



HOŞGELDİNİZ

DİSOLAR ENERJİ

Mehmet DİŞCİGİL
Elektrik-Elektronik Yük. Müh.
İTÜ

DİSOLAR ENERJİ

YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMLERİ

- MÜHENDİSLİK
- PROJE
- EĞİTİM
- DANIŞMANLIK
- KURULUM
- SERVİS



FİRMALARIN GES YATIRIMI KAPSAMINDA DİKKAT ETMESİ GEREKEN TEKNİK DETAYLAR





Güneş Enerjisi Santralleri (GES), yarı iletken malzemelerden üretilen panellerle, güneş ışığını doğrudan elektriğe çeviren sistemlerdir.



güneş santrali (GES) nedir?

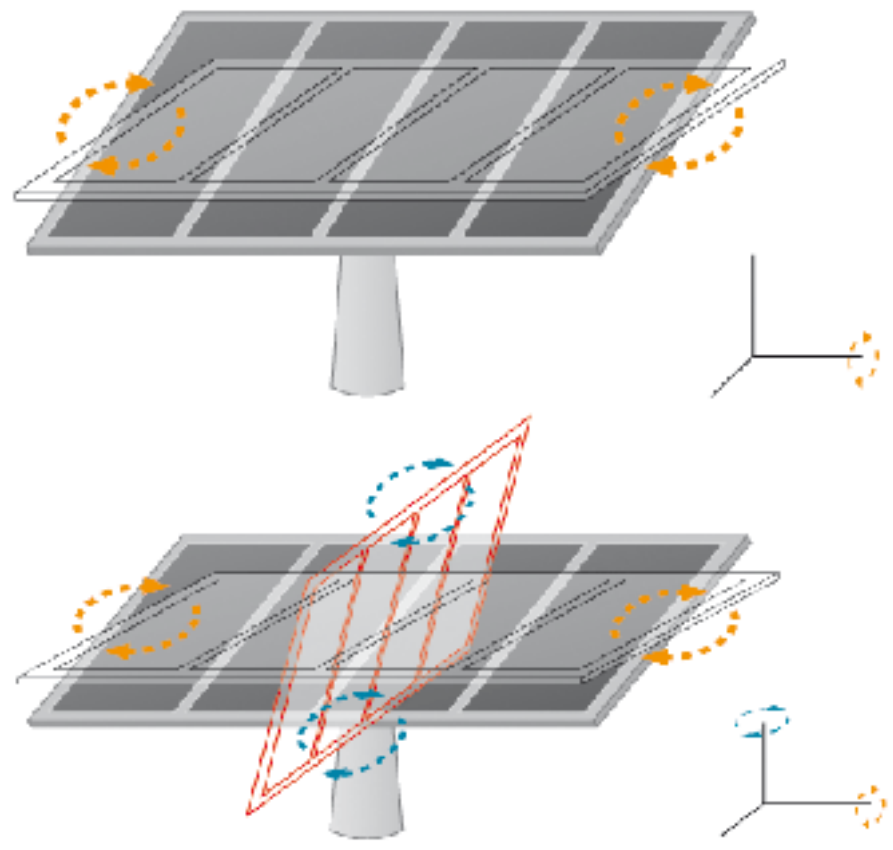


Sabit ayak uygulamasına sahip GES'ler, güneye eğimli ve 20-40 derece açılı sistemlerdir.



PV güneş santrali tipleri (kurulumuna göre)



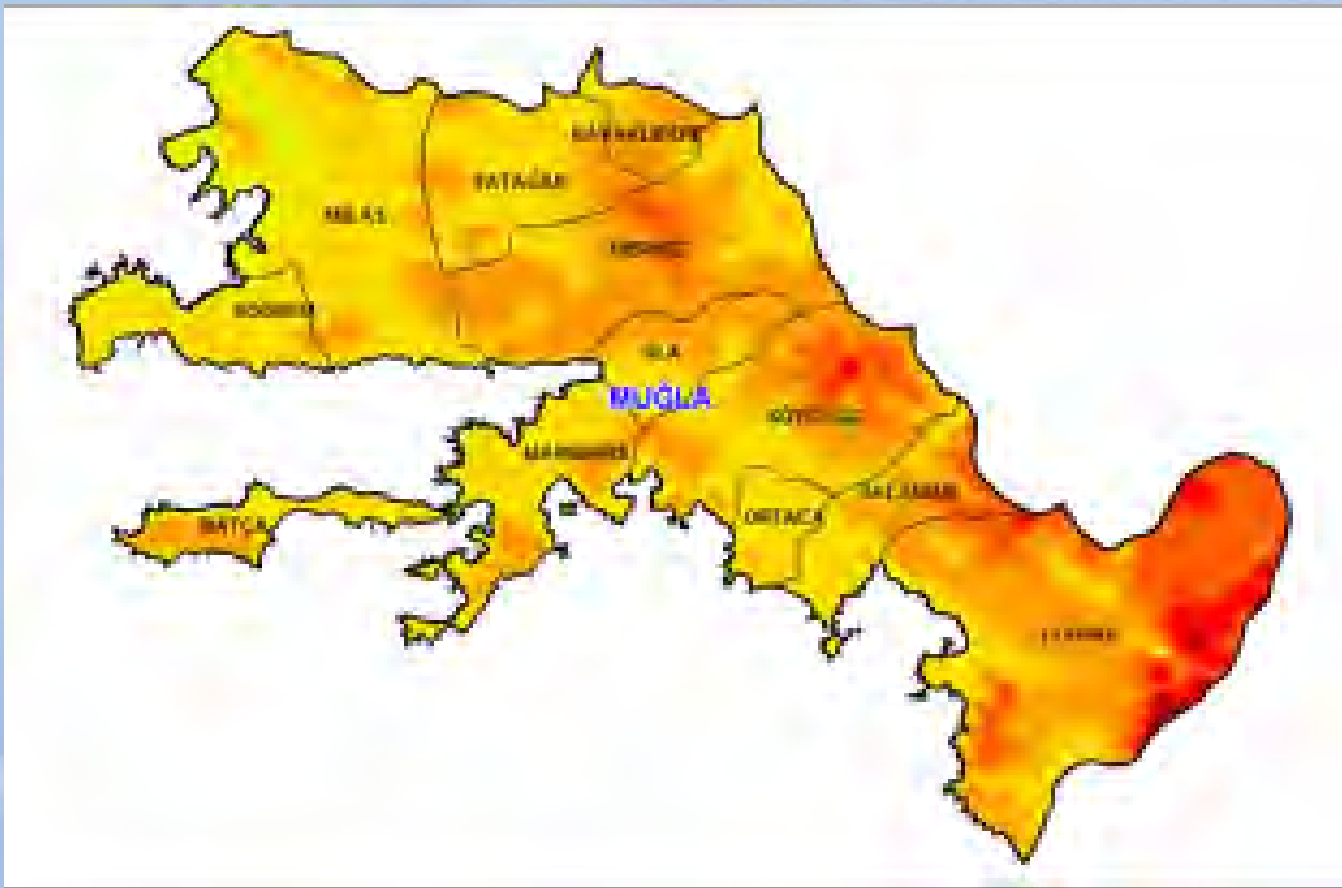


Güneş Takip Sistemlerine (Tracker) sahip GES'ler

- tek eksenli & çift eksenli çeşitleri vardır.
- ekstra alan ihtiyacı, bakım ve servis ihtiyaçları vardır
- Toplam üretilen güçte %15-35 arası verim artışı sağlarlar.
- 0,2-0,8 EUR/W ek yatırım gerektirmektedirler

pv güneş santrali tipleri (kurulumuna göre)





Örneğin, bir yatırımcı Bölgemizde 1MW gücünde bir güneş santrali yatırımı yapmaya karar versin.

