



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir
This project is co-funded by the European Union and the Republic of Turkey

GÜNEŞ ENERJİSİ BİLGİLENDİRME KILAVUZU

Sahil Kentlerinde Çatı Üstü Kurulumlar Projesi



TÜRKİYE’DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALANINDA KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ HİBE PROGRAMI

Türkiye’de İklim Değişikliği Alanında Kapasitenin Geliştirilmesi Hibe Programı 5.500.000 Avro bütçeye sahip, iklim değişikliğinin azaltılması konusunda ortak çabalara katkı sağlamak ve Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi, Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı, Avrupa 2020 Stratejisi ve diğer ilgili ulusal stratejilere paralel olarak halkın direncin arttırmak üzere geniş çaplı faaliyetleri destekleyen çok boyutlu bir programdır.

Hibe Programının genel hedefi, iklim değişikliğiyle mücadelede ortak çabalara katkı sağlayarak sera gazı salınımlarının azaltılmasıdır.

Hibe Programının özel hedefi ise iklim değişikliği alanında ortak çabaların desteklenmesi için kamu farkındalığının artırılması ve paydaş kapasitesinin geliştirilmesidir.

SAHİL KENTLERİNDE ÇATI ÜSTÜ KURULUMLAR PROJESİ

GÜNDER ve Bodrum Belediyesi ortaklığı ile hazırlanan ve yürütülmekte olan “Sahil Kentlerinde Çatı Üstü Kurulumlar Projesi” Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilen ve faydalanıcı kurumu Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olan Türkiye’de İklim Değişikliği Alanında Kapasitenin Geliştirilmesi Hibe Programı kapsamında sürdürülmektedir.

Projenin amacı Çatı sistemleri ile güneş enerjisinden elektrik üretimi konusunda ilgili grupların bilinçlendirilerek çevre ve ekonomiye katma değer yaratılması ve iklim değişikliğinin yarattığı olumsuz etkilerin en aza indirilmesidir.

Bu kılavuz konut sahiplerinin güneş enerjisi konusunda bilgilendirilmesi için hazırlanmış olup, Şubat 2018 mevzuat ve piyasa verileri esas alınmıştır. Zaman içerisinde olabilecek değişiklikler bu kapsamın dışındadır. Kılavuz sonunda verilen kaynaklardan gerekli değişikliklere ulaşılabilir.

Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu Türkiye Bölümü (GÜNDER) – Koordinatör Faydalanıcı

Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu (International Solar Energy Society – ISES) in Türkiye Bölümü olarak Bakanlar Kurulunun 10 Şubat 1992 tarih ve 92/2752 sayılı kararı ile kurulmuştur. GÜNDER in kurucu üyeleri olarak T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu ile diğer kamu kurum ve kuruluşlarından konuya ilgili personeller, konu ile ilgili akademisyenler ve güneş enerjisi ile ilişkili konularda üretim ve ticaret yapan sanayiciler bulunmaktadır.

GÜNDER, güneş enerjisinin uygulanmasında bilim ve teknolojinin geliştirilmesi, güneş enerjisi konusunda temel ve uygulamalı araştırma ve geliştirmenin özendirilmesi, güneş enerjisi kullanımının yaygınlaştırılması, güneş enerjisi ile ilgili alanlarda eğitimin özendirilmesi amaçları doğrultusunda çalışmalarını sürdürür.

Bodrum Belediyesi - Proje Eş-Faydalanıcısı

Bodrum Belediyesi, yerel değerlere sahip çıkan, yenilikçi ve çağdaş belediyeciliği en iyi yansıtan dünya markası kent olmak vizyonu ile misyonunu; “Yarımadanın tarihi, kültürel, doğal güzelliklerini koruyarak ve geliştirerek gelecek nesillere yaşanabilir bir Bodrum bırakmak, insan odaklı, şeffaf, katılımcı ve sürdürülebilir belediyecilik anlayışının kurumsallaşmasını sağlamak.” olarak belirlemiştir. Halkın ihtiyaçlarını karşılayabilmek, kentsel altyapı ve planlama hizmetlerini yerine getirerek sürdürülebilir, yaşanabilir bir çevre oluşturarak sağlıklı bir kent kurmak üzere faaliyetlerini yürütmektedir.

Bodrum Belediyesi, vizyonu ve misyonu doğrultusunda, Bodrum Belediyesi Stratejik Planı kapsamında projeler uygulamakta, mevcut işleyişte de iyileştirmeler yapmaktadır.



İÇİNDEKİLER

1 Güneş Enerjisi Nedir?	1
2 Güneş Enerjisinden Elektrik Nasıl Elde Edilir?	2
3 Dünyada Güneş ve Yenilenebilir Enerji Uygulamaları Ne Durumda?	3
4 Güneş Enerjisinden Elektrik Üretmenin Faydaları Nelerdir?	4
4.1 Çevresel Faydalar	4
4.2 Ekonomik Faydalar	5
5 Güneş Enerjisi Güvenilir Mi?	6
5.1 Güneşten Üretilen Elektrik Evdeki Elektrikli Cihazları Olumsuz Etkiler Mi?	6
5.2 Gündelik İhtiyacı Karşılacak Kadar Elektrik Üretebilir Mi?	6
5.3 Güneş Olmadığında Ne Olur?	6
6 Şebekeden Bağımsız Çalışan (OFF GRID) Sistemler	7
7 Güneş Enerjisi Sistemini Kurmak	8
7.1 Şahıs Olarak Kurulum Yapabilir Miyim?	8
7.2 Evim Güneş Paneli Kurmak İçin Uygun Mu?	8
7.3 Mevzuat Ne Diyor?	9
7.4 Mevzuat Ne Kadar Üretime İzin Veriyor?	10
8 Lisanssız Elektrik Üretimi Mevzuatı Kapsamında İzlenecek Adımlar	11
8.1 Nereden İzin Alınır?	11
8.1.1 Elektrik Aboneliği	12
8.1.2 Saha Seçimi ve Uygunluk Değerlendirmesi	12
8.1.3 Dağıtım Şirketine Başvuru	12
8.1.4 Proje Onayı için TEDAŞ'a Başvuru	13
8.1.5 Dağıtım Şirketiyle Bağlantı Anlaşması İmzalanması	13
8.1.6 Tesisin Yapımı	14
8.1.7 Tesisin TEDAŞ Tarafından Geçici Kabulü	14
8.1.8 Dağıtım Şirketiyle Sistem Kullanım Anlaşması İmzalanması	14
8.1.9 Üretim Tesisinin İşletmeye Alınması	15
9 10 kW Altı Çatı Sistemleri İçin Hangi Belgeler Sunulur?	16
10 Malzeme Seçiminde Nelere Dikkat Edilir?	17
11 Farklı Panel Çeşitleri Var Mıdır?	18
12 Kurulumun Toplam Maliyeti Ne Kadar?	19
13 Yapılan Yatırımın Geri Dönüş Süresi	21
14 Kurulum İçin Nereden Finansman Bulabilirim?	22
15 Güneş Paneli Kurlumu İçin Destekler Mevcut Mu?	22
16 Panellerin Verimini Koruyabilmek İçin Neler Yapılabilir?	23
17 Sistemin İşletilmesinde Önemli Noktalar	23
17.1 Arıza Durumunda Kiminle İrtibata Geçilmelidir?	24
17.2 Ne Kadar Sıklıkta Bakım ve Onarım Yapılmalıdır?	24
18 Sürekli Destek Alınabilecek Merkezler	25



GÜNEŞ ENERJİSİ BİLGİLENDİRME KLAVUZU



1. Güneş Enerjisi Nedir?

Güneş dünyanın temel enerji kaynağıdır. Çevremizdeki enerji kaynaklarına baktığımızda bunların hemen hemen hepsinin kaynağının güneş olduğunu görürüz. Aydınlatmadan su döngüsü ile yağışların oluşmasına, rüzgarın esmesinden dalgalara kadar her türlü kaynak güneşin varlığına bağlıdır.

Güneş hem ısı hem ışık kaynağıdır. Güneşten gelen ısıyı su ısıtma, konut ısıtma, soğutma veya havalandırma gibi alanlarda kullanıyoruz. Yemek pişirme, sera ısıtma, havuz ısıtma, ürün kurutma gibi uygulamalarda güneşin ısısından faydalanıyoruz.

Güneşin bir diğer kullanım alanı da elektrik üretimidir. Birçok yarı iletken, fotovoltaik etkiye sahiptir ve güneşten aldığı ışığın etkisi ile elektrik üretebilmektedir. Bu enerji hemen kullanılabilirdiği gibi akü gibi bir depolama sisteminde saklanıp lazım olduğu zamanlarda da kullanılabilir. Bu sistemleri elektriğin gerekli olduğu her alanda kullanabiliriz.



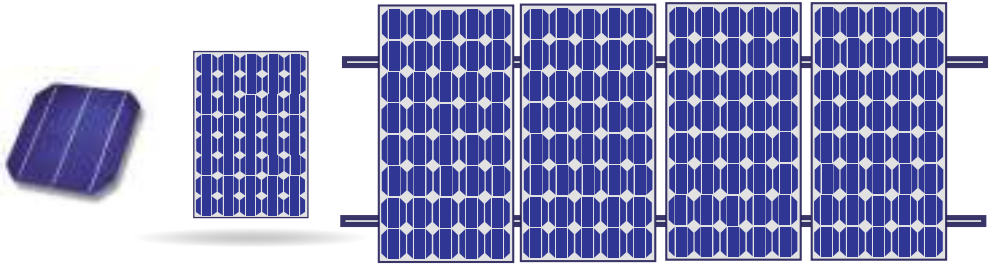
2. Güneş Enerjisinden Elektrik Nasıl Elde Edilir?

