



27 YILDIR BUGÜNÜN VE GELECEĞİN TEKNOLOJİLERİ

## Balçılar & yüzey ENERGY

GES & RES Yenilenebilir Enerji Teknolojileri

SİSTEMLER

- ON GRID
- OFF GRID
- ÖZ TÜKETİM
- HİBRİT

- KURULUM
- PROJE
- TEDARİK
- DANIŞMANLIK

İNSANA SAYGI



DOĞAYA SAYGI



EVRENE SAYGI

## ○ >> HAKKIMIZDA

- 1992 Yılında Mersin de aile şirketi olarak kurulan firmamız Balcılar Limited Şirketi sektöründe 27 yılı aşkın süredir ısıtma , soğutma , mekanik işler üzerinde faaliyet göstermektedir.
- 2013 yılına kadar Yenişehir Gazi Mustafa Kemal Bulvarı adresinde faaliyet gösterdikten sonra yaklaşık 5 milyon TL yatırım yaparak 800 metre kare kapalı alanı olan yeni plaza binasını oluşturup 3. Çevre yolu üzerinde daha geniş kapsam ve donanımla kalitenin gelişmesi anlamında hizmet vermeye devam etmektedir.
- İlkeli duruş, doğru hizmet , satış sonrası konseptte önem vermesi tek vücut yaratıcılık felsefesi ile güvenli istikrarlı adımlarla çalışıp kendini yenileyip geliştirmeyi, yönetim biçimi olarak kurumsallığı, üretim biçimi olarak da mühendislik temelli proje ve hizmet sunmayı kendisine amaç edinmiştir.
- Sektöründe Teknolojinin getirdiği Yeni Nesil ürün ve hizmetlerin yaşama katılmasında daima öncülük yapmıştır.
- Birçok Endüstriyel ve Ticari İşletmenin, 100'e yakın Toplu Konut ve Kooperatif Şantiyelerinin 7.000 in üzerinde müstakil Villa Konak ve Konutların Mekanik Tesisat uygulamalarını Merkezi ve Lokal Isıtma Soğutma, Boyler Sıcak Su üretim tesislerini, Yangın, Havalandırma, Doğalgaz, CNG İstasyonu Gaz hatlarını ve Yeni Nesil Isıtma Soğutma cihazları olan Isı Pompaları ile Isıtma Soğutma ve Termal Sıcak Su Hibrit Sistem uygulamaları, proje ve montajlarını yaparak sektöründe hizmet vermeye devam etmiştir.
- Yeni dönemde Yenilenebilir Enerji Kaynakları , Bitmeyen Enerji Güneş ve onların getirdiği sistemler iştirak konumuz haline gelmiştir.
- 
- Doğal çevreye duyarlı yenilikçi hizmet ve üretim anlayışı ile Balcılar Yüzey Enerji ekolojik, maksimum verimle ve daha fazla konfor sağlayan günümüz teknolojik ürünlerinden Yenilenebilir Enerji Fotovoltaik Güneş Santrali kurulumları yapmaktadır.
- GES ÖZTÜKETİM Projeleri ile Endüstriyel Tesislere Ticari İşletmelere, Kamu Kurum ve Kuruluşlarına, Belediyelere, Hastanelere, Otellere, Spor Tesislerine, Akaryakıt İstasyonlarına, Sosyal Tesislere, Sitelere, Tarım Ve Hayvancılık işletmelerine, Seralar ve Elektriğin TEDAŞ Şebeke bağlantılı olarak kullanıldığı her yerde uygulamalar yapmaktadır.
- Tüm dünyada çevre dostu ve yakıt tasarruflu güvenilir teknolojinin ön plana çıktığı şu günlerde çeyrek asrı aşan tecrübe bilgi birikimiyle Balcılar Yüzey Enerji teknik kadrosuyla %100 müşteri memnuniyetiyle hizmete devam etmektedir.





