



## GÜNEŞ ENERJİLİ ÇANTA UYGULAMASI

A.Bedirhan ÖZYEŞİL, Abdullah KEÇECİLER

Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, KÜTAHYA, [abdullah.kececiler@dpu.edu.tr](mailto:abdullah.kececiler@dpu.edu.tr)

### ÖZET

Bu çalışma, ihtiyaç duyulan elektrik enerjisini mobil temin etmek amacıyla tasarlanmıştır. Günlük yaşantımızda kullandığımız birçok cihaz elektrik enerjisiyle çalışır. Bu konuya dikkat çekerek, Elektrik bağlantısının bulunmadığı durumlarda veya yerlerde, şebekeden bağımsız elektrik enerjisi sistemi geliştirilmiştir.

Güneş enerjisi her yerden ulaşılabilir olduğu için kendi kendine yeten bir kaynak sağlamanıza olanak tanır. Yüksek verimli solar hücrelere sahip olan bu çanta, güneş enerjisini depolar. Depolanan bu enerjiyi elektriğe dönüştüren özel tasarım invertör ve batarya kutusu bulunmaktadır. Batarya güneşli bir günde yaklaşık 3 saatte şarj olur. Çanta üzerinde bulunan güneş panelleri 160 watt'a kadar güç üretebilmektedir. Cihaz her türlü AC ile çalışan küçük el aletlerini çalıştırmaktadır. Ayrıca DC çıkış ile 12 V. diz üstü bilgisayarları, cep telefonlarını ve el ile taşınabilen çok sayıda elektronik eşyayı da şarj edebilecek şekilde imal edilmiştir..

**Anahtar Kelimeler:** *Fotovoltaikpil, Güneş enerjisi, enerji çantası*

## THE SOLAR BAG APPLICATIONS

### ABSTRACT

This study required electrical energy is designed to provide mobile. It works with many devices we use energy in our daily lives. Drawing attention to this issue, In cases where no electrical connection or ground, independent electric power system has been developed from the network.

Solar energy allows you to provide a self-contained source because it is accessible from anywhere. This bag with high-efficiency solar cells, solar stores. This converts stored energy into electrical design inverter and a battery box. The battery is charged in approximately 3 hours on a sunny day. Solar panels on the bag can produce power up to 160 watts. The device employs all kinds of small hand tools with working AC. Also 12 V DC output with laptops are made to be able to charge in many portable electronics with their cell phones and hand .