Basitçe 10 adımda 1 MW güneş enerjisi santrali nasıl kurulur ?

Yatırımcı, kara kara düşünmeye başlar: Bu konudaki yasal mevzuatlar nelerdir?

Ülkemizde, son dört yıl GES'ler için çok hareketli geçti...

- Lisanslı üretim için ARALIK 2010 GES'ler için 13,3 USD cent/kwh'lik sabit fiyat ve yerli katkı ilavesini de içeren revize Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı kullanımına İlişkin **Kanun**, No 5346 kabul edildi.
- Lisanssız üretim için EKİM 2013 Lisanssız Elektrik Üretimine ilişkin Yönetmelik ve tebliğ resmi gazetede yayımlandı.



- Acaba mevcut teşvikler nelerdir?
- mevcut araziler ve büyüklükleri ne olmalıdır ?
- ilk yatırım maliyeti ne kadardır?
- Türkiye ve dünya örnekleri nelerdir?
- Finans imkanları ne ölçüdedir?
- Ayrıca, güneş sektöründeki EPC şirketlerini bulması gerekmektedir.
- Yatırımcı birçok toplantı, konferans ve araştırmadan sonra bir DANIŞMANLIK firması ile çalışmaya karar verir ve 1 M GES Lisanssız üretim tesisi için işe başlarlar.



(1) karar aşaması

**3-5 derece eğimli,
güneye cepheli,
orta gerilim hattı-trafosuna yakın,
lojistik kolaylığı olan,
su kaynaklarına yakın,
uygun bir saha bulunur...**

**Tarım il müdürlüklerine başvuruda
bulunularak Mutlak tarım arazisi
olmadığına dair rapor alınır.**



(2) saha araştırması - güneş simsarları ile ilk temas





Saha keşfinde ayrıca,
nem - sis - sıcaklık - rüzgar
zemin etüdü / trafo detayları
alan m2 ölçümü / tapu araştırmaları
yerel halk teması / lojistik fizibilite /
güvenlik faktörleri de etkili olmaktadır.



(3) saha keşfi



Mühendislik firması yatırımcıya seçilen araziye göre yıllık üretim miktarları, finansman ve yatırım geri dönüşü hakkında bilgi verir.



(4) simülasyon-ne kadar güneş o kadar elektrik?

Dağıtım Firmasına bağlantı görüşü başvurusu için,

Şirket kurma, başvuru bedelleri ve danışmanlık hizmetleri ve ek masraflar
~ 25.000 TL

Arazi satınalma (opsiyonel- arazi kiralanılabılır de)~ 5.000-10.000 TL/ dönüm



(5) ön finans ihtiyacı -bağlantı başvurusu

Bağlantı görüşü olumlu sonuçlandıktan sonra 90 işgünü içerisinde projeler Tedaş'a sunulmalıdır. Gücü 30 kW'a kadarki sistemler için, Ankara'ya değil; Dağıtım firması bünyesindeki Tedaşlara da başvuru yapılabilir.

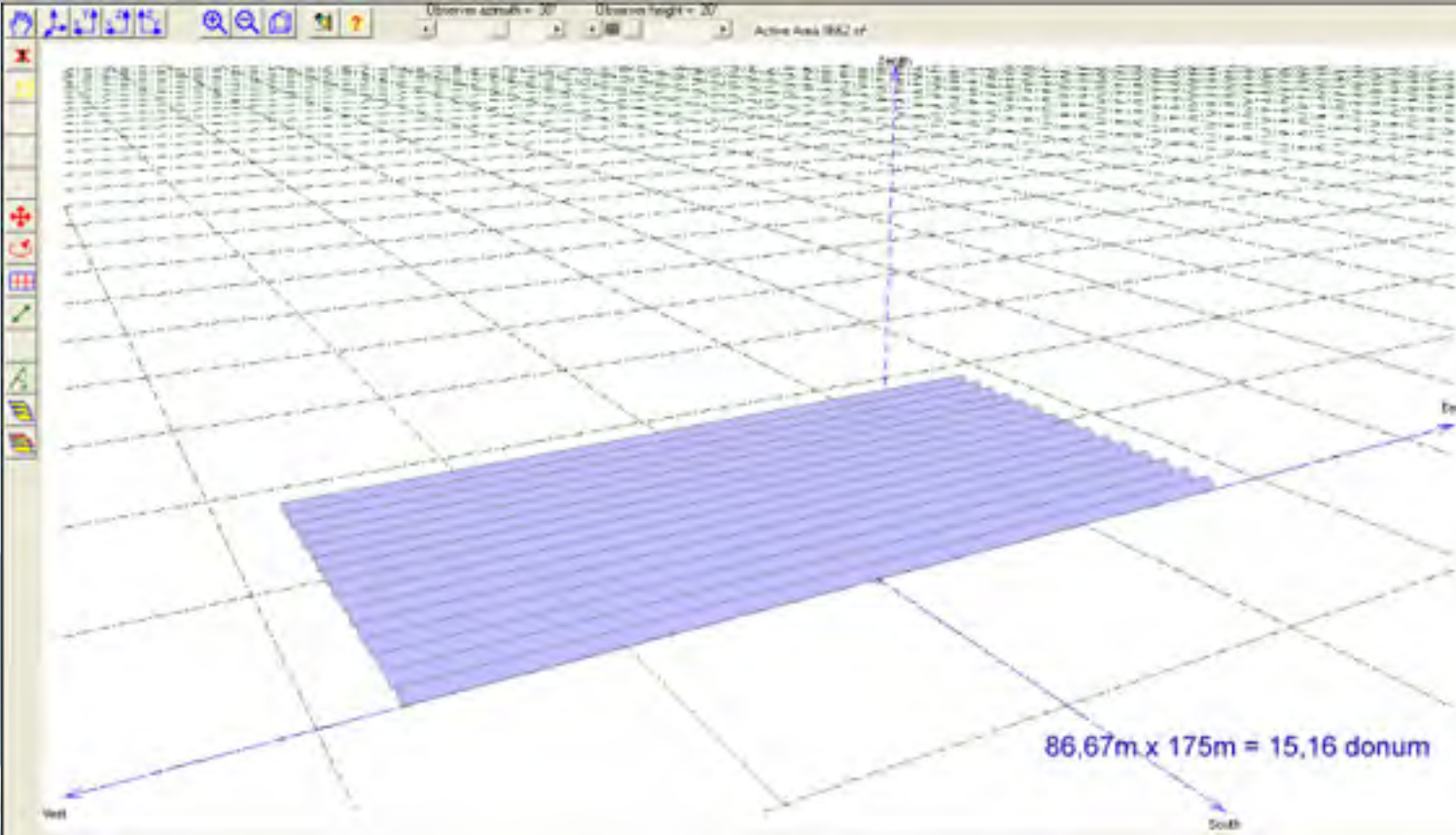
Sıra santal için uygun malzeme seçimine gelmiştir.

Silikon bazlı paneller

- sıcaklık faktörü vardır: sıcaklık artışına bağlı olarak yazın %25'e varan verim kaybı yaşanabilir.
- %13-18 verimlilik
- Kurulumlarda minimum alan ihtiyacı gösterirler
- 25 yıl performans garantisi
- Dünyada GES santrallerinin %70'i kristal güneş panellerinden oluşmaktadır.