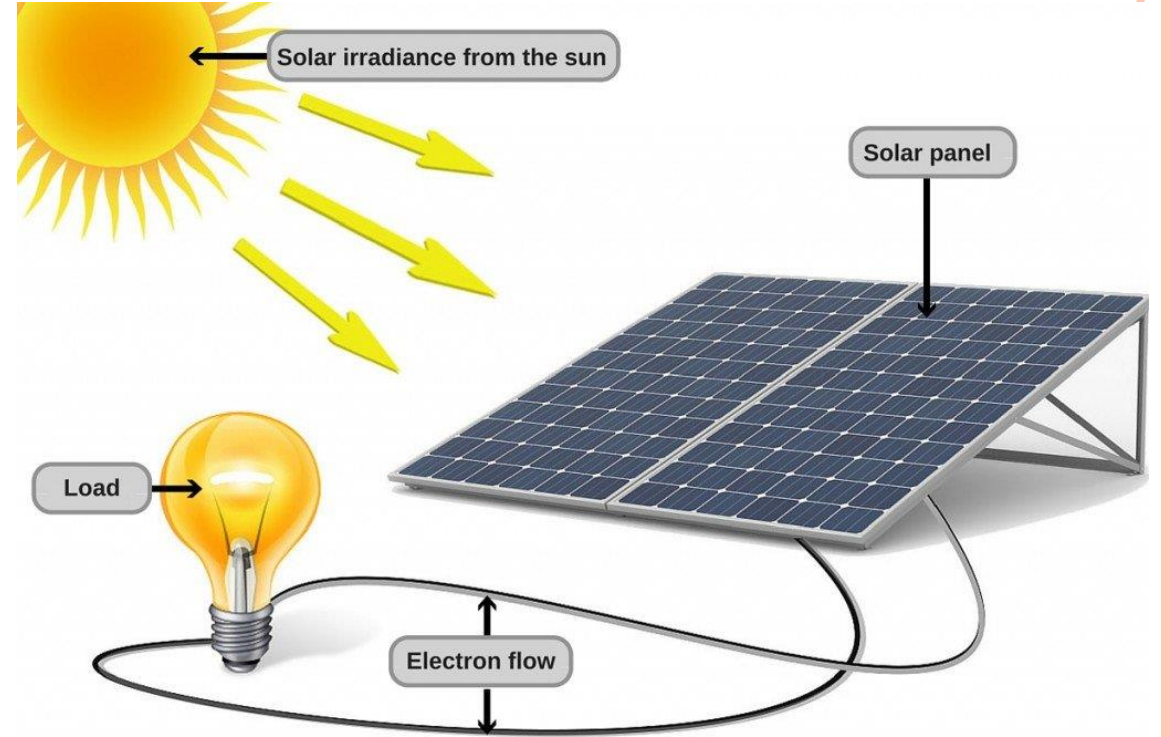
# BULUKLU 10 KW ON GRID ÇATI UYGULAMAMIZ





## GÜNEŞ ENERJİSİ

Güneş 1,39 milyon km. çapında ve yeryüzüne yaklaşık 150 milyon km. uzaklıkta, sıcak gazlardan meydana gelmiş bir küttedir. Yüzey sıcaklığının yaklaşık 6000 °C civarında olduğu bilinmektedir. Güneş enerjisinin dünyaya gelen küçük bir bölümü, insanlığın bütün enerji miktarını fazlasıyla karşılayabilecek güçtedir. En çarpıcı özelliği büyük bir potansiyele sahip olması ve tükenmez niteliğidir. Güneş enerjisi, güneş çekirdeğinde yer alan ve hidrojen gazını helyuma dönüştüren füzyon reaksiyonu sonucunda ortaya çıkan çok güçlü bir enerji kaynağıdır.



## Dünya'nın Güneş Enerjisi Potansiyeli:

Dünyanın şekli ve güneş sistemi içindeki konumu, güneş ışınlarının yeryüzüne geliş açısını ve süresini etkilemektedir. Ayrıca atmosferin bulutluluk derecesi, yağışlar, havadaki nem oranı, toz partikül miktarı, morfolojik yapı, kayaçların petrografik özellikleri gibi daha pek çok coğrafi faktör de yeryüzünün her kesiminin güneş ışınlarından aynı ölçüde yararlanmasını engellemektedir. Dünya yüzeyindeki ortalama yıllık güneş radyasyonu miktarı ekvator ve çevresinde 2000-2500 KWh/m<sup>2</sup> ve daha üst enlemlerde ise 1000-1500 KWh/m<sup>2</sup> arasında değişmektedir.

Dünyanın güneş enerjisi yönünden en elverişli sahası, Ekvator'un 40° Kuzey ve 40° güney paralelleri arasındaki yerlerdir. Bu sahada güneş ışınları yer yüzeyine dik ve dike yakın gelmekte ve yeryüzünü uzun süre etkilemektedir. Bundan dolayı bu saha "Güneş Kemerı", "Güneş Enerjisi Kuşağı", "Güneş Kuşağı" olarak adlandırılmaktadır.