Çatıda güneş enerjisi, 'fotovoltaik', yani güneş ışığının enerjiye dönüştürülmesini ifade eden bir ilkeye dayanan enerji üretim teknolojisidir.

Güneş panelleri, yüzeylerine gelen güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarıiletken maddelerdir. Yüzeyleri kare, dikdörtgen, daire şeklinde biçimlendirilen güneş panellerinin alanları genellikle 1.6 m² civarında, kalınlıkları ise 2 - 4 cm arasındadır.

Güneş panelleri fotovoltaik ilkeye dayalı olarak çalışırlar, yani üzerlerine ışık düştüğü zaman uçlarında elektrik gerilimi oluşur. Panelin verdiği elektrik enerjisinin kaynağı, yüzeyine gelen güneş enerjisidir. Güneş enerjisi, güneş panelinin yapısına bağlı olarak % 5 ile % 20 arasında bir verimle elektrik enerjisine çevrilebilir.

Güç çıkışını artırmak amacıyla çok sayıda güneş hücresi birbirine paralel ya da seri bağlanarak bir yüzey üzerine monte edilir, bu yapıya güneş paneli ya da fotovoltaik paneli adı verilir. Güç talebine bağlı olarak paneller birbirlerine seri ya da paralel bağlanarak bir kaç watt'tan megawatt'lara kadar sistem oluşturulur.



3. Dünyada Güneş ve Yenilenebilir Enerji Uygulamaları Ne Durumda?

Teknolojik ilerlemelerin beraberinde getirdiği maliyetlerde düşüş, yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Güneş, rüzgar ve hidrolik enerjinin elektrik üretiminde kullanımının kolaylaşması ile ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarına ayrılan bütçelerini ve söz konusu tesislerin kurulumunu artırmıştır. Ülkeler, yenilenebilir enerjinin, hem enerjide dışa bağımlılığı azaltmadaki önemi hem de çevresel ve ekonomik faydaları nedeniyle bu kaynakların kullanımını yoğunlaştırmak için gayret göstermektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları 2015 yılında küresel enerji tüketiminin %12,5'ini karşılarken, bu rakamın 2050 yılında %18 olması beklenmektedir. Aynı süre zarfında, yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki payının ise 2015'de %21'den, 2020'de %23,7'ye, 2050'de ise %29,8 olması öngörülmektedir.¹

2015 yılı itibarıyla, AB-28'in enerji ihtiyacının %13'ü yenilenebilir enerji kaynakları tarafından karşılanmıştır. 2015 yılında yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin %6,4'ü güneş enerjisinden elde edilmiştir ve payı artmaya devam etmektedir. 2005-2015 seneleri arasında, AB-28'de yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminde güneş enerjisinin payı %0,3'ten, %11,2'ye yükselmiştir.²

Bu yolda, en fazla kurulu fotovoltaik kapasiteye sahip ülkeler ise sırasıyla Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Hindistan ve Almanya'dır. Günümüzde Çin, küresel güneş enerjisi talebinin yarısını temsil ederken, Çinli şirketler toplam yıllık güneş pili üretim kapasitesinin yüzde 60'ını oluşturmaktadır.³ Buna bağlı olarak önümüzdeki beş yıl içinde, rüzgâr ve güneş enerjilerinin küresel yenilenebilir enerji kapasite artışının %80'inden fazlasını temsil etmesi beklenmektedir.

Ülkelerin çatı üstü uygulamalarına bakıldığında hızlı gelişmelerin yaşandığı görülmektedir. Örneğin, Hindistan'ın 2020 yılında çatı üstü solar panellerden elde edilen enerjisinin 40 GW kapasiteye ulaşması beklenmektedir. Almanya ise 2030 yılında %100 oranında yenilenebilir enerji kaynağını kullanmayı hedeflerken, 10 yıllık planlamasına göre 42 GW solar çatı kapasitesi oluşturmayı planlamaktadır. Almanya'dan 1,5 kat daha fazla güneşlenme süresine sahip olan Türkiye için ise 2023 hedefi toplam 5 GW olarak belirlenmiştir. Türkiye'deki çatıların doluluk oranının Almanya'dan daha düşük olduğu göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin çatı üstü uygulamalarında henüz hayata geçmediği yüksek bir potansiyel olduğu anlaşılmaktadır.

¹ <https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=527&t=1>

² http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics

³ <https://www.iea.org/publications/renewables2017/>

4. Güneş Enerjisinden Elektrik Üretmenin Faydaları Nelerdir?

4.1. Çevresel Faydaları

► Temiz, çevreye ve canlılara zararsız, atık içermeyen enerjidir.

► Güneş enerjisi barışçıl bir enerji kaynağıdır. Petrol, doğalgaz, uranyum ve kömürün aksine, hiçbir zaman güneş savaşları yaşanmamıştır.

► Güneş enerjisi, havanızı kirletmeyen, sürdürülebilir, etkin ve çevre dostu, yenilenebilir bir enerji kaynağıdır.

► Güneş enerjisi gürültü ve görüntü kirliliğine neden olmamaktadır.

► Güneş enerjisinden elektrik üretiminin insan sağlığına zararı bulunmamaktadır.

► Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı hava, su ve toprak kalitesinin korunmasına ve doğal dengenin sürdürülmesine yardımcı olmaktadır.

► Güneş Enerji Sistemleri sessiz, dumansız ve zararsızdır.

► Güneş panellerinin geri dönüşümü mümkündür



4. Güneş Enerjisinden Elektrik Üretmenin Faydaları Nelerdir?

4. 2. Ekonomik Faydaları

► Tükenmeyen bir enerji kaynağı olan güneş aynı zamanda ekonomik faydalar da sağlamaktadır.

► Güneş enerjisi kullanımı için herhangi bir yakıtı ihtiyaç duyulmaz.

► Emniyetli ve güvenilir sistemlerdir.

► Yeni iş imkânları yaratır.

► Güneş panelleri, uzun süreli garantilere ve kullanım ömrüne sahip, sağlam ve güvenilir ürünlerdir.

► Güneş enerjisinden elde edilen elektrik, üretildiği yerde tüketildiği zaman, uzun mesafeden kaynaklanan iletim kayıpları oluşmaz.

► Fotovoltaik paneller hemen hiç bakım gerektirmez Panellerin temizliği için çoğu zaman sadece yağmur bile yeterli olacaktır.

► Üretilen enerjinin fazlası şebekeye satılarak ek gelir bile elde edilebilir.

► Güneş panellerinin çatıya kurulumu çok kolaydır. Bir günde montaj yapılabilir.

► Güneş her sabah doğar, akşam batar. Bu süre içerisinde kullanacağınız tüm enerjiyi üretebilirsiniz.

► Depolama sayesinde fazla ürettiğini elektriği ihtiyacınız olduğu zaman 7/24 kullanabilirsiniz.

► Elektrikten yoksun bölgelerde elektrik üretilebilir.

► Güneş enerjisi sistemleri, ışınım yeterli olduğu süreçte, bulutlu havalarda bile elektrik üretebilir. Gereken enerji her yerde, her bölgede ve her mevsimde bulunabilir.



5. Güneş Enerjisi Güvenilir mi?

Güneş enerjisi temiz bir enerji kaynağı olmanın yanında gündelik enerji ihtiyacını karşılamak açısından da güvenilir bir kaynaktır.

5.1 Güneşten Üretilen Elektrik Evdeki Elektrikli Cihazları Olumsuz Etkiler Mi?

Güneşten üretilen elektrik enerjisi uygun koşullarla temin edildiği takdirde herhangi bir elektrikli cihaza zarar vermemektedir. Evinizde kurulu bu sistemi internet üzerinden izleyebilir ve internet aracılığı ile kontrol edebilirsiniz.

5.2 Gündelik İhtiyacı Karşılacak Kadar Elektrik Üretebilir Mi?

Bodrum özeli düşünüldüğünde, bu sistemler günlük elektrik tüketimini karşılayacak kadar elektrik üretimi gerçekleştirmektedir.

5.3 Güneş Olmadığında Ne Olur?

Güneş panelleri doğrudan güneş ışığı aldığı zamanlarda daha yüksek verimle elektrik üretirler, bulutlu havalarda ise daha düşük kapasite ile elektrik üretmeye devam ederler. Kar yağışının şiddetinin arttığı ve güneş panelinin yüzeyinin karla kaplandığı durumlarda ise güneş panelinin ışıkla teması kapandığı için panel, elektrik üretemeyecektir. Bunu önlemek için üretilen enerjinin bataryalarda depolanması, gece ve koşulların uygun olmadığı zamanlarda enerjiyi devamlı olarak kullanılabilir duruma getirmektedir.