Panel çeşitleri: monokristal veya polikristal güneş panelleri



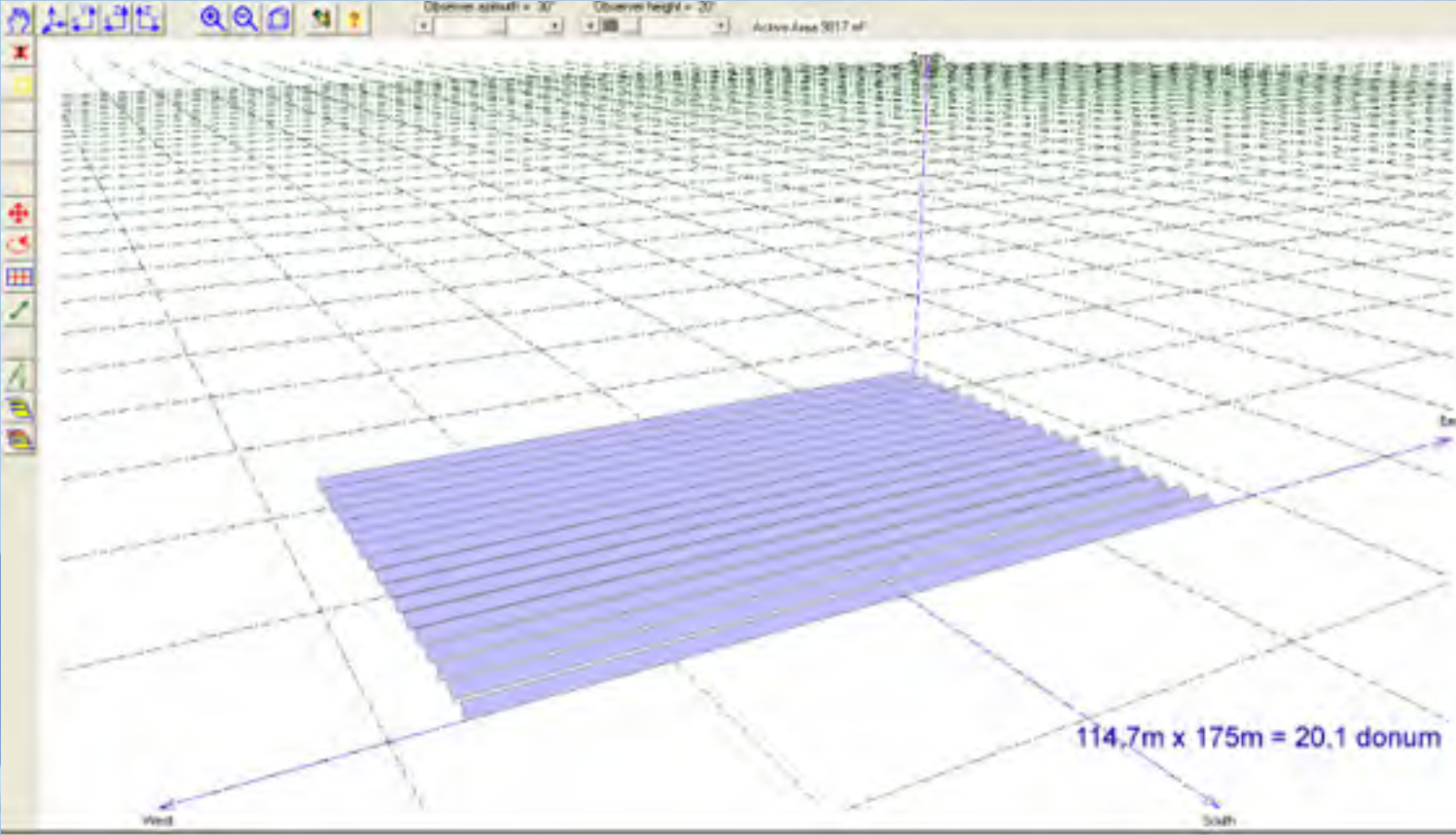
1MW GES

Monokristal veya Polikristal güneş paneli

“kompakt” tasarım

16 dönüm/MW

(6) Panel seçimi için: karşılaştırma – kristal/kompakt tasarım



1MW

Monokristal veya Polikristal güneş paneli

“rahat” tasarım

20 dönüm/MW

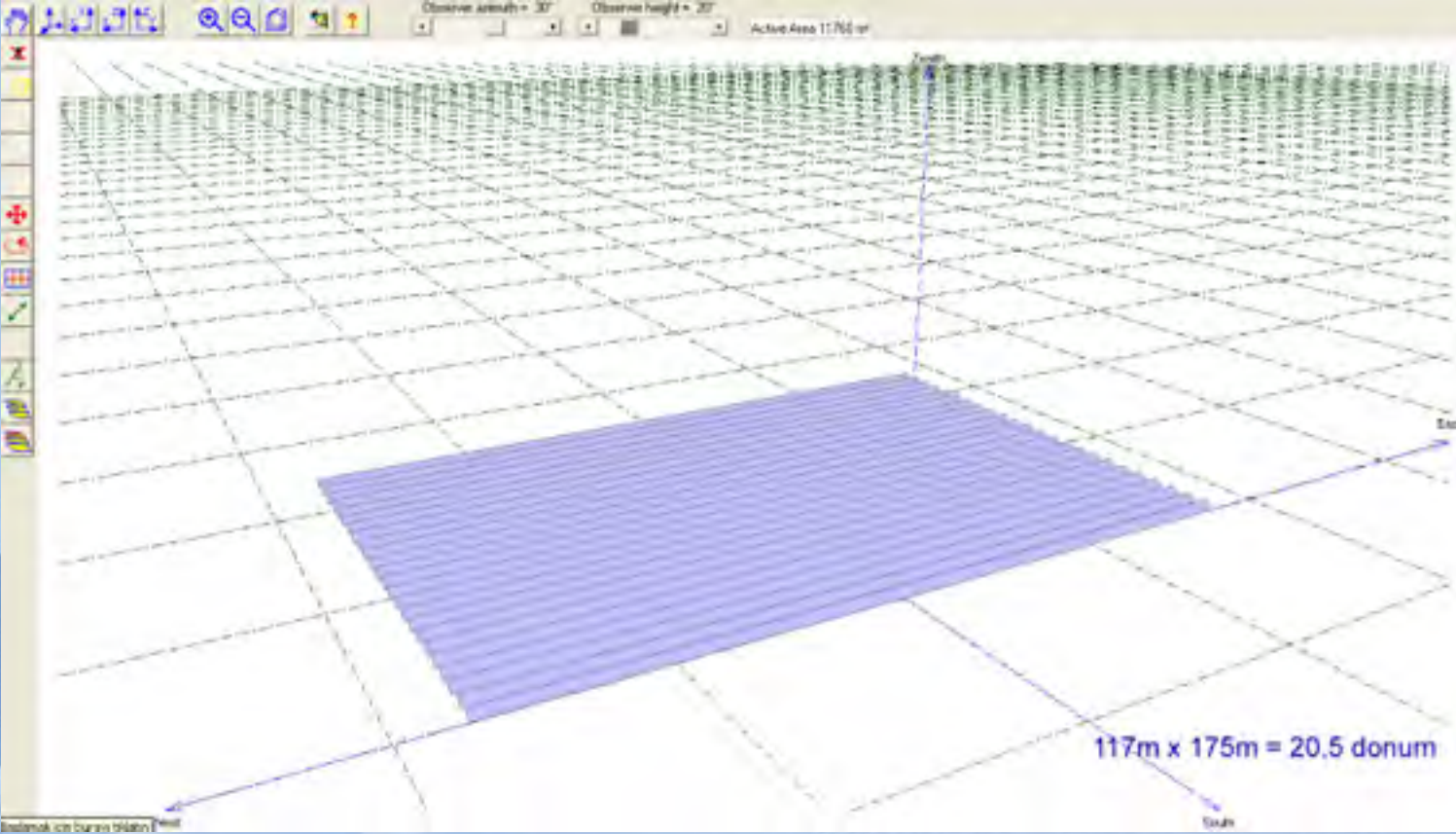
 (6) karşılaştırma – kristal/rahat



- % 8-13 verimlilik, geniş alan kaplarlar
- sıcaklığa karşı daha az duyarlı
yazın max verim kaybı %12
- Toza ve gölgelemeye karşı aşırı duyarlıdır.
- sabit düşen fiyat eğilimi vardır.
- 25 yıl performans garantisi
- Dünyada GES santrallerinin yaklaşık %30'u ince film güneş panellerinden oluşmaktadır.



