

ÇATI GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİNDE
(ÇATI GES)
GÜNCEL TEKNOLOJİLER
VE
MEVZUATLAR

A.Serkan ULAŞAN
Makine Mühendisi
serkan.ulasan@sunvital.com.tr

NEDEN GES?

KOLAY ULAŖIM;

- **Temiz enerji,**
- **Sonsuz kaynak,**
- **Cođrafi avantaj,**
(Yıllık güneşlenme süresi : 2.742 saat/yıl)
(Günlük güneşlenme süresi ort. : 7,5 saat/gün)

BİR MEMLEKET MESELESİ;

- **Cari açık**
- **Enerjide dışa bağımlılık**

FİYAT / VERİMLİLİK

- **Her geçen yıl azalan ilk yatırım maliyetleri,**
(Son 5 yılda panel fiyatlarında %50'nin üzerinde düşüş olmuştur.)
- **Panel verimlilikleri son 5 yılda %16'dan %21 seviyelerine gelmiştir.**



NEDEN GES?

İZLEME ve ANALİZ İMKANI;

- Gelişmiş izleme sistemleri sayesinde sistemi yüksek çözünürlükte izleme imkanı
- Anlık - yıllık üretim değerlerini takip ve analiz etme imkanı
- Arızaları tespit etme ve kolayca müdahale imkanı

UZUN ÖMÜR ve GARANTİ SÜRELERİ;

- Panellerde 25 yıl, %80 performans garantisi
- Inverter'de 12 yıla varan garanti süreleri

SANAYİDE REKABET İMKANI;

- Artan elektrik birim fiyatları,
- Artan işçilik fiyatları,
- Artan hammadde fiyatları,



NEDEN GES?

EKOLOJİK DEĞERLERE SAYGI

- COx emisyonu
- Karbon ayak izi
- Gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak

KÜRESEL ANLAŞMALAR

- Paris Anlaşması
- Kyoto Protokolü
- Karbon Nötr Hedefler

ARTAN ELEKTRİK TALEBİ

- Elektrikli araçlar (E-mobilite)
- Elektrikli ısıtma-soğutma sistemleri
- Elektronik cihazlar



TÜRKİYE VE AVRUPA'DA GÜNEŞ ENERJİSİ

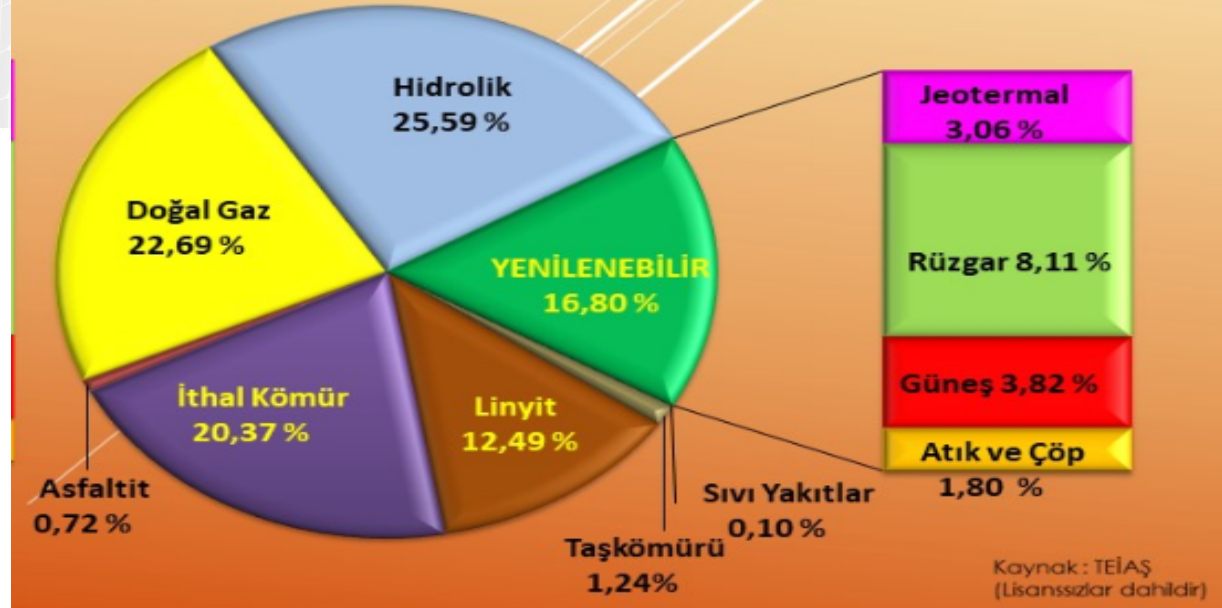
Türkiye Güneş Enerjisi Toplam Kurulu Gücü



TÜRKİYE GÜNEŞ HEDEFLERİ:

- * 2021 → 8.500 MW
- * 2023 → 13.500 MW
- * 2025 → 20.000 MW

2020 YILI Aralık AYI SONU ÜRETİMLER (GWh)



AVRUPA KURULU GÜÇ (2020 sonu):

- * Almanya : 54.000 MW
- * İtalya : 20.000 MW
- * İspanya : 15.000 MW

TÜRKİYE'DE YENİ BİR DÖNEM !!

