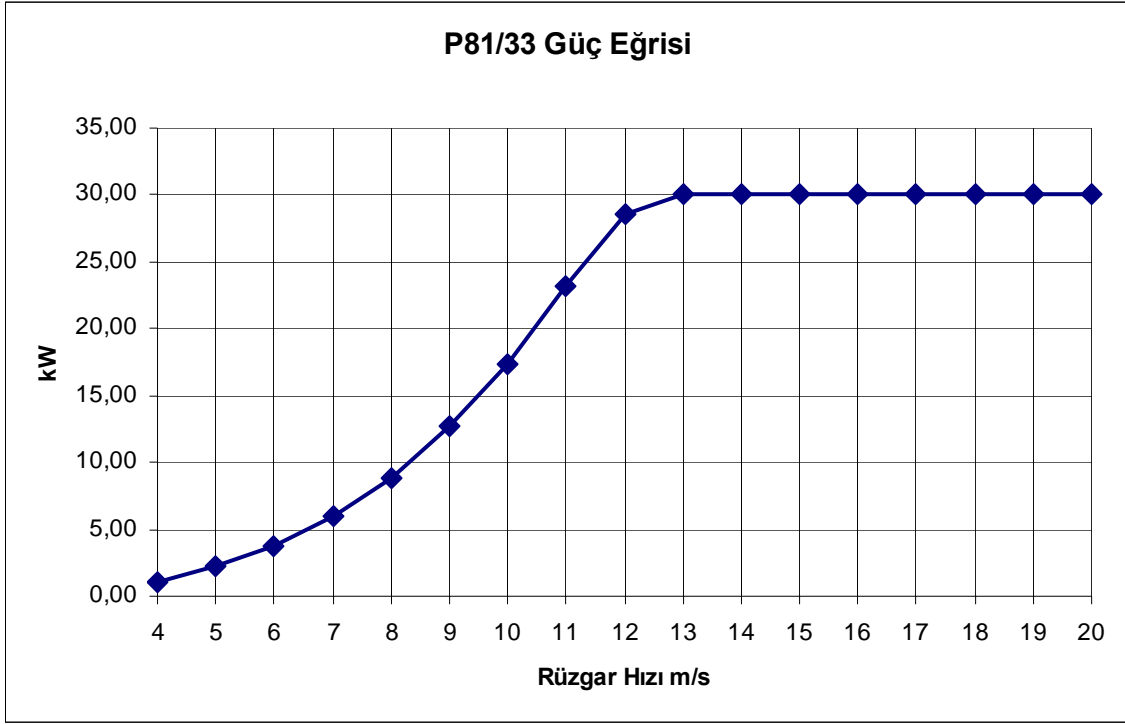
Şaft	Kule zemininde yer alan OptiStrok mekanizması ile kule üzerindeki rotor arasında toplam 15 m'lik üç parça, düşey kardan kaplinli şaft kullanılır. Şaft iki noktadan kule üzerinde yataklanır.
Dişli sistemi	OptiStrok mekanizması içinde yer alan zincir dişli sistemi ile hem alternatör hem de pompa tahrik edilir.
OptiStrok Mekanizması	Pistonlu pompanın strok miktarını rüzgar hızına göre değiştiren mekanizma rüzgardaki enerjiden maksimum şekilde istifade edilmesini sağlar. Bu mekanizma PLC kontrol sistemi ile çalışır.

KULE

Tip	Galvanizli çelik kafes kule, civatalı birleştirme
Yükseklik	20 m
Ayak açıklığı	5 m
Temel	Monoblok beton radye temel
Beton hacmi	18 m ³ (44 ton)

AĞIRLIKLAR

Rotor	1200 kg
OptiStrok	900 kg
Kule	5000 kg
Toplam	7100 kg



Güç Eğrisi (sayısal değerler)

V (m/s)	P81/30
4	1,11
5	2,17
6	3,75
7	5,96
8	8,89
9	12,66
10	17,36
11	23,11
12	28,50
13	30,00
14	30,00
15	30,00
16	30,00
17	30,00
18	30,00
19	30,00
20	30,00