ince film güneş panelleri



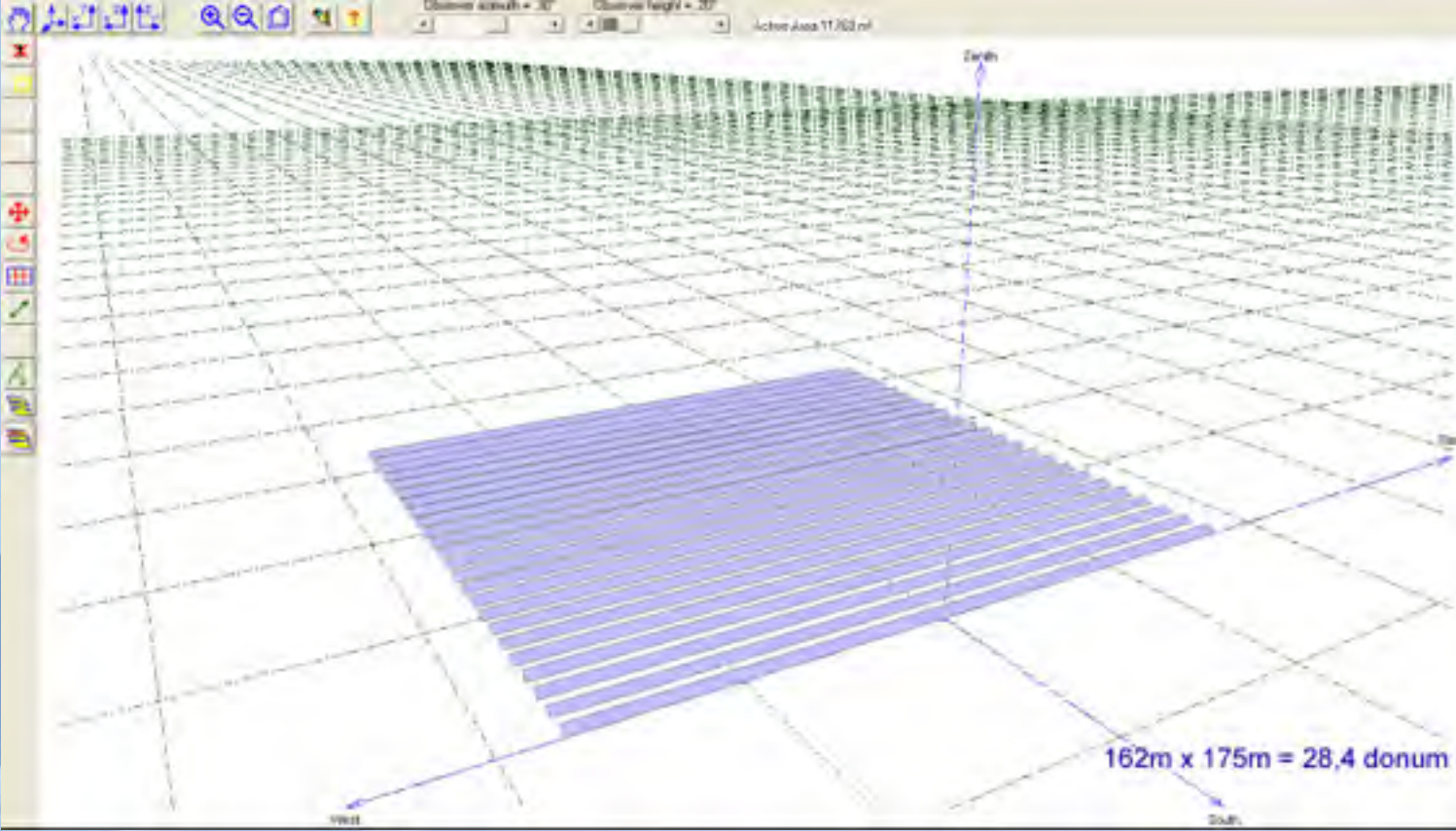
1MW

ince film güneş paneli

“kompakt” tasarım

21 dönüm/MW

(6) karşılaştırma – ince film/kompakt



1MW

ince film güneş paneli

“rahat” tasarım

28 dönüm/MW

(6) karşılaştırma – ince film/rahat

Yenilenebilir Enerji Kanununa göre devletin alım garantili fiyatı:

10,50 Eurocent /kWh – ilk 10 yıl

GES toplam maliyet: 1.000.000 EUR/MW

Finansman giderleri: yıllık faiz: %6-8

Sistemin %1 yıllık verim kaybı

bakım masrafı /yıl: ilk yatırımın %0,5 'i

Karbon Sertifika Geliri ~7 €/ton (CO2 emisyonu)