6. Şebekeden Bağımsız Çalışan (OFF GRID) Sistemler

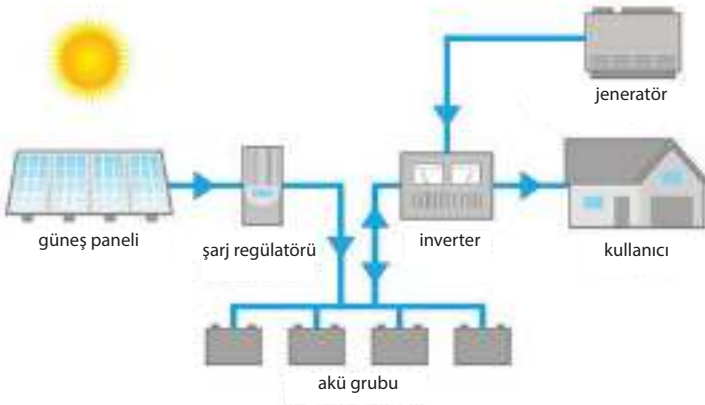
Off-grid sistemler, şebekenin bulunmadığı yerlerde ihtiyaç duyulan enerjinin tamamının güneşten karşılandığı sistemlerdir. Akü destekli uygulanan bu projelerde üretilen enerjinin kullanımdan sonra artan kısmının tamamı akü grubunda depolanır ve ihtiyaç duyulduğu an bu akü grubundan kullanılır. Burada profesyonel bir çalışma yapmak çok önemlidir. Evdeki cihazların ne kadar süre ile kullanıldığı ve ne kadar enerji tükettiğinin iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Gerekirse yedekleme süresi biraz uzun tutularak güneşin olmadığı günlerde de enerji kesintisinin önüne geçilebilir. Bu sistemler jeneratörle kıyaslandığında daha ekonomiktir.

Yatırımın geri dönüş süresi, dağ evi, yazlık ev, belirli süre kullanılan ev (devremülk) ve yıl boyunca kullanılan ev çeşitlerine göre değişiklik göstermektedir. Tüm bu faktörler birbirini etkilemekte, kişi/proje bazında hesaplamayı gerekli kılmaktadır.

Amortisman süresi doğru adımlar izlenerek minimuma indirilebilir. Bu adımlar sırasıyla şu şekildedir:

- ▶ Enerji tasarrufu yüksek ev ürünlerinin tercih edilmesi,
- ▶ Kurulumun yapılacağı yer doğru analiz edilerek panellerin, gölge yapacak unsurların olmadığı yerlerde kurulması,
- ▶ Panellerin tüm yıl kullanılmasının planlandığı durumlarda, en kötü mevsim koşulları ele alınarak hesaplamaların yapılması,

▶ Sistem çatıya kurulacaksa, çatının eğiminin dikkate alınarak, güneşten maksimum verim elde edilecek açıyla kurulmasıdır.



7. Güneş Enerjisi Sistemini Kurmak

7.1 Şahıs Olarak Kurulum Yapabilir Miyim?

Günümüzde mevcut mevzuata göre elektrik aboneliği olan her şahıs veya şirket güneş enerjisi sistemi kurabilir ve sistemini çalıştırarak faydalanabilir. Bu iş ve işlemleri yaparken mevcut yasalara uymak zorundadır. Bu konuda alınacak profesyonel destek hem iş sağlığı güvenliği, hem de enerji verimliliği açısından önemli ve faydalıdır.

7.2 Evim Güneş Paneli Kurmak İçin Uygun Mu?

Güneş paneli kurulmak istenen evin uygun olup olmadığını anlamak için çatı cephesi, eğimi, statü, invertör alanı ve toz emisyonu gibi faktörlerin incelenmesi gerekmektedir.

Çatı Cephesi: Çatının hangi yöne baktığını ve gün içinde ne kadar güneş ışını aldığını belirlemek gerekmektedir. Çatı cephesinin güney yönlü oluşu verimliliği olumlu yönde etkilemektedir. Yani panellerin güneye, güney batıya ya da güney doğuya bakacak şekilde monte edilebilmesi en iyi sonucu verecektir. Panellerin doğuya ya da batıya bakması güneye bakmasına göre elektrik üretimini azaltır.

Çatı Alanı: 1 kW için ortalama 8 m² alan gereklidir. Çatı alanı hesaplanırken gölge yapacak baca, çanak anten, ağaç, çevre binalar, su deposu, asansör kulesi gibi etkenlere dikkat edilmeli, tüm gün boyunca kesintisiz güneş alan alanlara paneller kurulmalıdır.

Çatı Eğimi: Paneller için en ideal eğim 30 ile 45 derece arasındadır ancak 15 derece ile 50 derece arasına kadar montaj yapılması mümkündür. Bunun dışındaki eğimlerde performans kaybı görülmektedir. Eğer teras ise eğim için özel panel aparatları kullanılarak ya da çatıya ek bir parça konularak sistem kurulumu yapılır.

Çatı Statü: Fotovoltaik panellerin bir tanesi ortalama 16 kg ağırlığındadır. Metrekare başına yaklaşık 10 kg ağırlık düşmektedir. Panellerin yerleştirildiği sabitleme çerçeveleri ve diğer ekipmanlar düşünüldüğünde toplam ağırlık artmaktadır.

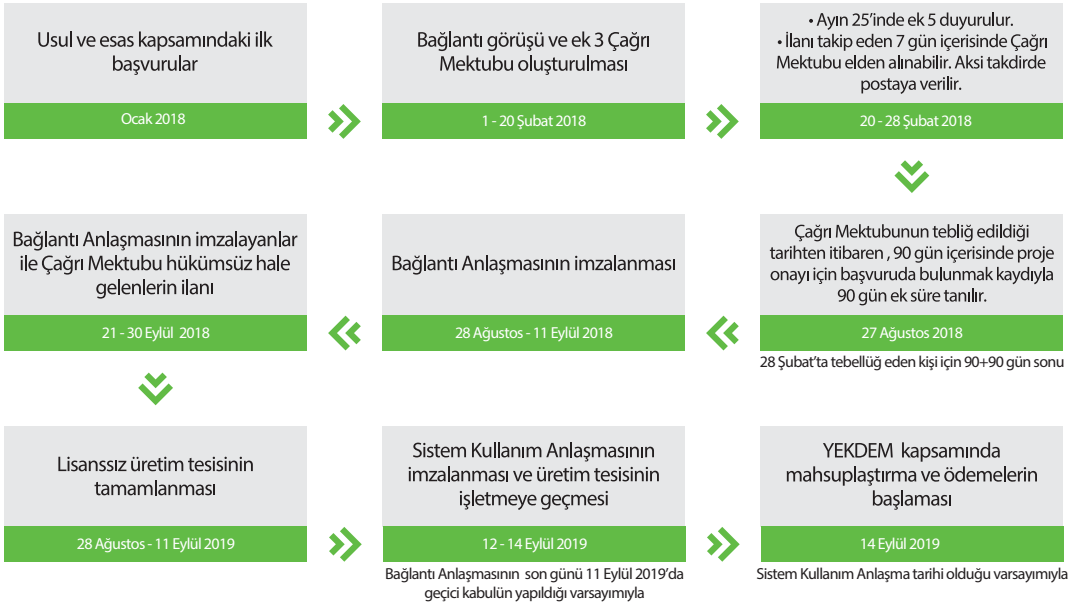
Uygun Inverter Alanı: Bir fotovoltaik sistemde en az yer kaplayan ekipman invertördür. Invertör mümkün ise ev içerisine değilse yağmur, güneş vb dış etkenlerden etkilenmeyecek bir yere yerleştirilmeli veya bu etkenleri en aza indirecek muhafaza içerisine alınmalıdır.

7. Güneş Enerjisi Sistemini Kurmak

Toz Emisyonu: Fotovoltaik modüllerin verimliliğini etkileyen faktörlerden biri modül yüzeyinin kirlenmesidir. Kirlenmeden dolayı hücrelere iletilen güneş ışınımında azalma olur. Işınımındaki bu azalma soğurulma miktarını azaltır ve üretimde kayıplar görülür. Modül yüzeyinde oluşan kirlilik yağışlardan, tozlanmadan vb. çevresel etkenlerden kaynaklanır.

7.3 Mevzuat Ne Diyor?

17.01.2018 tarihinde yayınlanan yeni Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikte Ocak 2018 tarihinde başladığı varsayılan süreç, aşağıdaki şemada adım adım takip edilerek, Eylül 2019 tarihinde süreç tamamlanmış olmaktadır.⁴



⁴18 Ocak 2018 Tarihinde Resmi Gazetede Yayınlanan EPDK'nın 28.12.2017 Tarih ve 7590 Sayılı Kararı

7. Güneş Enerjisi Sistemini Kurmak

7.4 Mevzuat Ne Kadar Üretime İzin Veriyor?

Lisanssız üretim mevzuatına göre trafo kapasitesinin müsait olduğu durumlarda kendi öz tüketiminizin 30 katı kadar bir güç kurup bunu şebekeye satabilirsiniz. Bu kapsamda kurulacak bu tesiste maksimum güç 1 MWp olabilir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı olarak kurulacak elektrik üretim tesislerinden üretilen elektriğin ihtiyaç fazlası kısmı, üretim tesisinin kurulduğu bölgede görevli tedarik şirketi aracılığıyla Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK) Destekleme Mekanizması kapsamında değerlendirilmektedir. Herhangi bir satış kısıtlaması yoktur. Üretilen Ancak abonelik çerçevesinde üretim tesisi ile ilişkilendirilen tüketim tesisinde sürekli bir tüketimin olması gerekir.

Konutlarda 10 kW altı uygulamalar için özel bir yönetmelik yayınlanmış ve bu uygulamalar için lisanssız elektrik yönetmeliğinde olmayan birçok kolaylıklar sağlanmıştır.⁴ Konutlar için izin verilen üretim, abonenin abonelik sözleşme gücü ile sınırlıdır. Yani bölgenizdeki elektrik dağıtım firması ile yaptığınız sözleşmedeki maksimum güç ne ise ancak o kadarlık bir güç için başvuru yapılır. Bu güç 10 kW saati geçer ise 10 kW ve altı uygulamalar için getirilen kolaylıklardan yararlanılamaz.