**Keywords:** *Photovoltaic cells, Solar energy , energy bag*

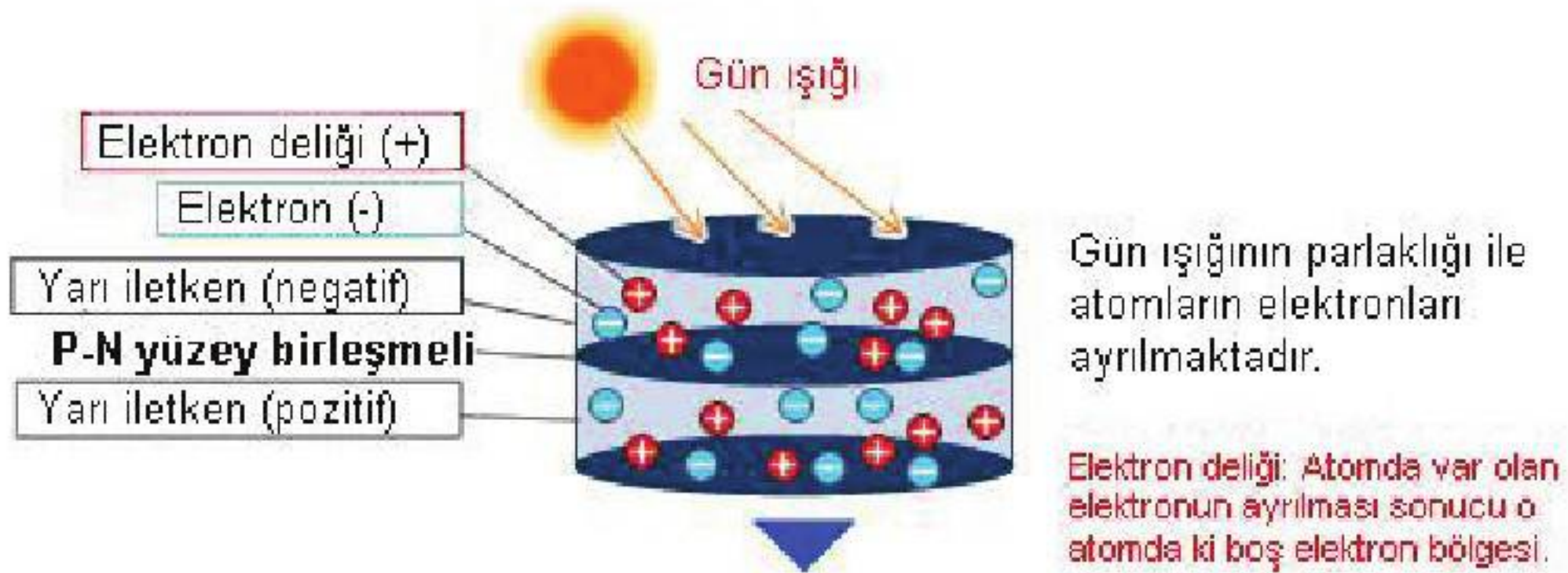
### 1.GİRİŞ

Günümüzde enerji kaynaklarının önemi giderek daha çok artmakta, buna bağlı olarak enerji maliyetleri de yükselmektedir. Bu noktada güneş enerjisi ve rüzgar enerjisinin önemi de artmaktadır. Güneş enerjisinden

yararlanmak üzere geliştirilen teknolojiler, güneş enerjisinden yararlanma miktarını arttırırken alt yapı maliyetlerini düşürmektedir. Ucuzlayan yatırım maliyeti ve yükselen verimiyle kısa zamanda yatırımını karşılayan güneş enerjisi sistemleri aynı zamanda çevreye duyarlı bir enerji kaynağı olarak ilgi çekicidir. Ülkemizde de güneş enerjisinden yararlanma bilinci geliştikçe daha çevreci ve ekonomik bir kaynak değerlendirilmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar fosil yakıtların tükenmekte olduğunu, enerji üretiminin farklı yollardan yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Enerji iş yapabilme yeteneğidir ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerini gösterir. Ülkeler artık kendi enerjilerini üretebilmek için Ar-Ge çalışmalarına önem vermekte ve büyük yatırımlar yapmaktadır. 1982-2012 yıllarında ölçülen güneşlenme süreleri ve ortalama ışınım değerleri incelendiğinde Türkiye'nin ortalama yıllık güneşlenme süresi 2640 saat (günlük toplam 7.2 saat), ortalama toplam ışınım şiddeti 1311 kWh/m<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır.[1]

Güneş panelleri, enerjiyi üreten güneş gözeleridir. Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci açığa çıkan ışınım enerjisidir. Işınım ise bir ortam ya da maddeden elektromanyetik dalgalar veya parçacıklar yayılması veya dağılması işlemidir.[3]

Güneşin yaydığı fotonlar, güneş gözelerine düştüğünde, p -n yapıdaki hücrede bir elektronu, bulunduğu enerji düzeyinden bir üstteki enerji düzeyine çıkarır. Bu işlemin sürekli olması bir elektron hareketine yani elektrik akımına dönüşmesine neden olur.