Sıcaklığa bağlı sistem verim kaybı ort: %25

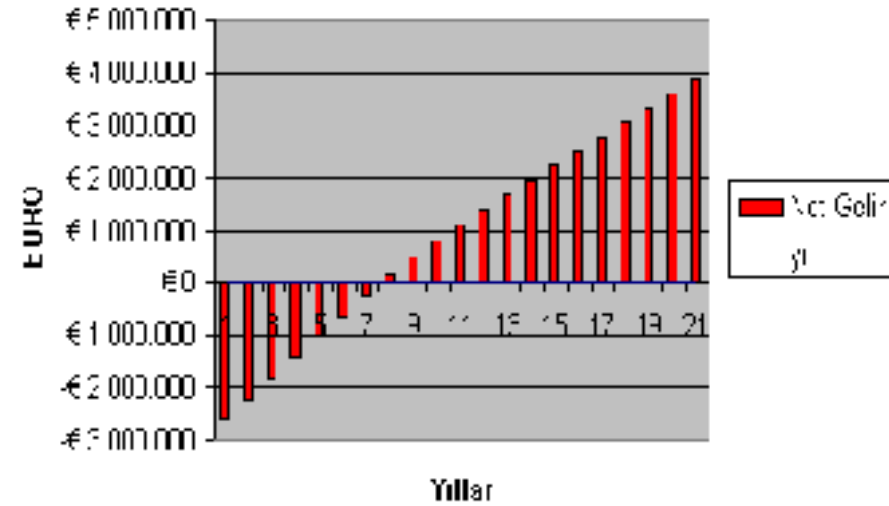
Arazi ihtiyacı: ~15-20 dönüm

yıllık ort. el. üretim: ~1.600.000 kWh/yıl

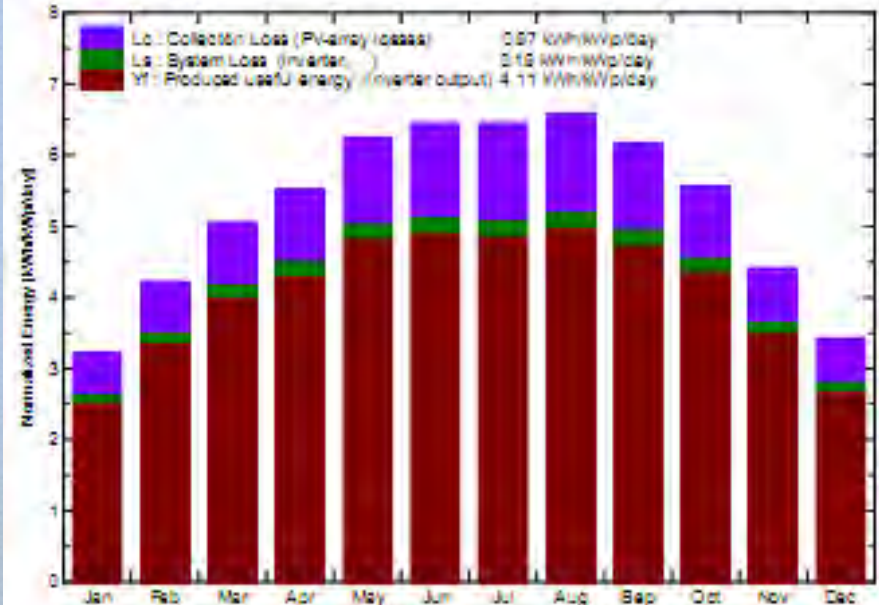
Yatırım geri dönüşüm süresi: 7-8yıl



1 MW Güneş Santrali Finansal Tablo



Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 1000 kWp





tasarım verileri ve alan ihtiyacı göz önünde bulundurularak,

ince film veya kristal panel seçilir.

sabit ayak veya güneş takip sistemi karar verilir.

Seçilen sisteme göre fiyatlandırma yapılır.

kredilendirilebilir marka seçimi önemlidir.

Çünkü yatırımda risk faktörü arttıkça finansman faizi yükselmektedir

(7) teknik tasarım-güneş paneli seçimi



Güneş modüllerinin ürettiği Doğru akımı (DC), alternatif akıma (AC) çevirerek şebekeye vermek için İnverter grupları kullanılır

Modüler tasarımda, en çok arızalanan ekipman invertörlerdir.

10kW ve katlarında güçlere sahip string veya 500,750 veya 1000 kW güçlere sahip merkezi inverterler,

trafolu veya trafosuz çalışabilen, yerel teknik destek alabileceğimiz,

Yüksek verimlilikli,

Uygun fiyatlı invertörler seçilmelidir.



(7) teknik tasarım-inverter seçimi

Alt Montaj Çerçevesi

galvaniz çelik,

Alüminyum veya

kompozit malzemeden yapılabilir.

Kontrüksiyon seçilmeden önce toprak kimyasal analizi, zemin etüd çalışmaları ve çakma testleri mutlaka yapılmalıdır.



verim kayıpları
doğa koşullarına dayanıklılık
uluslararası normlar göz önünde
bulundurularak, kablo, sigorta ve
konnektör ekipman seçimi yapılmalıdır.



(7) teknik tasarım-kablo/sigorta/konnektör seçimi





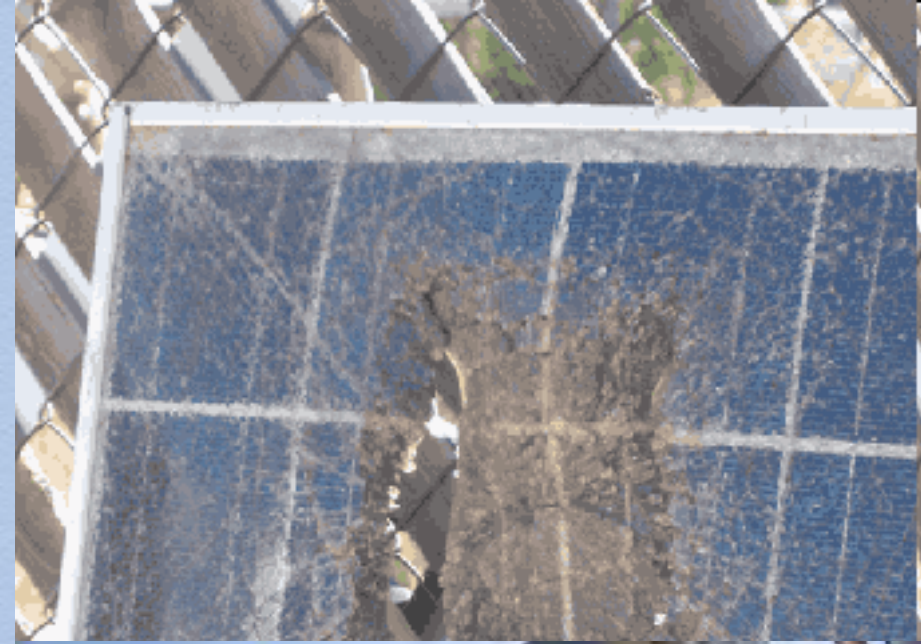
saha düzleme
inverter kabin yerlerinin hazırlanması
ayakların temel çalışmaları
lojistik depo ve güvenlik
çit/güvenlik gibi saha geliştirme
çalışmaları yapılmalıdır.

(8) saha geliştirme çalışmaları + satınalma/lojistik



Montaj ve işletmeye alma, Sertifikasyon ve referansları yeterli, mekanik ve elektrik konularında tecrübeli, profesyonel bir montaj ekibi tarafından yapılmalıdır.

Yatırımcılarımız, Dünya'da ve Türkiye'deki bazı hatalı uygulamaları gördüklerinde, tecrübeli ekipler tarafından yapılmayan sistem montajlarının ne kadar büyük bir felaketle sonuçlanabileceğinin farkına varmalıdırlar.



profesyonel montaj ekibi çalıřmalara
başlar.



(9) montaj ve işletmeye alma



Montaj ve işletmeye alma işlemleri tamamlanır...



(9) montaj ve işletmeye alma



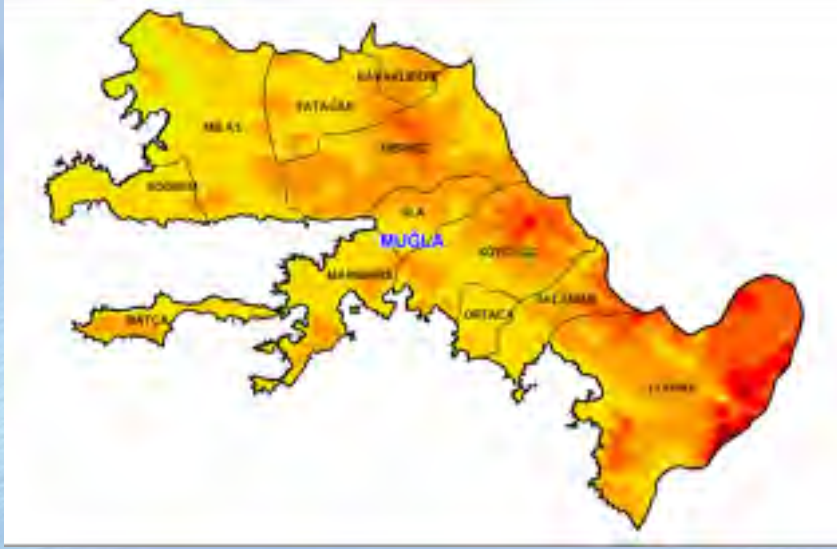
güvenlik kamerası
bekçi
veri aktarımı
temizlik hizmetleri
çit ile fiziksel güvenlik
sigorta işlemleri tamamlanır.



Özetleyecek olursak, yatırımcımız GES kurmaya karar verdikten sonra:

Fizibilite ve saha geliştirme çalışmaları için 1 ay, Dağıtım firmasından bağlantı görüşü alabilmek için gerekli dosyanın hazırlanması için 1 ay, Dağıtım firmasının başvuru sonuçlarını açıklaması için 1 ay, toplamda yaklaşık 3 ay harcamıştır. Bağlantı görüşü alındıktan sonra, Tedaş'a başvuru için 90 günlük bir süre gereklidir. Tedaş onayı tamamlandıktan sonra sistemin kurulup devreye alınması için 2 yıllık bir süre yatırımcıya verilir.