Eğer başvuru 3 kW lık bir tesis için yapılacaksa herhangi başka bir şart aranmadan direkt olarak çağrı mektubu oluşturulur. Bunun üzerindeki kapasiteler için başvuru yapılır ve değerlendirme sonrasında çağrı mektubu verilir.



8. Lisanssız Elektrik Üretimi Mevzuatı Kapsamında İzlenecek Adımlar

8.1 Nerelerden İzin Alınır?

Ruhsat almadan, belediyeden alınacak uygunluk yazısıyla lisanssız elektrik üretimini gerçekleştirmek mümkündür.

Lisanssız güneş enerjisine dayalı bir elektrik üretim santrali kurmak isteyen yatırımcıların izlemesi gereken süreç aşağıda belirtilen aşamalardan oluşur:

1

Elektrik aboneliği

4

Proje onayı için TEDAŞ'a başvuru

7

Tesisin TEDAŞ tarafından geçici kabulü

2

Saha Seçimi ve Uygunluk Değerlendirmesi

5

Dağıtım şirketi ile Bağlantı Anlaşması imzalanması

8

Dağıtım şirketi ile Sistem Kullanım Anlaşması imzalanması

3

Dağıtım şirketine başvuru

6

Tesisin inşası

9

Tesisin işletmeye alınması

8. Lisanssız Elektrik Üretimi Mevzuatı Kapsamında İzlenecek Adımlar

8.1.1 Elektrik Aboneliği

Gerçek veya tüzel kişiler lisanssız güneş enerjisi santrali kurabilirler. Lisanssız GES kuracak kişinin uhdesinde en az bir elektrik aboneliği (tüketim tesisi) olması gerekir. (Başvuru sırasında bir tüketim tesisi mevcut değilse, üretim tesisi ile ilişkilendirilmesi planlanan tüketim tesisinin, GES'in işletmeye alındığı tarihe kadar tamamlanması zorunludur.)

8.1.2 Saha Seçimi ve Uygunluk Değerlendirmesi

Yatırım geliştirme aşamasında en önemli aşamalardan biri, tesis kurulumu yapılacak yerin seçimidir. Yer seçiminde dikkate alınması gereken teknik kriterler, yatırım kârlılığını doğrudan etkileyen önemli faktörlerdendir.

► Yer seçiminde dikkate alınan teknik kriterler:

- Güneş radyasyon oranı
- Güneşlenme süresi
- Kurulum yapılacak yerin özellikleri (cephesi, eğimi, zemin türü, gölgelenme durumu vb.)
- Dağıtım şebekesine yakınlığı
- Ulaşım durumu
- Çevresel durumu (Yakınlarında tozlanmaya sebep olacak bir yapının olmaması vb.)
- Bölgenin iklim durumu

8.1.3 Dağıtım Şirketine Başvuru

İlgili mevzuat⁵⁻⁶ ekinde yer alan "Lisanssız Üretim Başvuru Formu" doldurularak arazinin bulunduğu bölgenin dağıtım şirketine başvuru yapılır.

Başvuru ekinde aşağıdaki belgelerin verilmesi zorunludur:

- Kurulum yapılacak arazi için sahiplik ve kullanım belgesi (Tapu kaydı, kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir belge)
- Kurulacak tesisin dağıtım hattına bağlantısını gösteren tek hat şeması
- İlgili tüketim tesisine ait abonelik bilgileri
- Üretim tesisinin yapılması planlanan yere ait harita/kroki
- Üretim tesisine ilişkin Teknik Değerlendirme Formu
- Dağıtım şirketine yapılan tüm başvurular, takip eden ayın ilk 20 günü içerisinde toplu olarak değerlendirilir. Değerlendirme sonucu başvurusu olumlu sonuçlanan gerçek veya tüzel kişilere bağlantı anlaşmasına çağrı mektubu gönderilir. Çağrı mektubunda bağlantı noktası, hat mesafesi ve hattın türü gibi bilgiler bulunmaktadır.
- Çağrı mektubunun tebliğ tarihinden itibaren proje onayı için 90 gün süre verilir. Proje onay süreci yaklaşık 90 gün sürmektedir.

⁵ <http://www.epdk.org.tr/TR/DokumanDetay/Elektrik/Mevzuat/Yonetmelikler/LisanssizUretim>

⁶ <http://www.epdk.org.tr/TR/DokumanDetay/Elektrik/Mevzuat/Tebliğler/LisanssizUretim>

8. Lisanssız Elektrik Üretimi Mevzuatı Kapsamında İzlenecek Adımlar

8.1.4 Proje Onayı İçin TEDAŞ'a Başvuru

Çağrı mektubu alan başvuru sahibi, tebliğ tarihinden itibaren 90 gün içerisinde gerekli belgeler ile birlikte TEDAŞ Genel Müdürlüğüne başvuruda bulunmak zorundadır.

Başvuru ekinde aşağıdaki belgelerin bulunması zorunludur:

► İlgili dağıtım şirketinden alınan "Bağlantı Görüşü" ve "Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu" yazıları

► Sistem Temel Bilgi Formu Tesiste kullanılacak olan güneş enerjisi teknolojisine ait her bir ekipmanın (pv modülü, invertör, yansıtıcı yüzey, odaklayıcı sistemi vb.) elektriksel ve fiziksel teknik özellikleri

► Sistem Tasarımcısı Bilgileri (Sistemi tasarlayan şirket bilgisi, irtibat kişisi ve iletişim bilgileri)

► Tesisin inşa edileceği alanın GES kurmaya uygun olduğunu gösteren İl Özel İdaresi veya Belediye tarafından onaylanmış uygunluk yazısı

► İlgili mevzuata uygun olarak diğer gerekli belgeler

► Projeye ilişkin hesaplamalar

► Proje paftaları

Başvurunun uygun bulunması durumunda proje sahibine "proje onayı" belgesi verilir. Bu belge, üretim tesisinin inşaatına başlanabileceği anlamına gelir.

8.1.5 Dağıtım Şirketi İle

"Bağlantı Anlaşması" İmzalanması

TEDAŞ Genel Müdürlüğü tarafından proje onayı yapıldıktan sonra dağıtım şirketi ile proje sahibi arasında bağlantı anlaşması imzalanır. TEDAŞ tarafından proje onaylama süreci yaklaşık 90 gün sürmektedir.

Şebekeye bağlanacak üretim tesislerinin geçici kabul işlemlerinin, bağlantı anlaşmasının imza tarihinden itibaren;

► Yüksek Gerilim seviyesinden bağlanacak üretim tesislerinde iki yıl,

► Alçak Gerilim seviyesinden bağlanacak tüm üretim tesislerinde bir yıl,

İçerisinde tamamlanması zorunludur. Mücbir sebepler dışında, bu sürelerin sonunda üretim tesisinin tamamlanmaması halinde bağlantı anlaşmasına ilişkin izin belgeleri kendiliğinden hükümsüz hale gelir.

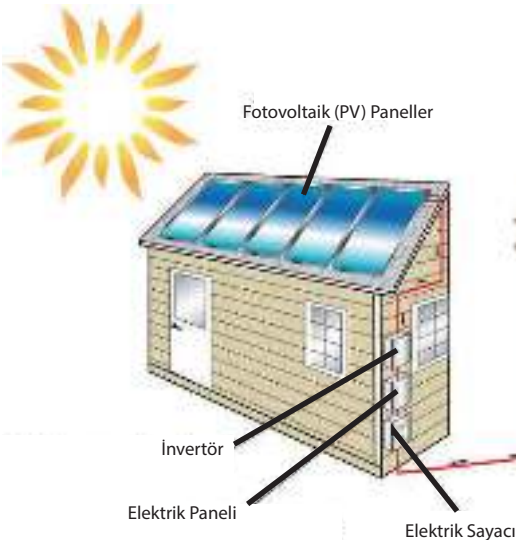


8. Lisanssız Elektrik Üretimi Mevzuatı Kapsamında İzlenecek Adımlar

8.1.6 Tesisin Yapımı

GES tesisi, projesine uygun olarak inşa edilmek durumundadır. Bu kapsamda aşağıdaki sistemler proje sahasına taşınır, kurulumu ve bağlantıları yapılır:

- ▶ Panel taşıyıcı sistem
- ▶ Fotovoltaik(PV) paneller
- ▶ İnvörtör (evirici)
- ▶ Elektrik panosu
- ▶ Trafo
- ▶ Sistemin dağıtım sistemine bağlantısı kurulur.



8.1.7 Tesisin TEDAŞ Tarafından Geçici Kabulü

Dağıtım şebekesine bağlantısı yapılacak GES tesisinin ilgili yönetmelik ve tebliğde tanımlanan kriterlere ve bağlantı anlaşmasında yer alan şartlara uygun olduğu hususu TEDAŞ tarafından kontrol edilir. Geçici kabul işlemlerinin belirlenen süre içerisinde tamamlanması gerekmektedir.

Kabul işlemleri ilgili Teknik Mevzuata göre yapılır ve kabul işleminden sonra şebeke işletmecisi dağıtım şirketi ile bir ay içinde sistem kullanım anlaşması imzalanır.