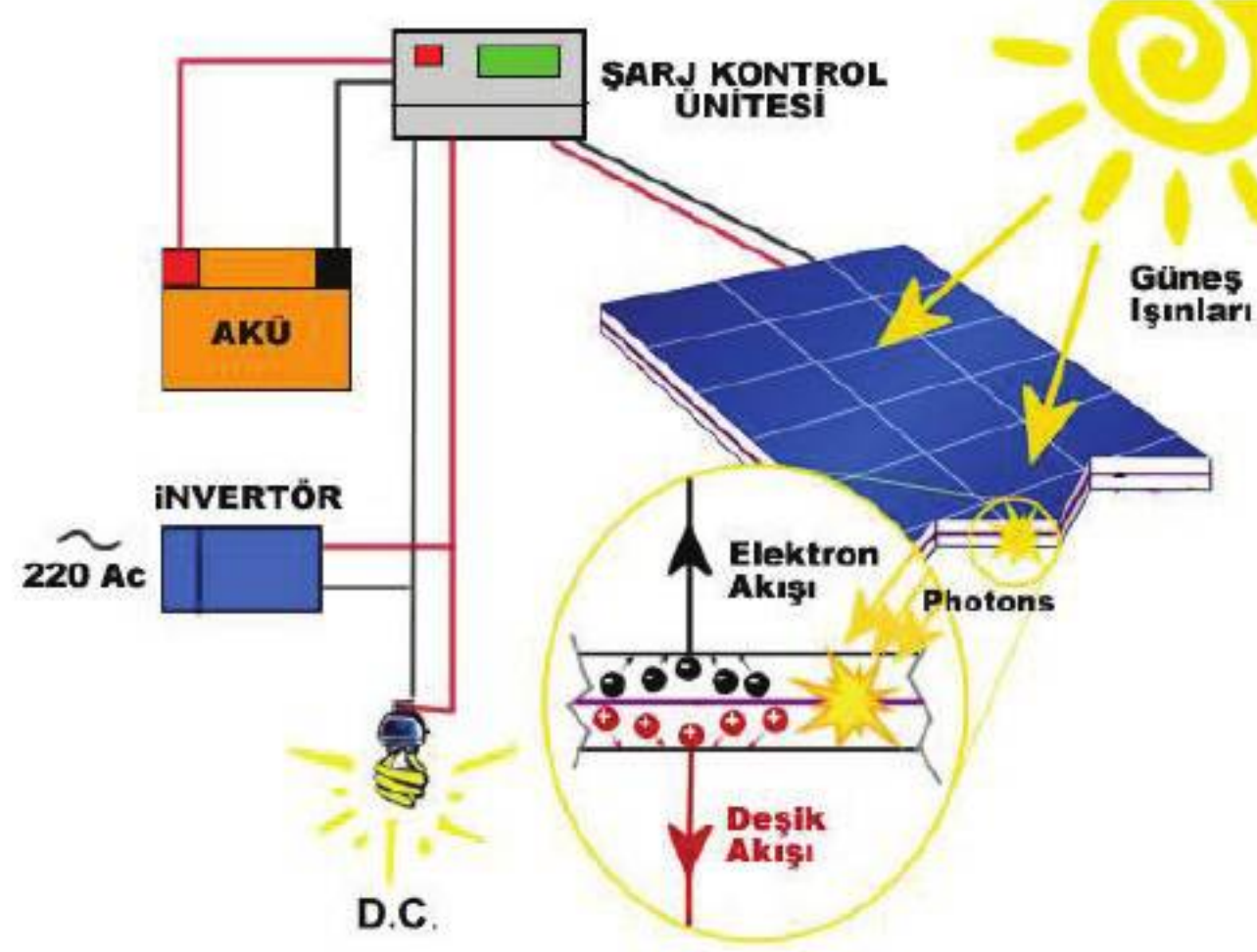
Şekil 1. Güneş ışınımı ile enerji oluşumu[6].

Güneş ışığı, "photon" dediğimiz güneş enerjisini oluşturan partiküllerle birliktedir. Bu photonlar değişik ışık dalga boylarında farklı enerjiye sahiptir. Photonlar PV çarptığında bir kısmı yansır bir kısmı PV tarafından emilir, bir kısmı da PVyi geçer Sadece PV tarafından emilen photonlar dan elektrik üretilir. Emilen photonların enerjisi PV deki elementin elektronuna transfer olur.(şekil.1) Elektronun bu kazandığı enerjiyle mevcut yerinden ayrılır ve elektrik devresini oluşturur. Elektronun bu yer değiştirmesinden dolayı boşluklar oluşur. Oluşan bu sekil PVde elektrik alanı oluşturur. [4]