Dünya'ya güneşten, 150 milyon km kat ederek gelen enerji, bir yılda kullanılan enerjinin yaklaşık 15 bin katıdır.

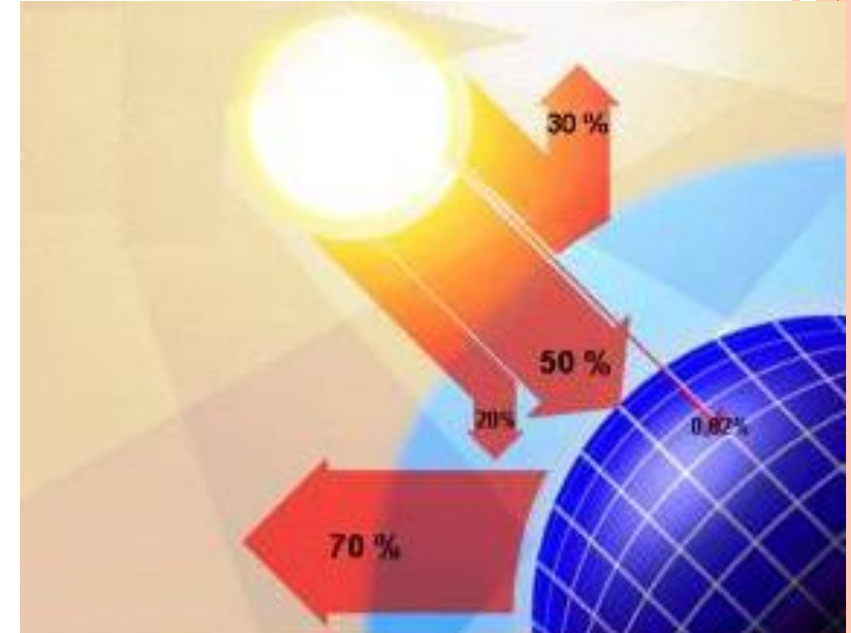
\*Güneş ışınımının tamamı yer yüzeyine ulaşamaz

%30 atmosfer tarafından geriye yansıtılır.

%20 atmosfer ve bulutlarda tutulur.

%50 atmosferi geçerek dünya yüzeyine ulaşır.

Güneş ışınları, rüzgar ve dalga enerjisi, hidroelektrik enerji ve biyokütle ile birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarının büyük bölümünü oluşturur.



	2001	2010	2020	2030	2040
Dünya Birincil Enerji Tüketimi (Mtep)	10038,5	11752	13553	15547	17690
Biyokütle	1080	1291	1653	2221	2843
Büyük Hidroelektrik	222,7	255	281	296	308
Küçük Hidroelektrik	9,5	16	34	62	91
Rüzgar	4,7	35	167	395	584
Fotovoltaik	0,2	1	15	110	445
Güneş Isıl	4,1	11	41	127	274
Güneş Isıl Enerji	0,1	0,4	2	9	29
Jeotermal	43,2	73	131	194	261
Deniz (gel-git/dalga/okyanus)	0,05	0,1	0,4	2	9
<b>TOPLAM YEK</b>	<b>1364,5</b>	<b>1682,5</b>	<b>2324,4</b>	<b>3416</b>	<b>4844</b>
<b>YEK Katkısı</b>	<b>% 13,6</b>	<b>% 14,3</b>	<b>% 17,1</b>	<b>% 22,0</b>	<b>% 27,4</b>