8.1.8 Dağıtım Şirketi İle "Sistem Kullanım Anlaşmasının" İmzalanması

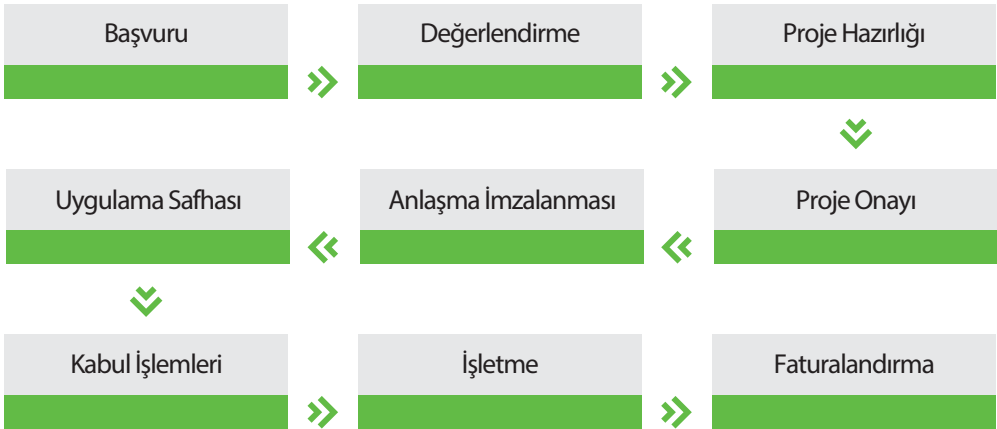
Geçici kabulün yapıldığı tarihten sonra başvuru sahibi geçici kabul tutanakları ile birlikte Sistem Kullanım Anlaşması için dağıtım şirketine başvuruda bulunur.

8. Lisanssız Elektrik Üretimi Mevzuatı Kapsamında İzlenecek Adımlar

8.1.9 Üretim Tesisinin İşletmeye Alınması

Geçici kabul işlemleri tamamlanan ve sistem kullanım anlaşması imzalanan GES tesisi devreye alınarak elektrik üretimine başlanır. Sistem kullanım anlaşmasında belirtilen tarihten itibaren sisteme enerji verebilir. Bu tarih, hiçbir şekilde üretim tesisinin geçici kabulünün yapıldığı tarihten önce olamaz.

Santral devreye alındıktan sonra üretilen elektriğin kullanımı ve ihtiyaç fazlası enerjinin şebekeye satış işlemi başlamış olur. Devlet, ürettiğiniz elektriği YEK Mekanizması kapsamında belirtilen fiyatlardan 10 yıl boyunca alma garantisi vermektedir.



9.10 kW Altı Çatı Sistemleri İçin Hangi Belgeler Sunulur?

► 18 Ocak 2018 tarihli resmi gazetede yayınlanan EPDK'nın 7590 sayılı ve 28.12.2017 tarihli kurul kararına göre;

► Lisanssız üretim Bağlantı Başvuru Formu

► Nüfus cüzdanı fotokopisi (tüzel kişiler için yetki belgesi)

► Tapu kaydı, kira sözleşmesi veya kullanım hakkını gösterir belge

► Apartman sakinleri için karar defteri noter onaylı sureti

► Abone sözleşmesi

► İnşaat ruhsatı veya inşaat ruhsatı yerine geçen belge ile birlikte ilgili şebeke işletmecisinin merkez veya taşra birimine yapılır.

Ayrıca başvuruda bulunan kişilerce yönetmeliğin 31 maddesi 21 fıkrası kapsamında ek 2 de verilen beyanname sunulur.

Üretim ile tüketim tesisi aynı ölçüm noktasında olması zorunludur.



10. Malzeme Seçiminde Nelere Dikkat Edilir?

Güneş enerjisi sistemlerinin kurulmasında kullanılacak malzemelerin uluslararası standartlarda üretilmiş olması ve bu standartlara göre uluslararası akreditasyona sahip kuruluşlar tarafından yapılan test sonuçlarının da malzeme ile birlikte konut sahibine ibraz edilmesi gerekir. Kullanılacak malzemeler ve asgari düzeyde uygunluğun olması gereken uluslararası standartlar aşağıda sıralanmıştır.

PANEL: IEC 61730 – 61215 standartlarına uygun olmalı, test raporları ibraz edilmelidir

EVİRİCİ: EN 50438 standartlarına uygun olmalı, uygunluk raporları ibraz edilmelidir

TAŞIYICI SİSTEM: TS 498 – 648 standartlarına uygun olmalı

KABLolar: IEC 60228 – EN 50618 standartlarına uygun olmalı

TOPRAKLAMA: IEC 62305 standardına göre yapılmalıdır.

Montaj yapacak kişiler MYK YETKİ BELGESİ haiz kişiler olmalı ve bu belgeye haiz olmayan kişilere kurulum yaptırılmamalıdır.

Yapılacak tüm çalışmalar 4857 İŞ KANUNU ve 6331 İŞ GÜVENLİĞİ İŞ SAĞLIĞI kanunlarına uygun yapılmalı gerekli emniyet önlemleri alınmalıdır. Ayrıca çalışan kişilerin SGK KAYDI da sorgulanmalıdır.



11. Farklı Panel Çeşitleri Var Mıdır?

Monokristalin (Tek Kristalli) Güneş Paneli (Fotovoltaik)

Yüksek verimli monokristalin hücrelerden meydana gelmektedir. Aynı gücü üreten Polikristalin güneş

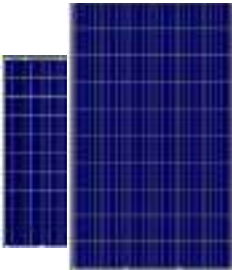


hücrelerine oranla daha az yer kaplamaktadır. Üretimi esnasında yüksek teknoloji kullanıldığından üretim aşaması daha uzun sürmektedir.

Yapısında sadece yüksek saflıktaki kristal kullanıldığından mono adını almaktadır. Uzun ömürlü panellerdir. Verimlilikleri %13 - %20 civarındadır.

Polikristalin (Çok Kristalli) Güneş Paneli (Fotovoltaik)

Üretim ekipmanlarına kolay ulaşılabilir olmasına rağmen enerji verimliliği monokristalin güneş hücreleri göre daha düşüktür.



Monokristal saflığında üretilmemekte olup, heterojen yapısından ötürü polikristal adını almaktadır. Verimlilikleri

%11-%20 aralığındadır.

Esnek Güneş Paneli (Fotovoltaik)

Geleneksel güneş paneli teknolojisinden farklı olarak çatı uygulamaları için özellikle geliştirilmiştir.



Kolay taşınabilir ve uygulanabilir. Kurulumu için herhangi bir konstrüksiyona veya profile ihtiyacı yoktur. Ancak verimliliği

diğer panellere oranla daha düşüktür ve %4 ile %8 arasında değişmektedir.

İnce Film Güneş Paneli (Fotovoltaik)

İnce Film panel hücreleri güneş ışınlarını emici özelliktedir. Kristal güneş panellerine oranla düşük verimlidir.



Düşük veriminden ötürü yüksek güç üretebilmeleri için büyük alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. %7 ile %11

arasında verimlilik değerlerine sahiptirler

12. Kurulumun Toplam Maliyeti Ne Kadar?

Ülkemizde güneş enerji sistemlerinin kurulumu ve işletilmesi, bu sistemlerden yüksek verim alınması, ülkemizin son derece uygun coğrafik konumu sebebiyle gün boyu 7 saatten fazla süre güneş ışınlarını alan bölgelerin fazla olması, güneş enerji sistemlerine yönelmek ve bu alanda yatırım yapmak için uygun ortamı hazırlar.

Günümüzde bilim ve teknolojinin gelişimi ile GES sistemlerinin maliyeti de gün geçtikçe aşağıya çekilmektedir. Girişimcilerin bu alanda serbest piyasa fiyatları konusundaki rahatlığı bu işin cazibesini arttırmaktadır. Bu alanda yatırım yapmak isteyen girişimciler için cazip olan bir diğer nokta ise işletme giderlerinin düşük olması ve gelirlerinin çok yüksek olabilmesidir. Gelecek vadede GES güneş enerji sistemleri alanında yatırım yapmak isteyen girişimciler için son derece avantajlı olan bir diğer husus da keşif montaj işlerinin son derece kısa sürmesi ve kolayca kısa eğitimler sonucunda kalifiye eleman yetiştirilerek bu alanda eleman sıkıntısının çekilmemesidir.

Örnek olarak iki farklı güçte çatı üzeri güneş enerjisi kurulumunun 15 Şubat 2018 tarihli maliyetleri aşağıda gösterilmiştir. Maliyetler zaman içinde değişiklik gösterebilir. Bu tablolar bir fikir vermesi açısından sizlere sunulmuştur. Maliyet hesaplamaları silikon kristal esaslı panellere göre yapılmıştır.