## 2. MATERYAL VE METOD

Şebeke elektriğine erişemediğimiz kamp alanlarında ve yolculuklarda yaşanan en büyük sıkıntı, elektronik aygıtların enerji sorunudur. Buna bir çözüm olarak üzerinde güneş panelleri bulunan çanta tasarlayarak,

enerji üretme fikrini gerçekleştirdik. Güneş panelleri ile anlık enerji ihtiyacını karşılamamın yanında, çanta içerisinde bulunan kuru bataryalarda şarj edilmektedir. Böylece Güneş'in gökyüzünde olmadığı zamanlarda yedek güç kaynağı olarak kullanılmaktadır. Çantanın şarj edilecek aygıtlarla bağlantısı, yine çantanın içinde bulunan çeşitli fiş ve soketlerle temin edilmektedir

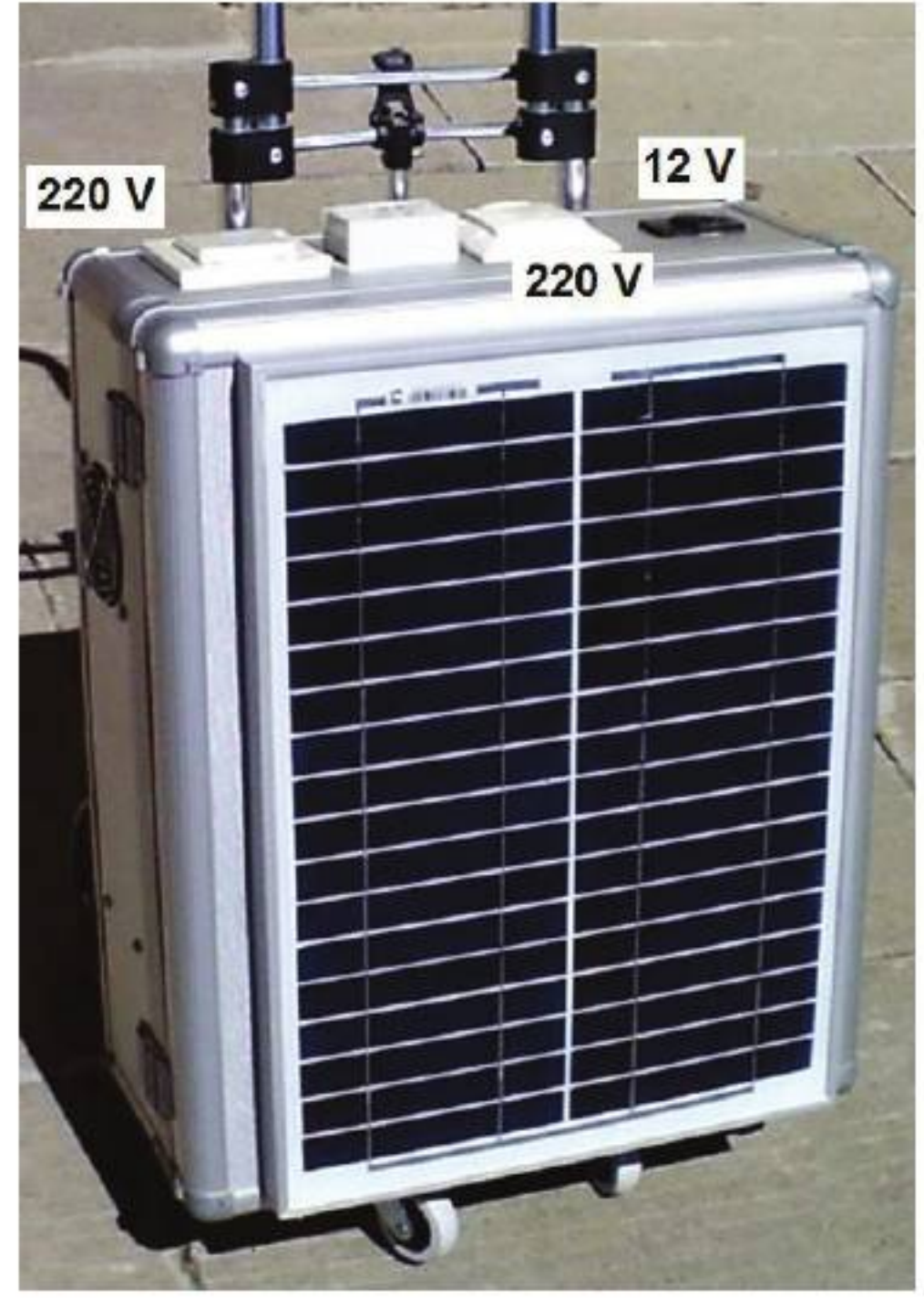


Şekil 2. Fotovoltaik sistemden enerji üretim prensibi.

## 2.1. Güneş Pilleri

Fotovoltaik, görünür veya diğer ışık ışınlarına maruz kaldığında, elektriksel gerilim farkı (volta) üretimi yapabilme