# Güneş Enerjisinden Elektrik üretimi

PV  
Fotovoltaik  
Güneş  
Panelleri

Ada Pv  
Sistemleri

Şebekeye bağlı  
Sistemler

CPV  
Yoğunlaştırılmış  
Fotovoltaik

CSP  
Yoğunlaştırılmış  
Güneş Termik  
Santrali

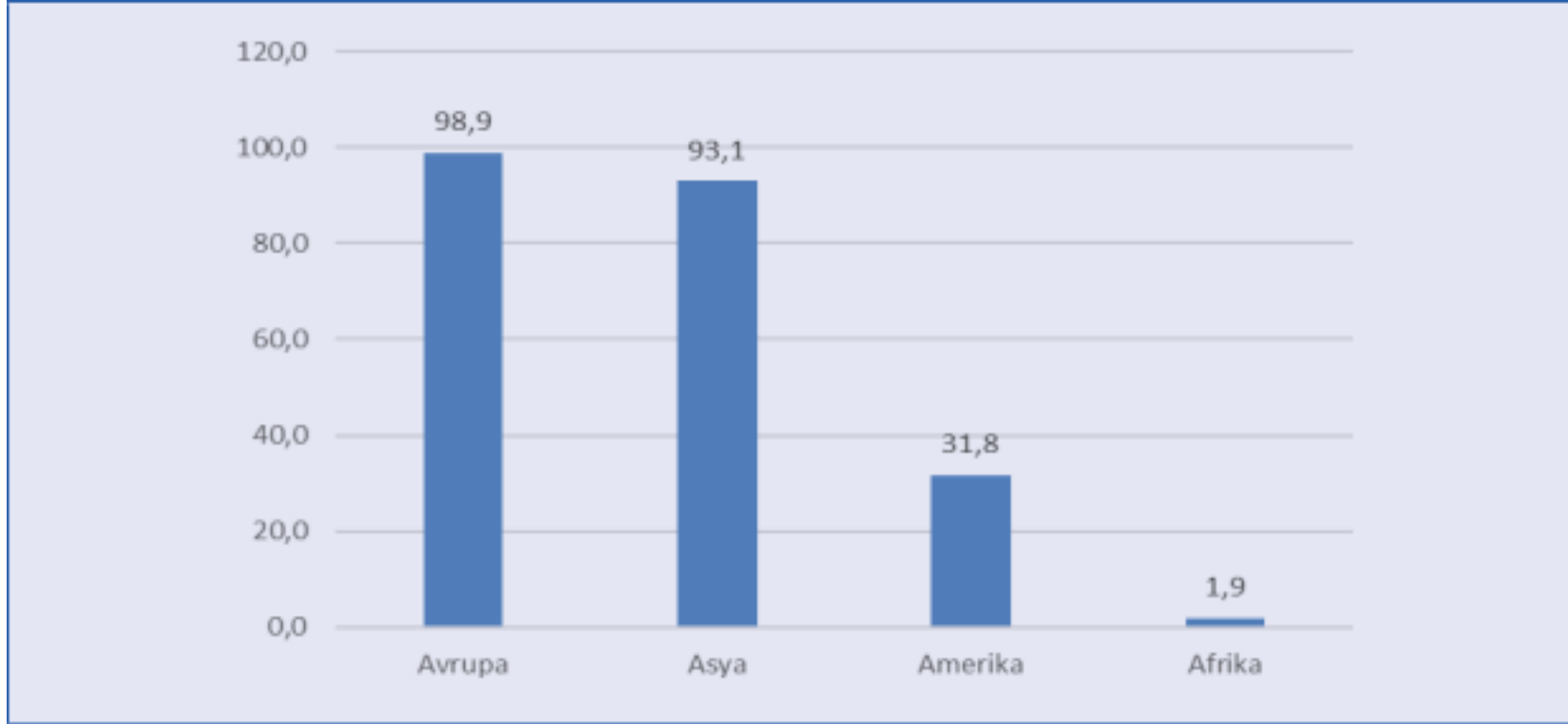
Parabolik  
Oluk

Çanak  
Sistemi

Güneş Kulesi