12. Kurulumun Toplam Maliyeti Ne Kadar?

10 kW ÇATI ÜZERİ GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMİ ÖRNEK MALZEME MALİYETİ

MALZEME	ADET	BİRİM FİYAT	TUTAR
FV PANEL 270 W	40	150 €	6.000 €
KONSTRÜKSİYON	KOMPLE	950 €	950 €
EVİRİCİ (İNVERTÖR)	1	1.200 €	1.200 €
PANO-KABLO-BAĞ. EKİPMANLARI	KOMPLE	1.000 €	1.000 €
		TOPLAM	9.150 €

2,5 kW ÇATI ÜZERİ GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMİ ÖRNEK MALZEME MALİYETİ

MALZEME	ADET	BİRİM FİYAT	TUTAR
FV PANEL 270 W	10	150 €	1.500 €
KONSTRÜKSİYON	KOMPLE	500 €	500 €
EVİRİCİ (İNVERTÖR)	1	600 €	600 €
PANO-KABLO-BAĞ. EKİPMANLARI	KOMPLE	500 €	500 €
		TOPLAM	3.100 €

Yukarıda verilmiş olan maliyetler yalnızca kurulum için gerekli olan temel malzemelerin Ocak 2018 tarihindeki yaklaşık tutarlarını göstermektedir. Başvuru sürecinde projelendirme, onay, başvuru harcı vb. maliyetler bölgeye ve zamana göre değişeceğinden kapsam dışı tutulmuştur. Toplam maliyet ve geri dönüş süresi hesaplanırken bu kalemler de hesaba dahil edilmelidir.



13. Yapılan Yatırımın Geri Dönüş Süresi

BODRUM VE ÇEVRESİ İÇİN 10 KW GÜCÜNDEKİ BİR TESİSİN YILLIK ÜRETİMİNİN PARASAL DEĞERİ

1 KW LİK PANELİN YILLIK ÜRETİMİ	1.500	kWh / kWp
10 KW LİK TESİSİN YILLIK ÜRETİMİ	15.000	kWh
YILLIK TÜKETİM 0,42 TL / kWh İLE	6.300	TL
EURO / TL KURU	4,70	
TOPLAM YILLIK TASARRUF	1.340	€

BODRUM VE ÇEVRESİ İÇİN 2,5 KW GÜCÜNDEKİ BİR TESİSİNİN YILLIK ÜRETİMİNİN PARASAL DEĞERİ

1 KW LİK PANELİN YILLIK ÜRETİMİ	1.500	kWh / kWp
2,5 KW LİK TESİSİN YILLIK ÜRETİMİ	3.750	kWh
YILLIK TÜKETİM 0,42 TL / kWh İLE	1.575	TL
EURO / TL KURU	4,70	
TOPLAM YILLIK TASARRUF	335	€

Mevcut yatırım tutarını bulmak için malzeme maliyeti üzerine proje yapım ve onay bedelleri ile işçilik maliyeti eklenmelidir. Bunun yanında vergi ve görünmeyen giderler eklenerek toplam maliyet bulunur ve bu maliyet üretimin parasal değerine bölünmek suretiyle yatırım geri dönüş süresi hesaplanır.



14. Kurulum İçin Nereden Finansman Bulabilirim?

Ülkemizde bu alanda yatırım yapmak isteyen girişimcilerin desteklenmesi amacıyla bankalar tarafından özel kredi imkânları yaratılmaktadır. EKOKREDİ adı altında verilen kredi yanında EBRD tarafından başlatılan TUREFF programı da bireysel yatırımcılara uygun koşullarda kredi imkânı sunmaktadır.

Bu direkt desteklerin yanında bağlantı görüşü alırken sözleşme gücünüz kadar bağlantı sağlayıp buna göre çatı üzeri güneş enerjisi sistemi kurduğunuzda tüketiminizin fazlasını devlete satabilirsiniz. Üretiminizin fazlasına her KW değeri için 10 yıl süreyle 13,3 cent ödeme yapılması garantisi de önemli bir destektir. Yapılan bu satıştan gelir vergisi ödememek ve fatura kesme zorunluluğu olmamasını da finansal destek olarak kabul etmek gerekir.

15. Güneş Paneli Kurulumu İçin Destekler Mevcut Mu?

Panel kurulumu için son dönemde bürokratik işlemlerin kolaylaştırılması için çalışmalar yapılmaktadır. Başvuru ve proje onay bedellerinin yanında getireilecek vergisel kolaylıklar da yatırımın geri dönüş süresini kısaltacağı için mali destek olarak görülebilir.

Belediyeler de bu sistemlerin kurulumlarına birtakım destekler sunmaktadır. Bazı belediyeler vergi indirimini yapmakta bazı belediyeler ise çatı üzerine güneş enerjisi sistemi kuran konut sahiplerine ek ayrıcalıklar getirmektedir.



16. Panellerin Verimini Koruyabilmek İçin Neler Yapılabilir?

Güneş panellerinde elektriksel dönüşüm verimliliği panel yapısına göre değişse de maksimum %20 civarındadır. Bu verimlilik oranı zamanla panelin üzerinde toz, kir, polen, kuş dışkısı ve çeşitli partiküllerin birikmesiyle azalır. Kirli ve tozlu bir ortamda bulunmak güneş panellerinde verim kaybına sebep olmaktadır.

Ticari deterjanlar ve çeşitli kimyasal temizleyicilerle panelleri temizlemek çevrecilik açısından tavsiye edilmeyen, maliyeti yüksek ve zaman alıcıdır. Bunun yanında panellere de zarar veren uygulamalardır.

Çatınızdaki güneş panelleri maksimum verimlilik için düzenli aralıklarla saf su ile yıkanarak temizlenmeli ve bakımı yapılmalıdır. Fotovoltaik sistemlerde amaç verimliliği maksimum tutup, bakımın ve maliyetin en aza indirilmesidir.

17. Sistemin İşletilmesinde Önemli Noktalar

02.10.2013 tarihli 28783 sayılı elektrik piyasasında lisanssız elektrik üretimine ilişkin yönetmeliğin 15. maddesinin 2.fıkrasına göre;

"Üretim yapan gerçek veya tüzel kişi, üretim tesisinin bakımından sorumludur. Üretim tesisinin ve bağlantı sisteminin, imalatçıların bakım ve/veya rutin deney için verdiği zaman dilimlerinde ve bağlantı anlaşmasındaki hükümlere göre yapılacak periyodik bakımlarının İlgili Teknik Mevzuata göre yaptırılması veya işletme sorumlusu tarafından yapılması ile yapılan bakımlara ilişkin raporların İlgili Şebeke İşletmecisine sunulması zorunludur.

İşletme sorumlusu periyodik bakımlardan İlgili Şebeke İşletmecisine karşı ayrıca sorumludur."

Dolayısıyla, seçeceğiniz firmanın - çözüm ortağının;

► İlgili mevzuata ve mevzuatın gereklerine hâkim

► Arıza-Bakım konusunda tecrübeli, referansları ve deneyimleriyle kendini ispatlamış

► Acil arıza durumlarında süratle müdahale edebilecek ve sorumluluk sahibi

17. Sistemin İşletilmesinde Önemli Noktalar

► Uzman teknik kadroya bünyesinde barındıran, gerekli araç-gereçlere sahip,

► Uzun süreli irtibat gerektiren bu yatırımınızda her aradığınızda ulaşabileceğiniz bir muhatap sorumluluğuna sahip olması gerekir.

Sistemin işletilmesi sırasında önemli esaslar:

- Panellerin temizlemesi
- Kablo tesisatlarının kontrolü
- İnvertörlerin verimlilik ölçümleri
- İzleme sisteminin test ve kalibrasyonu (eğer varsa)

- Elektrik panolarının kontrolleri
- Panellerin ultraviyole ışınları ile kontrollerinin gerçekleştirilmesi

17.1 Arıza Durumunda Kiminle İrtibata Geçilmeli?

Arıza durumunda güneş paneli sisteminin satın alındığı teknik servisle irtibata geçilmesi gerekmektedir. Bu firmaya ulaşamıyorsa bölgenizde bulunan ve benzer konuda referansları olan ve arıza bulma-giderme becerisine sahip yukarıda sıralanan özellikleri taşıyan bir firma ile görüşmenizi tavsiye ederiz.

17.2 Ne Kadar Sıklıkla Bakım ve Onarım Yapılmalıdır?

Panellerin maksimum performansını korumak için, coğrafi ve iklim şartlarına bağlı olarak, her 6 ay ile 12 ay arasında bakım onarımın yapılması tavsiye edilmektedir.

18. Sürekli Destek Alınabilecek Merkezler

İLGİLİ MEVZUAT İÇİN

<http://www.epdk.org.tr/TR/DokumanDetay/Elektrik/Mevzuat/Yonetmelikler/LisanssizUretim>