12 MAYIS 2019 LİSANSSIZ ELEKTRİK ÜRETİM
YÖNETMELİĞİ

' ÇATI YÖNETMELİĞİ / AYLİK MAHSUPLAŞMA '

12 Mayıs 2019 Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği

12 Mayıs 2019 PAZAR

Resmî Gazete

Sayı : 30772

YÖNETMELİK

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumundan:

ELEKTRİK PİYASASINDA LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİM YÖNETMELİĞİ

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı elektrik piyasasında, tüketicilerin elektrik ihtiyaçlarını tüketim noktasına en yakın kendi üretim tesisinden karşılaması, arz güvenliğinin sağlanmasında küçük ölçekli üretim tesislerinin ülke ekonomisine kazandırılması ve küçük ölçekli üretim kaynaklarının etkin kullanımının sağlanması ile elektrik şebekesinde meydana gelen kayıp miktarlarının düşürülmesi amacıyla lisans alma ve şirket kurma yükümlülüğü olmaksızın, elektrik enerjisi üretebilecek, gerçek veya tüzel kişilere uygulanacak usul ve esasların belirlenmesidir.

12 Mayıs 2019 Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği

Yönetmeliğin Temel Hedefleri :

- **Dağıtık üretim modeli (Düşük kayıplar, homojen dağılım)**
- **Çatı ve cephelere kurulum imkanı**
- **Yerinde üretim ve tüketim (öztüketim)**
- **Aylık mahsuplaşma (kWh esaslı)**
- **Fazla üretimi ilgili EDAŞ'a 10 yıl süre ile satış imkanı (aktif bedel üzerinden !!)**
- **Kurulabilecek en fazla AC güç: Sözleşme gücü(trafo gücü) kadar (en fazla 5 MWe)**
- **Kamu kuruluşları / OSB'lerde araziye de kurulum imkanı (5-1-ç maddesi)**
(Bu madde ile kurulan tesislerde, üretilen fazla elektriği satma imkanı bulunmuyor.)

12 Mayıs 2019 Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği

Dikkat Edilmesi Gereken 4 Temel Husus:

- **GES kurulacak çatı ve tesis aynı ölçüm noktası (trafo)'da olmalı**
- **Binaya ait yapı kullanım izni olmalı**
- **Çatıların statik yapıları GES'e uygun olmalı (rüzgar yükü ve kar yükü hesabı !!)**
- **Yeni yapılan inşaatlarda statik projeye bu ifadenin ekletilmesi faydalı olacaktır. (Yaklaşık 12-15 kg/m² ilave yük)**

KURULUM SÜRECİ

Lisanssız Elektrik Üretimi (Adımlar)



TOPLAM: 150-180 gün

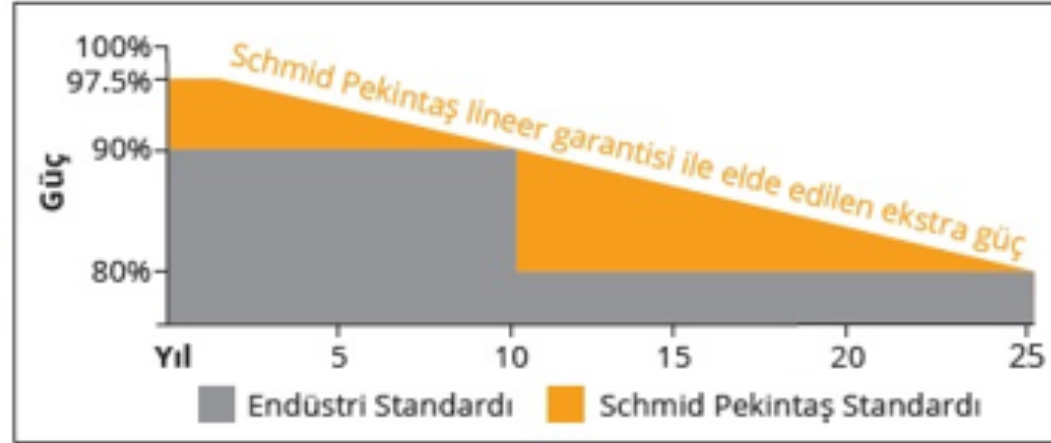
GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ (GES)
TASARIM EKİPMANLARI

1) GÜNEŞ PANELLERİ

- Üzerlerine düşen güneş ışınımı sayesinde DC güç üretirler.