İlk başvurularında, Tedaş izni için arazilerin belediyelerden imar uygulamaları yapılmış olmalıydı, yeni yönetmeliğe göre ise geçici kabulün yapılacağı 2 yıl süre içerisinde de bu imar uygulaması yapılabilir.

Yatırımcı finansal tüm süreci sonlandırdıktan sonra 1MW santralin montajı ve işletmeye alma süresi sadece 4 hafta sürer.

Nihayet, Yatırımcımız, en az 25 yıl boyunca minimum işletme masrafıyla elektrik üretmeye başlayacaktır.

mutlu son...



Sonuç olarak,

Türkiye Fotovoltaik Pazarı

**Yatırımcılar için Fırsatlar ve Tehditlerden
bahsedecek olursak:**



FIRSATLAR

- Yüksek Güneş enerjisinden elektrik üretim potansiyeli
- Yolun başında olan bir ülkeyiz kaliteli düzenlemeler ile kaliteli bir sektör oluşturulabilir
- Yeni Pazar
- Güçlü Ekonomi
- Artan Enerji Talebi-Fosil enerji kaynaklarının yetersizliği
- 600 MW Lisanslı İlk Kapasite
- 100.000.000 m2 lik kurulu çatı alanı
- Sahalar
- Artan Enerji Fiyatları
- 1 MW'a kadar lisanssız elektrik üretimi
- Enerji arz / talep dengesinin önümüzdeki dönem ihtiyaçları

Politik irade – Enerji odaklı yönetim

Stratejik Konum - Ortadoęu ve Kuzey Afrika

Genç Nüfus – Teknolojiye yatkın ve girişimci

Emek yoğun, istihdam

Tarımsal ekonomi – Sulama ve seracılık

Endüstriyel Altyapı – Mekanik ve elektronik ekipman üretim tesisleri



TEHDİTLER

- Kanunsal olarak çözüm bekleyen konular
- Standardize olmayan çözümler
- Tecrübesizliğe dayalı hatalar
- Gerçek dışı teklifler
- Çatılardaki rezerv / dayanım durumları
- Tedarikçiler ve finansal güç



TO DO...

Yerel ve ülkesel bazda kanunsal üzümlerin getirilmesi

Elektriksel üzümlerin doğru anlatılması

Doğru Know How kullanımı

Gerçekçi yaklaşımların ortaya konulması

Doğru tedarikçi ve içeriklerin sunumu

**Fotovoltaik Sektörünün Gelişmekte olan
Ülkelerde Büyümesi
Yavaş ve Zorlu süreçlerdir !
Sabırla Devam edeceğiz.!**



şekkürler

DİSOLAR ENERJİ

DİŞCİGİL PLAZA No:47 MENTEŞE-MUĞLA

Tel : 0 252 214 99 70

Cep: 0 532 432 13 34

Web: www.discigilenerji.com.tr

E-mail: mehmet@discigilenerji.com.tr



Türkiye'de Güneş Enerjisinden
Elektrik Üretim Santralleri
(GES'ler) için yapılan
düzenlemeler ve yapılacaklar...



GÜNEŞ YOL HARİTASINDA YAPILANLAR

- 1) *5346 SAYILI YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİMİ AMAÇLI KULLANIMINA İLİŞKİN KANUNDA (YEK KANUNU) 08/01/2011 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan 29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanun ile değişikliğe gidilmiştir.*
- 2) PMUM dâhil uygulamalara ilişkin usul ve esaslar, EPDK tarafından çıkarılan yönetmelikle düzenlenmiştir.
(“YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ BELGELENDİRİLMESİ VE DESTEKLENMESİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK” 21 Temmuz 2011 Tarihinde Resmi Gazete’de yayımlandı.)
- 3) Yurt içinde imalatın kapsamının tanımı, standartları, sertifikasyonu ve denetimi ile ilgili usul ve esaslar, Bakanlık tarafından çıkarılacak yönetmelikle düzenlenmesi
(“YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINDAN ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETEK TESİSLERDE KULLANILAN AKSAMIN YURT İÇİNDE İMALATI HAKKINDA YÖNETMELİK ” 19 Haziran 2011’de Resmi Gazete’de yayımlandı./ 26 Temmuz 2012’de revize edildi.)



YEK KANUNU

Madde 6- (1) 18/5/2005 tarihinden 31/12/2015 tarihine kadar işletmeye girmiş veya girecek YEK Destekleme Mekanizmasına tabi üretim lisansı sahipleri için, bu Kanuna ekli I sayılı Cetvelde yer alan fiyatlar, on yıl süre ile uygulanır.

➤Ayrıca, söz konusu madde ile, arz güvenliği başta olmak üzere diğer gelişmeler doğrultusunda *31/12/2015 tarihinden sonra işletmeye girecek olan* YEK Belgeli üretim tesisleri için bu Kanuna göre uygulanacak miktar, fiyat ve süreler ile kaynakların ekli I sayılı Cetveldeki fiyatları geçmemek üzere, Bakanlar Kurulu tarafından belirleneceği düzenlenmiştir.

I Sayılı Cetvel	
Yenilenebilir Enerji Kaynağına Dayalı Üretim Tesis Tipi	Uygulanacak Fiyatlar (ABD Doları cent/kWh)
a. Hidroelektrik üretim tesisi	7,3
b. Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	7,3
c. Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	10,5
d. Biyokütleyle dayalı üretim tesisi (çöp gazı dahil)	13,3
e. Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	13,3

YEK KANUNU

MADDE 6/B – (1) Lisans sahibi tüzel kişilerin 31/12/2015 tarihinden önce işletmeye giren üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde imal edilmiş olması halinde; I sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlara, üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl süreyle; bu Kanuna ekli II sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlar ilave edilir.

Kanunun 6/B maddesinin ikinci fıkrasında öngörülen ve II sayılı Cetvelde yer alan bu fiyatların belgelendirilmesi, denetlenmesi, yurt içinde imalatın kapsamının tanımı, standartları ve sertifikasyonu ile ilgili usul ve esasları içeren “**Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkında Yönetmelik**” Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanarak 19 Haziran 2011’de Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Söz konusu yönetmelikle yerli ürün kullanımının belgelendirilmesi ve denetlenmesi görevi ETKB’ye verilmiştir. **(Yönetmelik 26 Temmuz 2012’de revize edildi. Aksamın bütünleştirici parçalarının %55’i)**

II Sayılı Cetvel		
Tesis Tipi	Yurt içinde Gerçekleşen İmalat	Yerli Katkı İlavesi
		(ABD Doları cent/kWh)
C- Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1- PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	0,8
	2- PV modülleri	1,3
	3- PV modülünü oluşturan hücreler	3,5
	4- İnvörtör	0,6
	5- PV modülü üzerine güneş ışınını odaklayan malzeme	0,5