özelliğidir. "Fotovoltaik" sözcüğü, ışık anlamına gelen "foto" ve elektrik anlamına gelen "voltaik" sözcüklerinin birleşmesi ile oluşturulmuştur. Fotovoltaik teknolojisi, yani güneş enerjisini kullanılabilir güce çeviren donanımları açıklamak için kullanılan terim, ışıktan elektrik üretir.

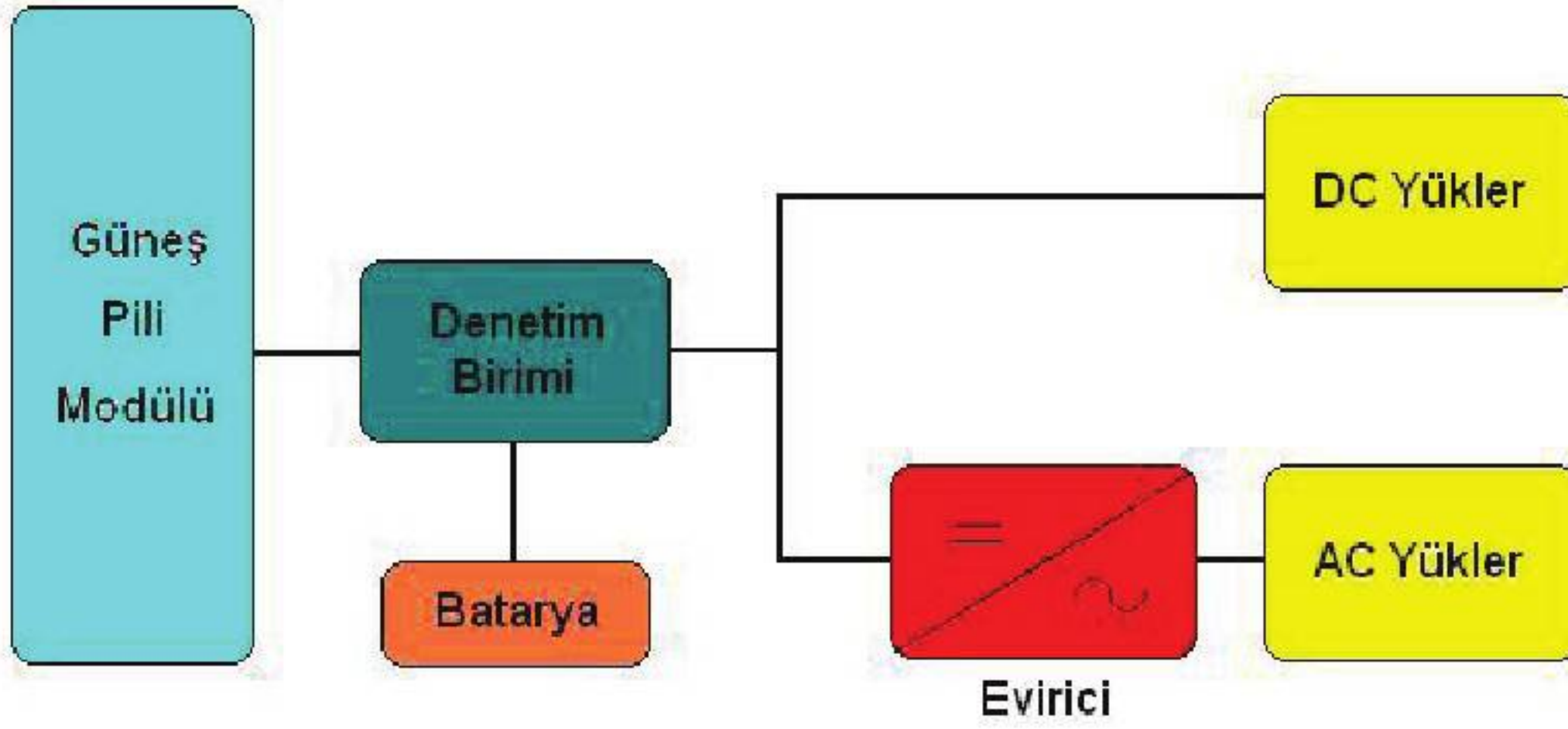
"Fotovoltaik pil" ise fotovoltaik özellik sonucu elektrik enerjisi üreten yapılardır. Yaygın olarak "Fotovoltaik pil" tanımlaması kullanılmasına rağmen, "bariyer tabakalı fotopil", "kendi kendine üreten pil", "güneş pili", "fototronik fotopil" gibi isimlerle de adlandırılmaktadır [5]. Dolayısıyla güneş pilleri (Şekil 2), yüzeylerine gelen güneş ışığını kullanarak doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren yarı iletkenleri içeren ve mevcut yenilenebilir enerji kaynakları arasında en temizlerden birisi olan yapılardır [7].