Garanti



10 yıl Ürün Garantisi

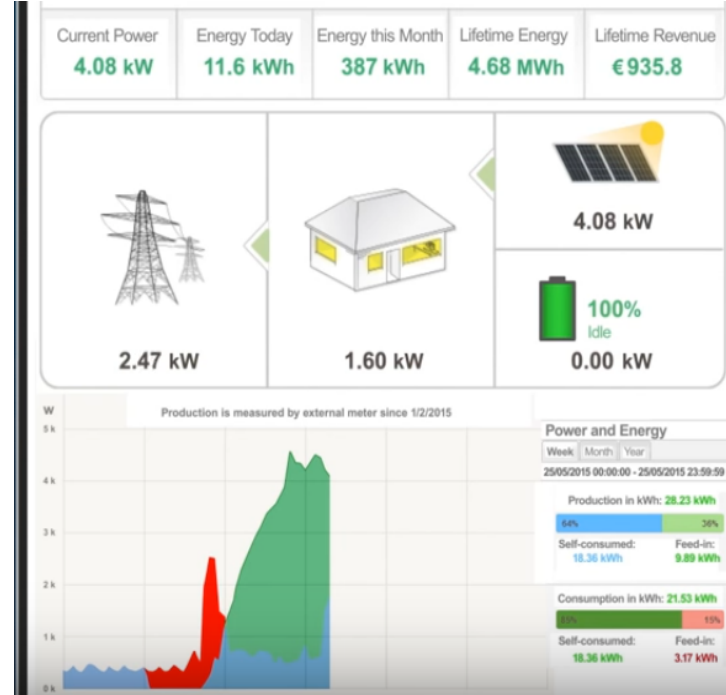
25 yıl Lineer Performans Garantisi

%80



2) INVERTER (EVİRİCİ)

- PV paneller tarafından üretilen doğru akımı (DC) alternatif akıma (AC) çevirir.
- Sistemin izlenebilirliği (monitoring) inverterler tarafından sağlanır.



Online izleme(monitoring)

- Anlık - Yıllık üretim izleme
- Arıza tespiti
- Analiz imkanı

3) DC KABLolar /KONNEKTÖRLER

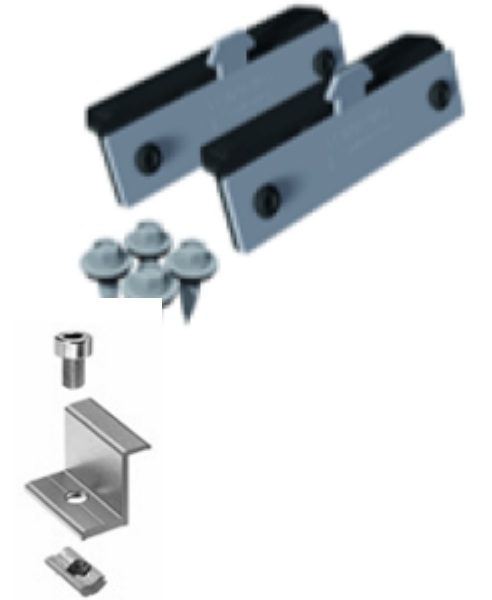
Kontakt-Konnektör Seti
Contact-Connector Set



Solar Kablolar
Solar Cables
LYNISUN PV1-F



4) KONSTRÜKSİYON / MONTAJ / BAĞLANTI ELEMANLARI



ÇATI GES MONTAJ ÖRNEKLERİ

SANDVIÇ PANEL ÇATILAR



ÇATI GES MONTAJ ÖRNEKLERİ

MEMBRAN ÇATILAR



ÇATI GES MONTAJ ÖRNEKLERİ

TERAS ÇATILAR



SIKÇA SORULAN SORULAR

1) SİSTEMİN BAKIMI ?

- Sistemde hareketli aksam olmadığı için bakım maliyetleri yok denecek mertebededir.
- Panellerin üzerinde oluşabilecek toz birikintileri vb. kirlilikler lokasyona göre yılda 2-3 kez saf su ile temizlenebilir. Bu temizlik, genellikle işletmelerin kendi personelleri tarafından yapılmaktadır.

SIKÇA SORULAN SORULAR

2) FİNANSMAN ALTERNATİFLERİ NELERDİR ?