## GÜNEŞ ENERJİSİ KURULU GÜCÜNÜN BÖLGELERE GÖRE DAĞILIMI (2015, GW)



Kaynak: Dünya Enerji Konseyi

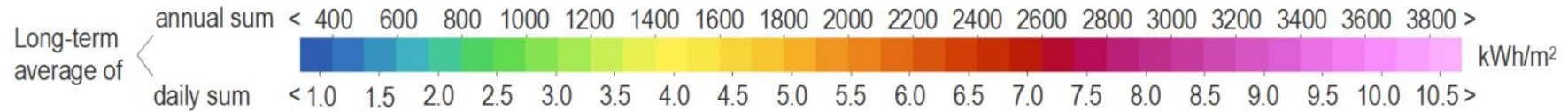
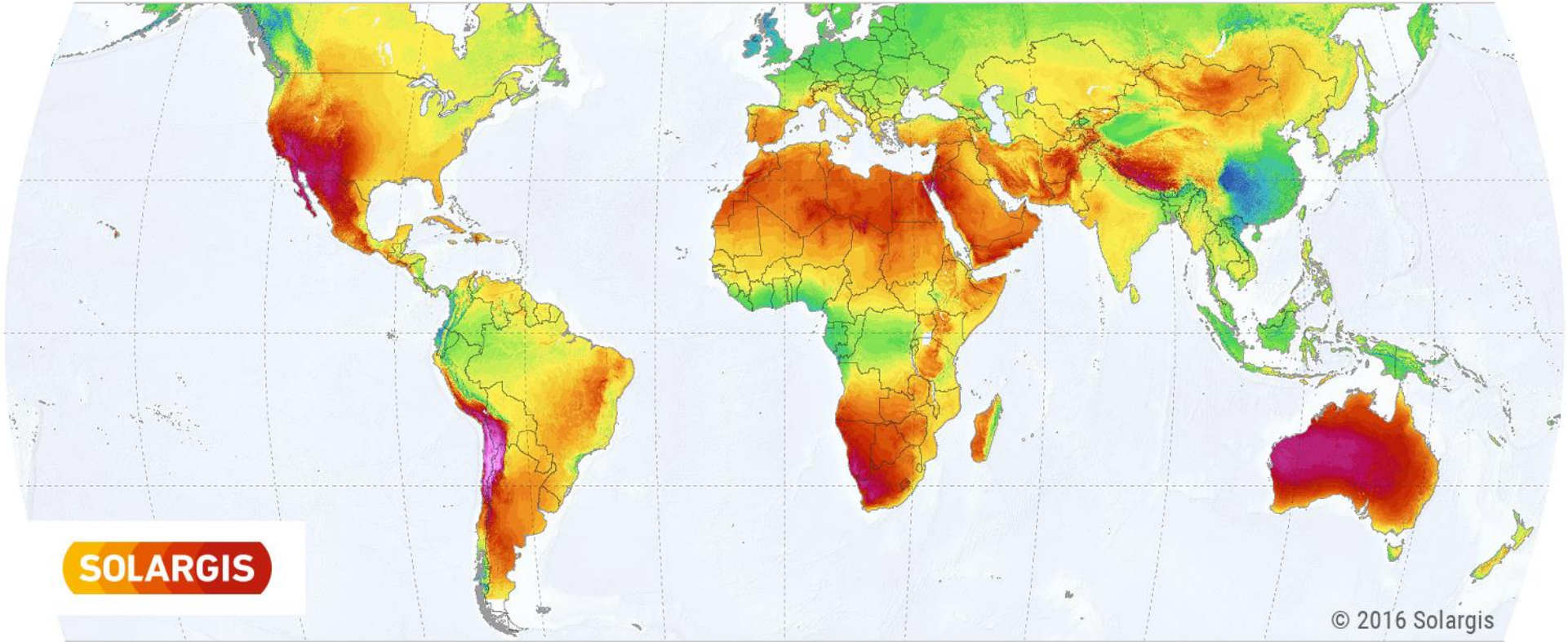
Bölgesel ölçekte güneş enerjisi kurulu gücünde en fazla kapasite Avrupa kıtasında bulunurken, onu Asya ve Kuzey Amerika takip etmektedir.