YURT İÇİNDE İMAL EDİLEN AKSAM VE BÜTÜNLEŞTİRİCİ PARÇALAR LİSTESİ

C- Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	1-PV panel entegrasyonu ve güneş yapısal mekaniği imalatı	PV panellerinin yerleştirildiği sabit veya güneşi takip eden platform, bu platformun zemin ile bağlantısını sağlayan taşıyıcı yapı ve bu yapıya ait her türlü bağlantı elemanlarının imalatı	
		1. Taşıyıcı yapı (Mekanik bağlantı elemanları, destek temeli, takipli veya takipsiz destek yapısı, kablo kanalları).	55
		2. Elektriksel bağlantılar (Kablo, kablo bağlantı kutuları, sistem koruma devreleri).	45
	2-PV modülleri	Çevresel etkilere karşı dayanıklı bir yüzeye monte edilen ince film, organik veya kristal yapılı PV hücresi veya CPV hücresini içeren yapı.	
		2.1. Kristal esash PV modüller	
		2.1.1. Cam	20
		2.1.2. Çerçeve	15
		2.1.3. EVA Folye	25
		2.1.4. TedlarFolye	20
		2.1.5. Kablo bağlantı Kutusu (junction box)	20
		2.2. Odaklayıcı PV modüller	
		2.2.1. Hücreleri bir arada tutan yapı	35
		2.2.2. Çerçeve	15
	2.2.3. Soğutucu ünite	50	
	3-PV modülünü oluşturan hücreler	Üzerine gelen veya yansıtıcı yüzey levhaları tarafından odaklanan güneş ışınlarını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren en temel fotovoltaik ünite	
		3.1. Kristal esash PV hücreler	
		3.1.1. Saflaştırılmış silisyum	25
		3.1.2. Kütük (ingot)	15
		3.1.3. Dilimlenmiş külçeler (wafer)	30
3.1.4. Hücre		30	
3.2. İnce film esash PV hücreler			
3.2.1. İnce film malzemesi		15	
3.2.2. İnce film malzemeyi taşıyan altlık (cam, vb.)		20	
3.2.3. İnce film hücre		65	
3.3. Odaklayıcı PV hücreler (Çok katmanlı PV eleman)	100		

YURT İÇİNDE İMAL EDİLEN AKSAM VE BÜTÜNLEŞTİRİCİ PARÇALAR LİSTESİ

C- Fotovoltaik güneş enerjisine dayalı üretim tesisi	4. İnvörtör	Bir enerji kaynağından üretilen doğru akımın, bağlantı noktasının gerilim ile frekans değerleriyle uyumlu olacak şekilde alternatif akıma dönüştürülmesini sağlayan güç elektroniği ünitesi.	100
	5- PV modülü üzerine güneş ışınıni odaklayan malzeme	Güneş ışınlarını, PV modülü üzerinde bulunan bir veya birden fazla sayıdaki PV hücresi üzerine yoğunlaştıran yansıtıcı veya odaklayıcı özellikli optik malzeme.	100

GÜNEŞ YOL HARİTASINDA YAPILANLAR

- 4) *“GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ELEKTRİK ÜRETİM TESİSLERİ HAKKINDA YÖNETMELİK”* 19 Haziran 2011 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.
- 5) *31/12/2013 TARİHİNE KADAR GÜNEŞ ENERJİSİNE DAYALI ÜRETİM TESİSLERİNİN BAĞLANABİLECEĞİ TRAFİKO MERKEZLERİ VE BAĞLANTI KAPASİTELERİ 600 MW’LIK SINIR DAHİLİNDE ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI TARAFINDAN İLAN EDİLEREK 11/08/2011 tarih ve 28022 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.*



Fırsatlar....



6 MW GES

MUĞLA BÖLGESİ,
DÜZEN MEVKİİNDE,
81 DÖNÜMLÜK PARSELDE
KURULMASI PLANLANAN,
6 MW GÜCÜNDEKİ GÜNEŞ
ENERJİSİ SANTRALİ İLE
İLGİLİ ANALİZ VE
FİYATLANDIRMA
ÇALIŞMALARI:



Sistem/modül ve Panel Ekipmanları Detayları:

PV Güneş Enerji Sistemi

Sistem/Modül Detayları:

Sistem Model/Tip : Permak Model PVPP 6000

Sistem Gücü : 6.000 kWp.

Sistem Modül Sayısı : 150 ad.

Modül Gücü : 40 kWp/modül.

Modül Panel Sayısı : 180 panel/modül.

Toplam Panel Sayısı : 27.000 ad.

Modül Ölçüleri : 540 m². (40,0*13,5*2,5 m.)

Modül Ağırlık : # 4.500 kg.

Sistem Yerleşim : 81.000 m². (~250*325 m.)

Panel Detayları:

Panel Model/Tip : Permak ET Solar P660225

Panel Gücü/Sayısı : 225 Wp/panel.

Panel Verimi : 14,5-15,5%.

Panel Hücre Sayısı : 60 ad. 156*156 mm.

Max.Panel Gücü : 29,00 V/panel.

Max.Panel Akımı : 7,75/8,10 A/panel.

Std.Hücre Sıcakl. : 44,4°C.(+/- 5%)

Panel Ağırlığı : 19,3 kg.

Panel Ölçüleri : 992*1640*50 mm.



Sistem Teknik Özellikleri:

- On Grid (Şebeke Bağl.) ve Off Grid (İç Bağlantılı) elektrik üretimi için tasarlanmış kontrüksiyon.
- Standart PV (Photovoltaic) panellerin konfigrasyonu ile oluşturulan yapı.
- Panellerde monocrystalline veya polycrystalline hücre (cell) kullanımı.
- Çıkış voltaj stabilitesi sağlayan yüksek verimli hücre (cell) dizaynı.
- Üst sıcaklıklarda etkili voltaj oluşumuna izin veren yüksek etkili voltaj katsayısı.
- Panel arkalarında EVA malzemedan özel üç katmanlı kapsülasyon sistemi.
- Aşırı ısınmada hücreleri koruyan tam etkili diod by pass düzeni.
- Özel temperlenmiş, güneş ışığından azami yararlanma sağlayan yüksek kalitede ön cam.
- Kolay montaj sağlayan, korozyona dayanıklı alüminyum dış çerçeve.
- Zemin, çatı yerleşimine veya serbest alanlara uygulama olanağı.
- Kapasite artışı için yönlendirici ile akuplasyon olanağı.



Standartlar ve Garantiler:

- ISO 9001, TÜV, CE, IEC, UL gibi uluslararası standartlara uyg.
- Paneller için toplam 5 sene materyal ve işçilik garantisi.
- Paneller için 12-25 sene operasyon garantisi. (%90-%80)
- Sistemler için toplam 2 sene materyal ve işçilik garantisi.
- Paneller için pozitif Güç Performans Sigortası.

Avantajlar:

- ✓ *Üstün Alman Mühendislik ve Teknolojisi,*
- ✓ *Daimi Pozitif Tolerans (-0% : +3%)*
- ✓ *Dünyada 1.000 MW üstü Referans,*
- ✓ *Ürün Performans Sigortası ve Güvencesi,*
- ✓ *TR, Alm. ve Belçika stokları ile Hızlı Teslim,*
- ✓ *Türkiye Proje, Satış ve Servis Desteği.*

PV GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMİ FİYATLANDIRMA

SİSTEM: 6000 kWp (6 MW)



Panel Model/Tip : Permak ET Solar P660225
Panel Gücü/Sayısı : 225 Wp/panel.
Panel Verimi : 14,5-15,5%.
Panel Hücre Sayısı : 60 ad. 156*156 mm.
Max.Panel Gücü : 29,00 V/panel.
Max.Panel Akımı : 7,75/8,10 A/panel.
Std.Hücre Sıcakl. : 44,4°C.(+/- 5%)
Panel Ağırlığı : 19,3 kg.
Panel Ölçüleri : 992*1640*50 mm.

PV PANEL / POLİKRIŞTAL

Fiyatlandırma	Birim Fiyat	Tutar
# 2.175 €/kW.	€/kW. 2.175	€ 13.050.000



Alt Montaj Çerçevesi

Clenergy Tip PV-ezRack

Yapı : Açık Saha veya Düz Çatı tipi.

Malzeme: Patentli çekme özel profilli alüminyum.

Panel Açısı : 25-60°. Rüzgar Yükü : 80 m/sn.

Standart: AS/NZS 1170

Donanım : Çalınmaya karşı özeş kilitli panel kiti.