YENİLENEBİLİR ENERJİLER VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ İLE İLGİLİ BİLGİLER İÇİN

http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/lisanssiz_uretim.aspx

GÜNEŞ ENERJİSİ

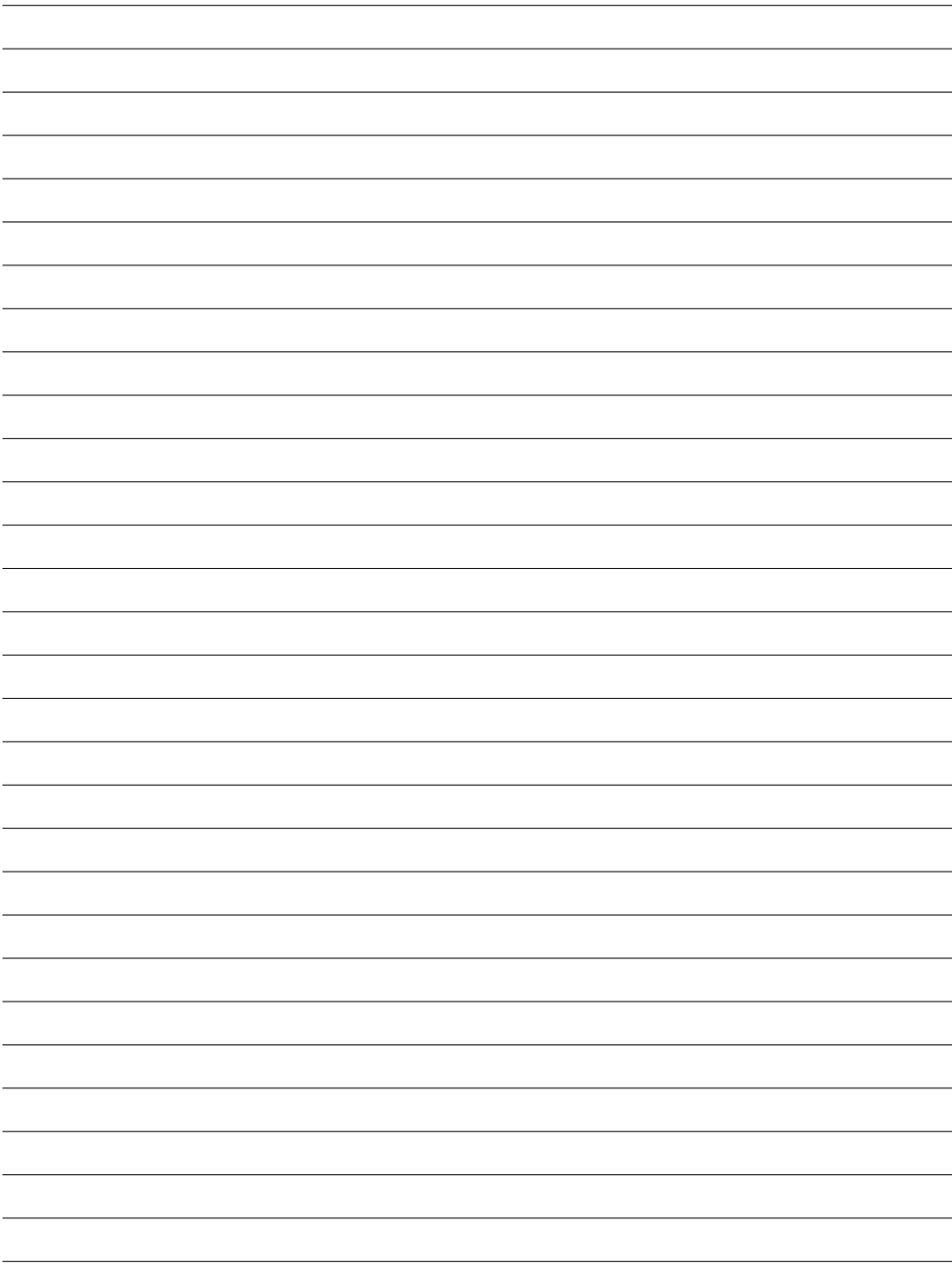
GÜNEŞ ENERJİSİ ETKİNLİKLERİ,

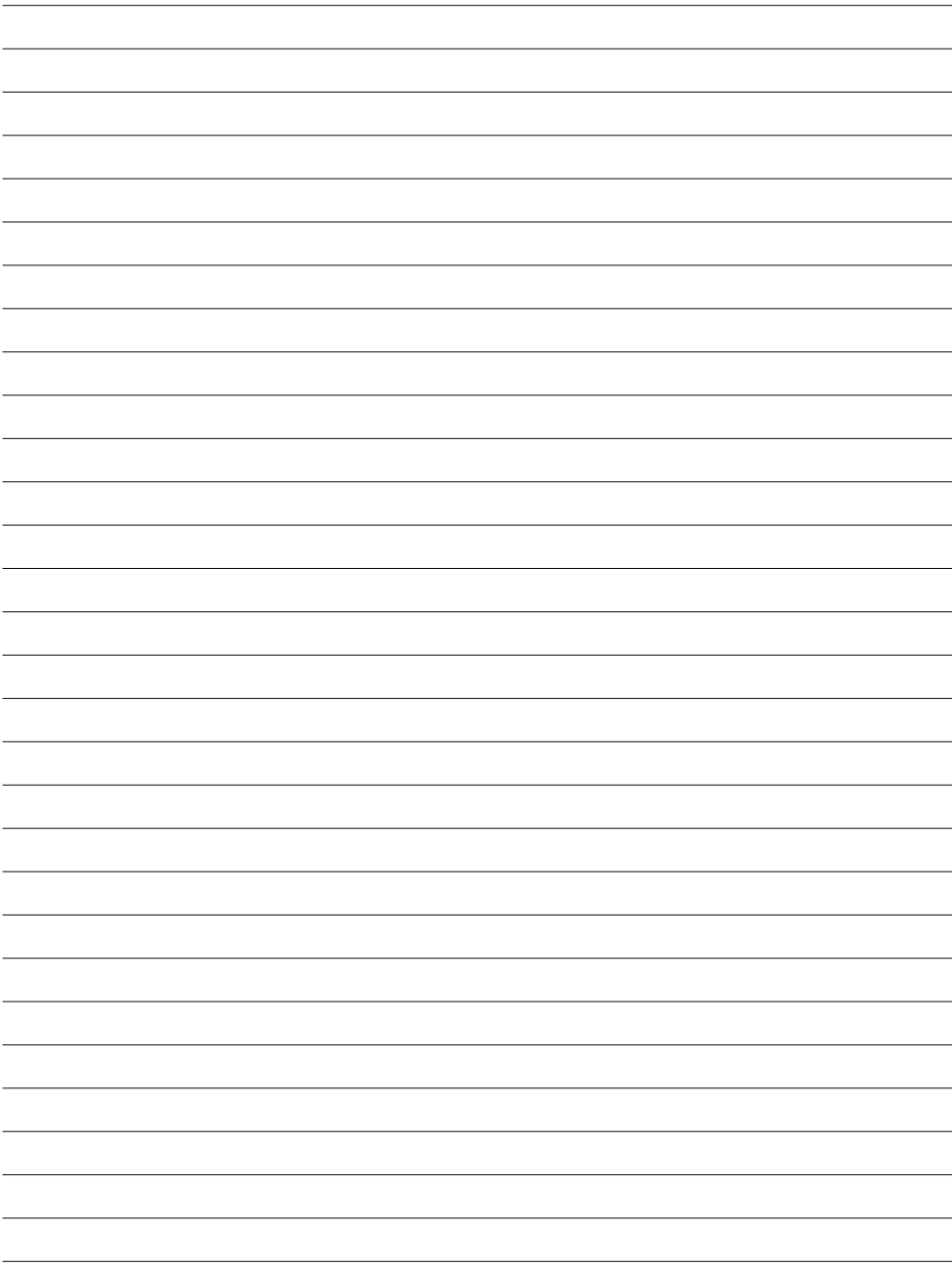
ÇATI UYGULAMALARI YAPAN ÜYE FİRMALARIN BİLGİLERİ