- Kurumların sağladığı yenilenebilir enerji kredileri
- Leasing (Yatırım tutarının yaklaşık %80'ine kadar)

3) TEŞVİK / HİBE VAR MI ?

- Tarımsal işletmelere sağlanan TKDK-İpard, KKYDP hibe programları ile %40-55 arasında hibe desteği
- Yatırım Teşvik Belgesi(YTB) ile KDV muafiyeti (Yatırım tutarının yaklaşık %80'lik kısmı için)

ÖRNEK PROJE

ÖRNEK PROJE

* Lokasyon : Bursa / OSB
* Çatı malzemesi : Sandviç panel
* Çatı yönü : Doğu – Batı

* Çatı eğimi : 10°
* Çatıda Alanı : 7.500 m^2
* Aylık elektrik tüketimi : 300.000 kWh/ay



ÖRNEK PROJE

Kurulabilecek GES gücü

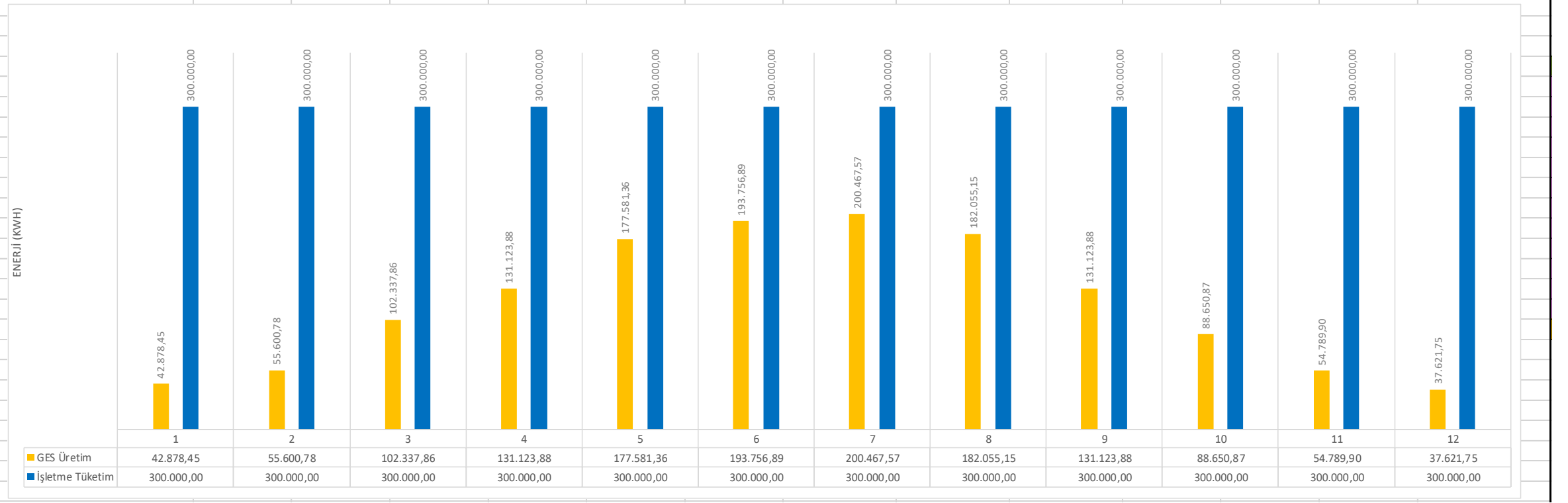
* DC Güç : 1.200 kWp

* AC Güç : 1.000 kWe

ÖRNEK PROJE GES ÜRETİM VE İŞLETME TÜKETİM TABLOSU

TANIM	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	TOTAL
GES Üretim / kWh	42.878,45	55.600,78	102.337,86	131.123,88	177.581,36	193.756,89	200.467,57	182.055,15	131.123,88	88.650,87	54.789,90	37.621,75	1.397.988,35
İŞLETME Tüketim / kWh	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	3.600.000,00
Karşılama Oranı	% 14	% 19	% 34	% 44	% 59	% 65	% 67	% 61	% 44	% 30	% 18	% 13	% 39

ÖRNEK PROJE GES ÜRETİM-TÜKETİM GRAFİĞİ



ÖRNEK PROJE

Kurulabilecek GES gücü

* DC Güç : 1.200 kWp

* AC Güç : 1.000 kWe



Ekolojik Faydalar;

- Yıllık elektrik üretimi : 1.398 MWh / yıl
- Yıllık engellenen CO₂ emisyonu : 615 ton / yıl
- Yıllık dikilmiş sayılan ağaç sayısı : 55.920 adet
- Yıllık TEP karşılığı üretim : 120,2 TEP / yıl





TEŞEKKÜRLER