ALT MONTAJ ÇERÇEVESİ

30 €/m². * 7,5 m²/kW.

€/kW. 225

€ 1.350.000



Model Solar Max Inverter Grubu

Solar Max Model 1200S

Max.Giriş Gücü: 1.200 kWh.

Max.Giriş Voltajı/Akımı: 900 V.DC./0-2160 Ah.DC.

Max.Çıkış Gücü: 1.000 kWh.

Max.Çıkış Akımı: 20 kV. 0-27 Ah.AC.

Verim: %95-96,8

Çalışma Sıc.Aralığı: -20°C...+60 °C.

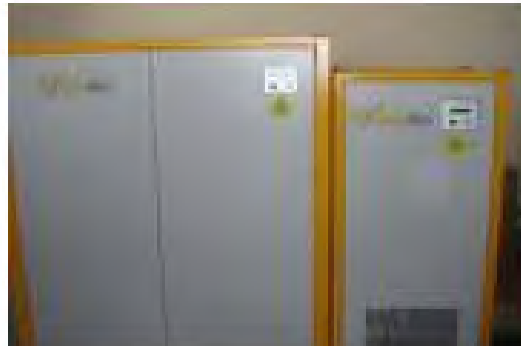
Normlar: CE,TÜV,VDE.

İNVERTÖR

5*1200 kW, 270.000 €/ad.

€/kW. 225

€ 1.350.000



J.Box & Kablolama

Multi Contact Model Solar

Donanım : Cable, solar collector, cable coupler male and female, panel receptacle, branch plug.

Max.Giriş Voltajı: 900 V.DC.

Çalışma Sıc.Aralığı: -20°C...+60 °C.

KABLOLAMA

10 m /kW.* 7,5 €/m.

€/kW. 75

€ 450.000



Montaj Çalışmaları

Proje, Etüd, Fizibilite

Alt çerçeve ve modül montajı

Inverter Montajı, Kablolama

Test ve Devreye Alma

MONTAJ

200.000 €/MW.

€/kW. 200

€ 1.200.000



Toplam Fiyat Tutarı: (6 MWp GES)

- **€ 17.400.000**
- **€/kW. 2.900**

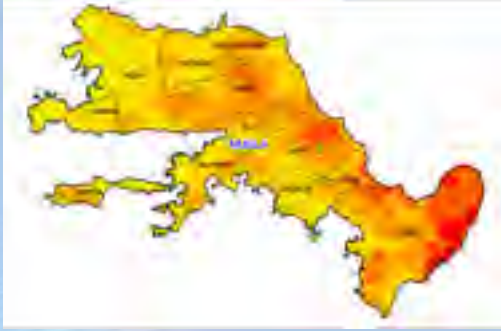


Satış Şartları:

- Fiyatlar: Euro (€) cinsinden verilmiştir. KDV hariçtir.
- Teslim Yeri/ Süre : Muğla Şantiye teslimidir. Siparişi takiben 6 ayda komple teslim edilir.
- Ödeme: Anlaşma şartlarına göre %30 siparişte, %70 bakiye mal tesliminde peşin.
- Sipariş: Ödeme şartlarının belirlendiği her iki tarafın yetkililerinin imzaladığı bir kesin sipariş anlaşması ile.
- Garanti: Fabrikasyon hatalarına karşı, 2 yıl. (Paneller 5, Performans 25 yıl.)
- Montaj / Supervisor: Kurulum, kontrol, test ve devreye alma çalışmalarını içerir. Şebekeye bağlantı kapsam dışıdır.



PV SİSTEMLER GÜNEŞ RADYASYON VERİLERİ / MUĞLA



PV Santral Teknik Doneler

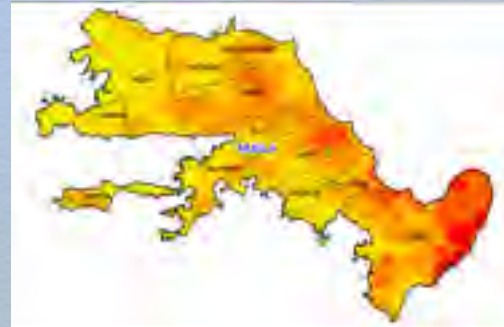
Bölge	: Muğla, 37°00'00''K, 28°28'00''D.
Topl. Arazi	: ~ 81.00 m ² .
Global Radyasyon	: 1.910 kWh/m ² -yıl.
Güneşlenme Süresi	: 2.740 sa/yıl.
Panel Yerleşim Yönü	: 0° Güney.
Panel Yerleşim Açısı	: 30-50° Yatay.
Panel Tip, Pmax	: P660225 Polycrystalline, 225 W.
Modül Tasarımı	: 180 panelli, 40-40,5 kW/modül.
Modül Yüzey Alanı	: 540 m ² . (40,0*13,5*2,5 m.)
Modül Yerleşimi	: Alt Şasili veya Yönlendiricili
Modül Gücü	: 40,0-40,5 kWp.
Toplam Modül Sayısı	: 150 ad.
Sistem Gücü	: 6.000 kWp.

PV SANTRAL DONANIMLARI:

A. Sabit Sistem 30°

B. Hareketli Sistem 50°

Paneller	: ET Polycristalin ~225 W.	ET Polycrystalline ~250 W.
Inverter Grb.	: Danfoss-Solar Max Alm.	Danfoss-Solar Max Alm.
Otomasyon, Monitoring	: ET Solar Almanya	ET Solar Almanya
Kablolama, Bağl.Elemanl.	: Multi Contact Solar Almanya	Multi Contact Solar Almanya
Otomasyon, Monitoring	: ET Solar Almanya	ET Solar Almanya
Modül Çerçeveseler	: Permak Clenergy	-
Yönlendiriciler	: -	Permak Sun Track



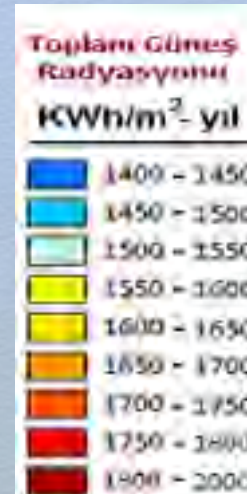
PV SANTRAL ÇALIŞMA VERİLERİ:

A. Sabit Sistem 30°

B. Hareketli Sistem 50°

Sistem Verimi	: 10,5-11,0 %
Performans Oranı	: 77,5-80,0 %
Inverter Verimi	: 95,0-96,5 %
Spesifik Yıllık Ürün Değ.	: ~ 1.550 kWh/kWp.
Kurulu Güç	: 6.000 kWp.
Toplam Elektrik Üretim	: 9.300.000 kWh/yıl.
CO ₂ Emisyon Tasarrufu	: 6.500 ton/yıl.

11,0-11,5 %
77,5-80,0 %
95,0-96,5 %
~ 2.100 kWh/kWp.
6.000 kWp.
12.600.000 kWh/yıl.
8.825 ton/yıl.



PV Santral İşletme Verileri

PV Santral İşletme Verileri

A. Sabit Sistem 30°

PV Elektrik Satış Fiyatı : 0,25 €/kW.

(Devlet Alım Garantisi 2010)

Topl.Yıllık Elektrik Satış : € 2.325.000

Topl.Karbon Sertifika Gelir: € 55.000

Sist. Yıllık İşletme Gideri : € 80.000

Toplam Brüt Gelir Yıllık : € 2.300.000

Toplam Yatırım / 0,5 MW. : € 17.400.000

Yatırım Geri Dönüş : 7,5 sene.

B. Hareketli Sistem 50°

0,25 €/kW.

€ 3.150.000

€ 70.000

€ 120.000

€ 3.100.000

€ 18.900.000

6,1 sene.