Fotograf 1. Güneş Enerji Çantası iç yapısı ve görünüşü.

## 2.2. PV Sistemi ve Sistem Elemanları

Güneş pilinden elektrik üretimi sistem tasarımında ilk olarak sistemin dengelenmesi gerekmektedir. Fotovoltaik sistemler üç ayrı grupta toplanır. Birincisi güneş enerjisini doğru akım elektrik enerjisine çeviren grup; altı hücreden oluşan modüldür. İkincisi enerjiyi kullanan gruptur. Bu gruba elektrikle çalışan ekipmanlar girmektedir. Üçüncü grup ise enerji üretimi ile tüketimi arasında kalan ve sistemi dengeleyen araçlardır. Bu grupta ise akü, şarj kontrol devresi, evirici devresi ve kablolar bulunmaktadır. Şekil 3' de güneş pili sistemi enerji dengesi gösterilmiştir.



Şekil 3. Güneş Çantası sistemi Kurulumu

### 2.3. Sitemde Kullanılması Gereken Elemanları Aşağıda Açıklanmaktadır

#### 2.3.1 .Aküler

Kullanılan aküler kuru/Jel /stasyoner sabit tesis aküsü olmalı ve birçok kez dolup boşalmaya dayanıklı olmalıdır. Ani güç kesintilerinin sebep olabileceği sorunları gidermek için kullanılırlar. Enerji kaynağı olarak hazırda duran ve güneş pilinden gelen akımın yetersiz olduğu durumlarda devreye girecek şekilde tasarlanmıştır.

Fotovoltaik sistemlerde aküler, geceleri kullanım için veya gündüzleri modüller yük ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli gücü üretmediği zamanlar için elektrik depolarlar. Akünün sistem içinde doğru işlevi aydınlatma sisteminin güvenilir çalışmasının en önemli yönüdür.

Akü hücrelerinin kapasiteleri amper saat(Ah) cinsinden verilir. Bu; tam şarjlı bir aküden belirli bir deşarj oranı ve elektrolit sıcaklığı altında, belirli bir gerilime kadar çekilebilen elektrik miktarıdır.