Rüzgar Potansiyeli Değerlendirmesi İçin İpucu

Rüzgar potansiyelini tahmin etmek için sadece ortalama rüzgar hızına değil bununla beraber k katsayısına da bakılması gerekir. Bölgenizdeki rüzgar potansiyelini ifade eden Weibull katsayılarını tablodaki ile karşılaştırın. Eğer k katsayısı tablodakinden daha küçükse, yukarıdaki tahminden daha fazla enerji üretmeniz mümkündür. K katsayısı büyüdükçe enerji potansiyeli düşecektir. Genelde k katsayısı 1 ile 3 arasında değişir.

Ortalama Günlük Kapasite Faktörü (GKF)

GKF katsayısı su pompalayan yelkapan modelleri için günlük su pompalama miktarını tahmin etmede kullanılır.

Örneğin;

180 m derinlikte bir kuyumuz olsun ve 100 m’de su olsun. Pompayı da su seviyesinin altına 120 m’ye yerleştirmiş olalım. Pompamız kuyunun yanındaki bir havuza su pompalıyor olsun. Kuyunun bulunduğu noktanın ortalama rüzgar hızı ise 5,5 m/s olsun. Bu durumda P81/30 yelkapan için GKF katsayısı tablodan 28142 olarak okunur ve pompaj yüksekliği (H) 100 m’dir.

$$GKF:H = 28142 : 100 = 281,42 \text{ m}^3/\text{gün}$$

Bu hesaba göre, P64/30 model Yelkapan 100 m pompaj yüksekliğinde ve 5,5 m/s ortalama rüzgar hızı olan bir bölgede günde yaklaşık 281 m3 su pompalayabilir.

“Eşdeğer Enerji” Tanımı

P Serisi Yelkapanlar ürettikleri enerjinin büyük kısmını su pompajında kullanırlar. Bir kısmını ise elektrik enerjisi olarak üretilip şebekeye verirler. E Serisi Yelkapanlar ve diğer rüzgar türbinleri ile kıyaslama yapılabilmesi için “Eşdeğer Enerji” tanımlaması yapılmıştır. Buna göre, P Serisi bir Yelkapanın bir yıl boyunca pompaladığı suyu elektrikli dalgıç pompa ile pompalamak gerekirse harcanacak elektrik enerjisi hesaplanır. Buna Yelkapanın rejeneratif fren ile üreteceği elektrik de ilave edilir ve neticede “Yıllık Eşdeğer Enerji Üretimi” (YEEÜ) bulunur.

Su pompajında gereken enerji miktarı şu formül ile hesaplanabilir:

$$YEEÜ = \frac{9,81}{3600} \frac{Hm}{\eta}$$

Buradaki birimler şöyledir :

YEEÜ [kWh] H [m] ve m [m³].

η ise pompanın verimidir. Dalgıç pompalarda verim 0,50 kabul edilir.

P81/30 Kapasite Tablosu

Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	Weibull Katsayıları C – k	YEEÜ kWh/yıl	Yıllık Getiri TL/yıl	GKF m.m ³ /gün	100 m Yıllık Debi m ³ /yıl
4	4,4 – 1,41	32 396	12.960	15 626	57 036
4,5	5,0 – 1,56	39 876	15.951	19 270	70 336
5	5,6 – 1,72	48 627	19.451	23 519	85 844
5,5	6,2 – 1,92	58 022	23.209	28 142	102 719
6	6,8 – 2,15	68 841	27.537	33 472	122 171
6,5	7,3 – 2,35	79 519	31.808	38 673	141 155
7	7,9 – 2,66	93 524	37.410	45 574	166 347
7,5	8,4 – 2,60	111 874	44.750	53 386	194 859

Not

Yıllık Getiri Tahminleri, elektrik birim fiyatı 0,40 TL/kWh kabul edilerek yapılmıştır.

YEEÜ : Yıllık Eşdeğer Enerji Üretimi

GKF : Günlük Kapasite Faktörü