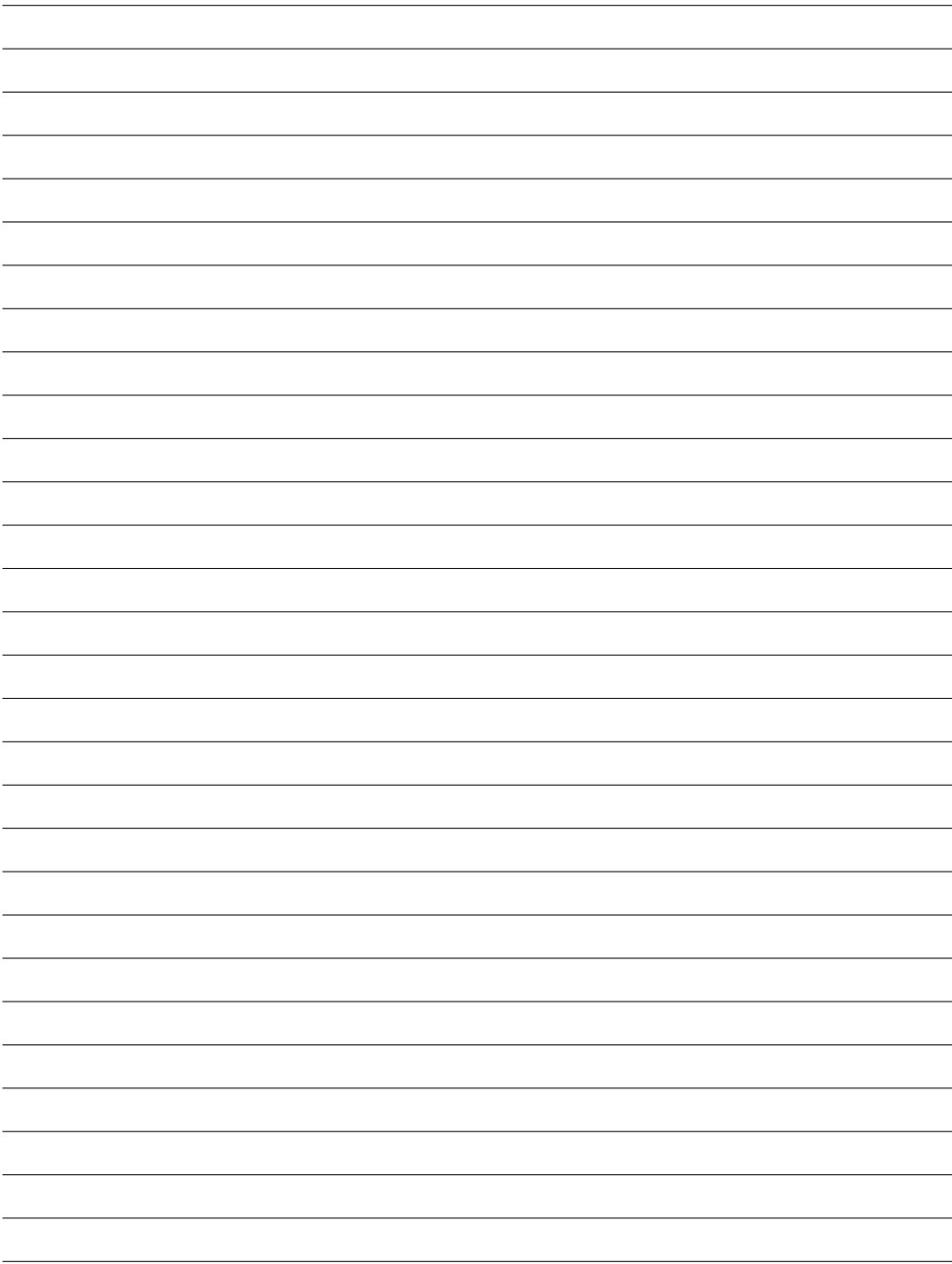
<http://gunder.org.tr>

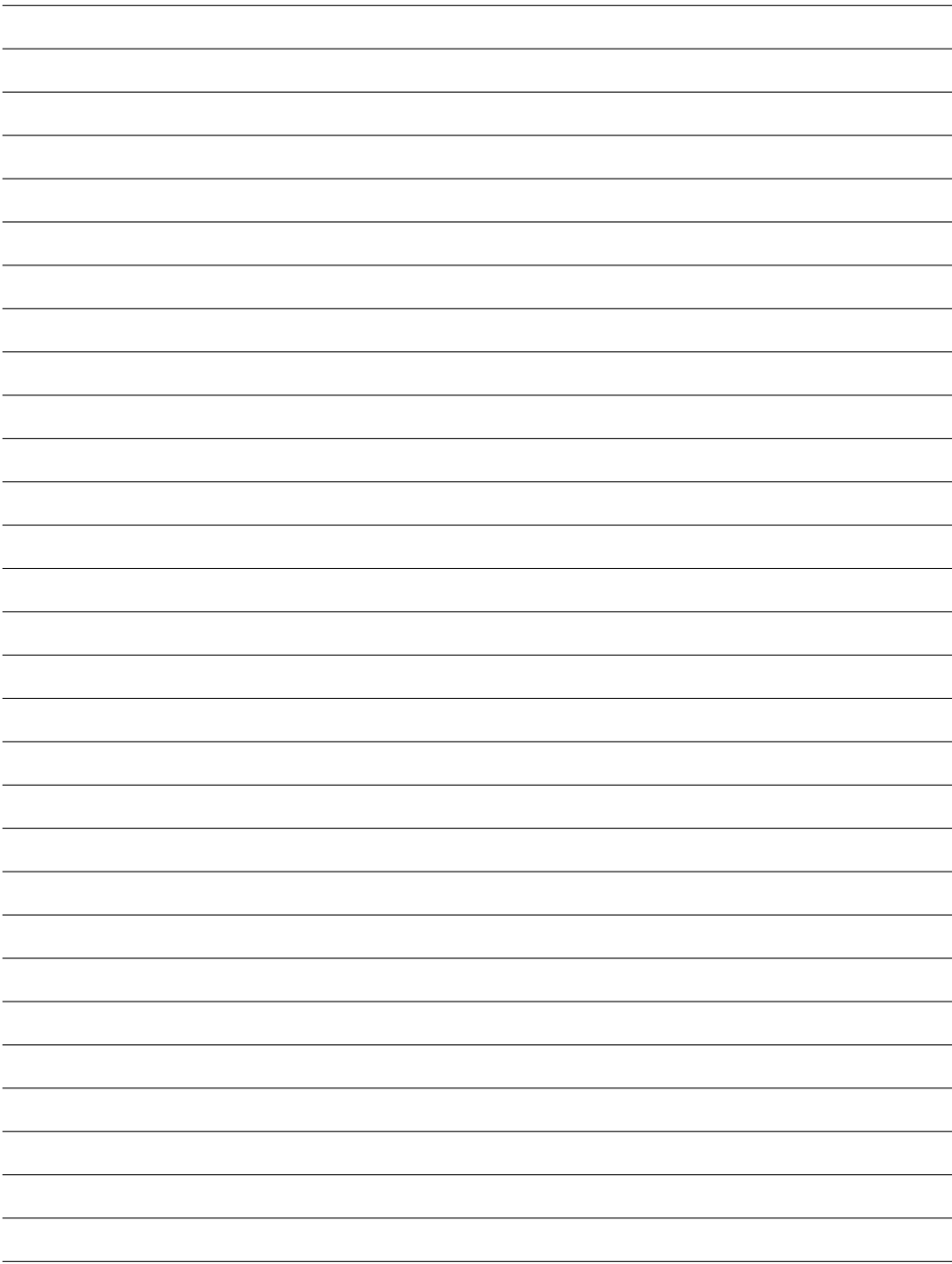
GÜNEŞ ENERJİSİ HABERLERİ

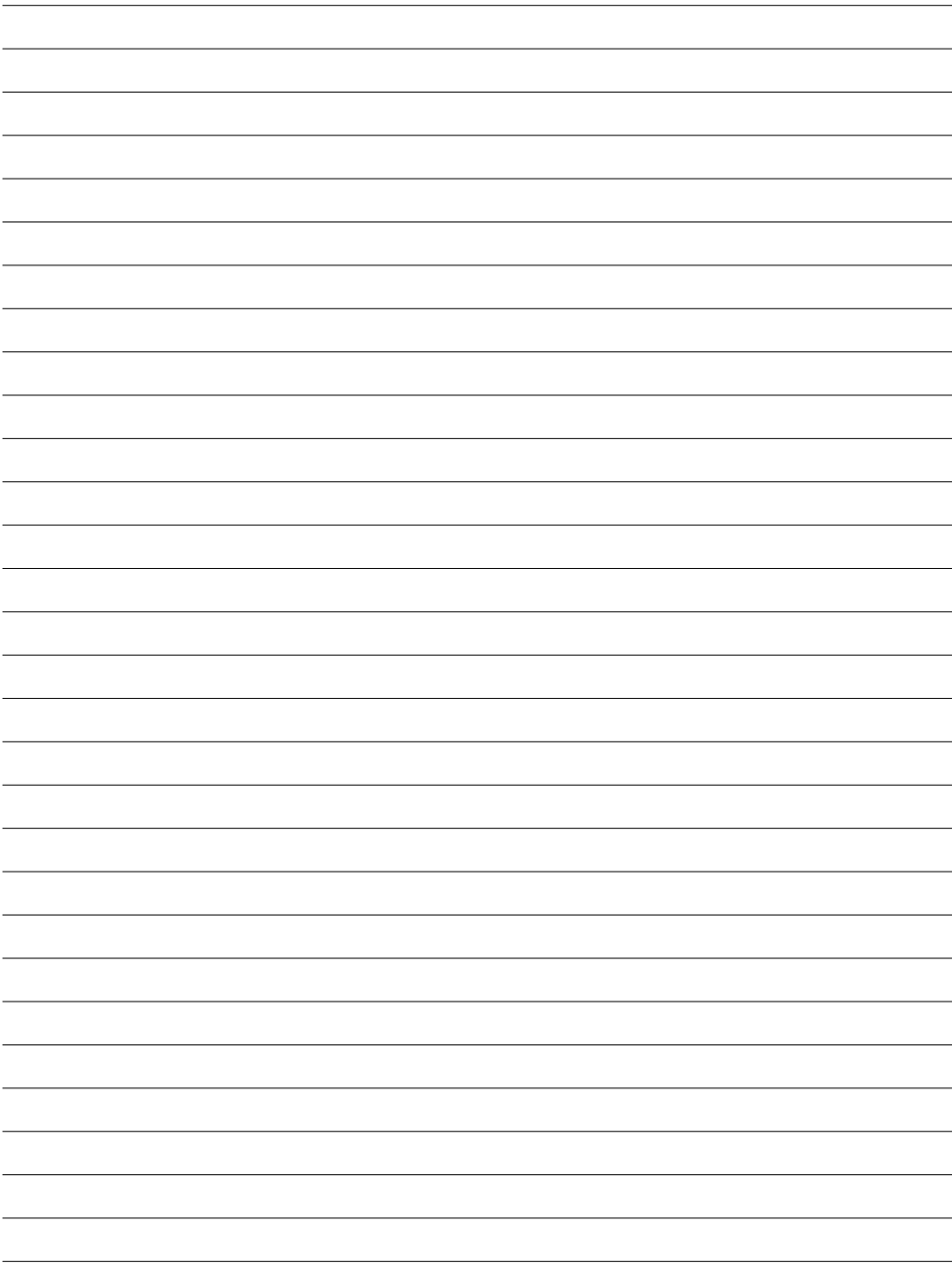
<http://www.solar.ist>











Bu yayın Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin mali katkısıyla hazırlanmıştır.
Bu yayının içeriğinden yalnızca GNDER sorumludur ve bu içerik hiçbir şekilde
Avrupa Birliği veya Türkiye Cumhuriyeti'nin görüş ve tutumunu yansıtmmaktadır.



GNDER - Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu Türkiye Bölümü
Bestekar Sokak No:15 / 12 Kavaklıdere / ANKARA 06680
Telefon: +90 312 418 18 87 Faks: +90 312 418 08 38
www.gunder.org.tr
info@gunder.org.tr