#### 2.3.2 Şarj Kontrol Ünitesi

Güneş panellerinde üretilen enerji DC olduğundan doğrudan kullanılamaz. Akülerde depolanır ve invertörler ile AC'ye dönüştürülerek kullanılır. Üretilen gerilim akülere şarj kontrol ünitesi vasıtası ile doldurulur. Şarj kontrol ünitesinin görevi akülerin aşırı dolmasını ve aşırı boşalmasını önlemektir ve şarj akımına uygun bir şarj kontrol ünitesi seçilmelidir. Şarj kontrol devresi güneş pilinden aküye ve yüke akan elektriği düzenler. Sisteme bağlanan güneş panelinden gelen gerilim şarj kontrol devresini besler.. Aynı

zamanda yukarı referans değerinden fazla ise akü şarjını keserDevre aküyü aşırı doldurmadan sürekli tam dolu vaziyette tutar. Yük güç çekmeye başladığı zaman kontrol devresi şarjın modülden aküye, yüke veya her ikisine birden akışına izin verir.

Şarj kontrol devresinin en önemli kısmı güneş panelinin ürettiği 5-21 V arası gerilimi sabit olarak tutabilmesidir. Panellerden yeterli gerilim sağlanmadığı takdirde evirici devresi aküden beslenir.

### 2.3.3 İnvörtör

Kullanılan invertör, panellerin ürettiği 12 VDC gerilimi 220 V AC gerilime çevirmektedir ve çıkışın sinüzoidal olması gerekmektedir. İnvörtörün gücü sistemin gücüne uygun olmalıdır

Projemizde kullandığımız ekipmanlar.

- 1- 1 adet 40 Wp 12 V 4 A. Monokristal güneş paneli
- 2- 6 adet 12 V. 7 Ah kuru Akü
- 3- 1 adet güneş şarj kontrol cihazı 5 A.
- 4- 1 adet 12 V giriş - 5 VDC ve 220 V AC çıkış 1500 W İnvörtör
- 5- AC çıkış kontrol için 6 A otomat sigorta
- 6- 220 V AC çıkış için kapaklı priz
- 7- 12 VDC çıkış için kapaklı soket
- 8- 5 VDC çıkış için USB soket

Tüm bu donanımı içinde bulunduran alüminyum kasa çanta ve sistemin taşınmasını kolaylaştıran tekerlekli taşıma düzeneğinden oluşmaktadır.

### 3. ENERJİ ÇANTASININ KULLANILACAĞI ALANLAR

Tasarımı ve projesi gerçekleştirilmiş olan Mobil Çanta Enerji sistemi aşağıda belirtilen alanlarda kullanım için uygundur.

- \* Haberleşme istasyonları, kırsal radyo, telsiz ve telefon sistemleri
- \* Petrol boru hatlarının katodik koruması
- \* Metal yapıların (köprüler, kuleler...) korozyondan korunması
- \* Elektrik ve su dağıtım sistemlerinde yapılan telemetrik ölçümler, hava gözlem istasyonları
- \* Bina içi ya da dışı aydınlatılması
- \* Dağ evleri ya da yerleşim yerlerinden uzaktaki evlerde TV, radyo, buzdolabı gibi elektrikli aygıtların çalıştırılması
- \* Tarımsal sulama ya da ev kullanımı amacıyla su pompajı
- \* Orman gözetleme kuleleri
- \* Deniz fenerleri
- \* İlk yardım, alarm ve güvenlik sistemleri
- \* Deprem ve hava gözlem istasyonları
- \* Dağ evleri, çiftlikler
- \* Tekne, karavan gibi özel uygulamalar

### 3.1 Fotovoltaik Teknolojisinin Avantajları ve Dezavantajları

Fotovoltaik teknolojinin avantajlarını ve dezavantajlarını şu şekilde özetleyebiliriz [15-16]:

Avantajları:

- Kullanılacak enerji kaynağı sonsuz ve bedavadır.
- Sistemi yıpratıcı veya sistemin bozulmasına neden olacak hareket eden parçalar yoktur.
- Sistemi çalışır halde tutmak için çok düşük düzeyde bakım gerekir.
- Sistemler modülerdir ve her yere kolayca monte edilebilir.
- Çalışırken gürültü, zararlı emisyonlar ve kirlenici gazlar açığa çıkarmaz.

Dezavantajları

- Enerji kaynağı dağınık durumda ve sabit değildir.
- Ekonomik enerji depolama sistemleri yoktur.
- Kurulum maliyeti yüksektir
- Geleneksel yakıtlara (özellikle fosil esaslı yakıtlar) göre enerji maliyeti yüksektir.

## 4. SONUÇ

Güneş enerjisi temiz, yenilenebilir ve sürekli bir enerji kaynağı oluşu yanında, insanlık için önemli bir sorun olan çevreyi kirlenici artıkların bulunmayışı, yerel olarak uygulanabilmesi ve karmaşık bir teknoloji gerektirmemesi gibi üstünlükleri sebebiyle son yıllarda üzerinde yoğun çalışmalar yapıldığı bir konu olmuştur. Güneş enerjisi ile çalışan sistemler, kolayca taşınıp kurulabilen gerektiğinde enerji ihtiyacına bağlı olarak basitçe değiştirilebilen sistemlerdir

Fotovoltaik teknolojisi, diğer enerji kaynakları arasında, sahip olduğu avantajlar nedeniyle, ilgi çekmeye ve gelişmeye devam edecektir. Türkiye'nin sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli de göz önünde tutulursa, diğer birçok dünya ülkesinde olduğu gibi, yasal düzenlemeler, üreticiyi ve kullanıcıyı teşvik edici girişimler gerçekleştirildiği takdirde, ülkemizde fotovoltaik teknolojisi yatırımları ve kullanımı daha da yaygınlaşacaktır. Fotovoltaik teknolojisi, pek çok uygulama alanı olabilecek, tek başına çeşitli fonksiyonların gerçekleştirilmesi için gerekli enerjiyi üretebilecek bir sistemdir. Fotovoltaik teknolojisinde ortaya çıkan yeni malzemeler ve yöntemler sayesinde, önümüzdeki yıllarda, mevcut ticari fotovoltaik ürünlerin maliyetleri düşecek ve kullanımları daha da yaygınlaşacaktır.

## KAYNAKLAR

[1] Doç. Dr. H. Hüseyin Öztürk, Güneş Enerjisi ve Uygulamaları, Seçkin Yayıncılık, 2013.

[2] İleri, A. and Gürer, T. 1998. Energy and exergy utilization in Turkey during 1995. *Energy*, 23 (12): 1099-1106.

[3] Ediger, V.Ş. and Kentel, E., Renewable energy potential as an alternative to fossil fuels in Turkey. *Energy Conversion and Management* 40(7): 743–755, 1999.

- [4] Ediger, V.Ş. and Tatlıdil, H. Forecasting the primary energy demand in Turkey and analysis of cyclic patterns. *Energy Conversion and Management* 43(4): 473–487, 2002.
- [5] Keçeciler, A. “Güneş Pilleri ile kampus aydınlatması” BAP projesi Dumlupınar Üniv. 2006
- [6] Çitiroğlu, A., Güneş Enerjisinden Yararlanarak Elektrik Üretimi, Müh. ve Makina, Mak. Müh. Odası, Sayı:485, 31-37, 2000.
- [7] <http://www.eie.gov.tr>
- [8] Solar Electricity, , Ed: Markvart T., John Wiley&Sons Ltd., West Sussex, 2000.
- [9] [www.pvpower.com](http://www.pvpower.com)
- [10] <http://www.tubitak.gov.tr>
- [11] <http://www.sandia.gov/pv/>
- [12] [http://www.neu.edu.tr/dhaktanir/Publications/periodicals/dh-gunespil\\_s4.DOC](http://www.neu.edu.tr/dhaktanir/Publications/periodicals/dh-gunespil_s4.DOC)
- [13] <http://www1.eere.energy.gov/solar/photovoltaics.html>; <http://www.sandia.gov/pv/>
- [14] <http://www.mmo.org.tr>
- [15] <http://www.alternatifenerji.com> n 2 + Say
- [16] Bisquert, J. Ve diğerleri, Physical Chemical Principles of Photovoltaic Conversion with Nanoparticulate, Mesoporous Dye-Sensitized Solar Cells, *J. Phys. Chem. B.*, 108, 8106-8118, 2004.
- [17] Keçeciler, A. Güneş Pilleri ve uygulama Alanları TMMOB Mühendis ve Makine Dergisi Nisan 2002