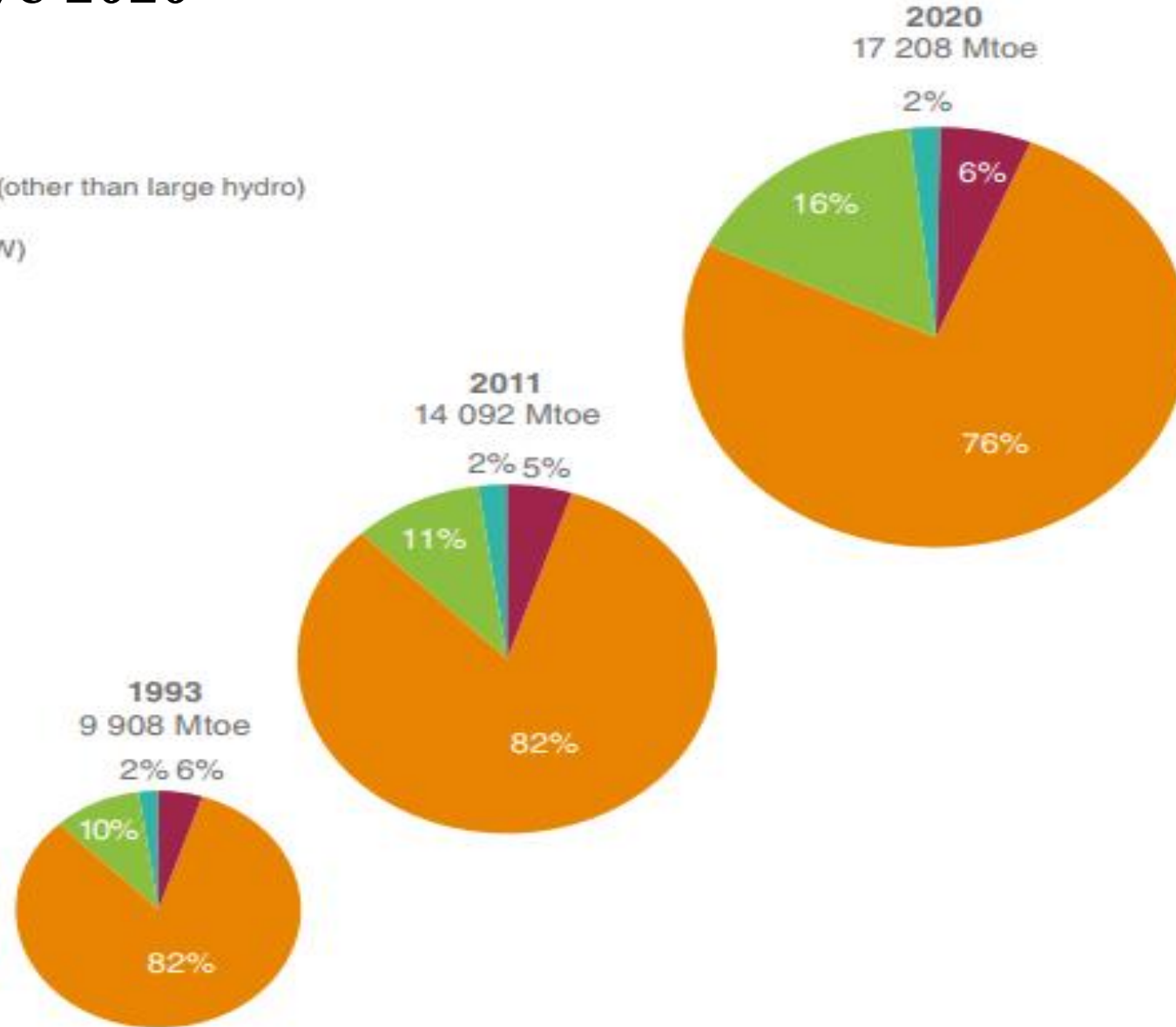
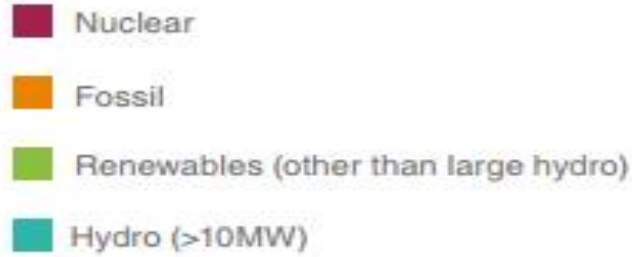


# Dünyada Güneş Potansiyeli

## DIRECT NORMAL IRRADIATION



# Kaynaklara Göre Küresel Toplam Birincil Enerji Arzı 1993, 2011 ve 2020



Kaynak: WEC Survey of Energy Resources 1993, World Energy Resources 2011 and WEC World Energy Scenarios to 2020

## ÜLKELERE GÖRE DÜNYADA GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ KURULU GÜCÜ LİSTESİ

S.	Ülke	Güncelleme	Kurulu Güç (MW)
1	Çin	Haziran 2017	102.470
2	Japonya	Aralık 2016	42.750
3	Almanya	Eylül 2017	42.450
4	Amerika Birleşik Devletleri	Aralık 2016	40.300
5	İtalya	Aralık 2016	19.279
6	Birleşik Krallık	Aralık 2016	11.630
7	Hindistan	Aralık 2016	9.010
8	Fransa	Aralık 2016	7.130
9	İspanya	Temmuz 2017	6.730
10	Avusturalya	Aralık 2016	5.900
11	Güney Kore	Aralık 2016	4.350
12	Belçika	Aralık 2016	3.422
13	Kanada	Aralık 2016	2.715
14	Yunanistan	Aralık 2016	2.610
15	Tayland	Aralık 2016	2.150
16	Hollanda	Aralık 2016	2.100
17	Çekya	Aralık 2016	2.080
<b>18</b>	<b>Türkiye</b>	<b>Ekim 2017</b>	<b>2.060</b>





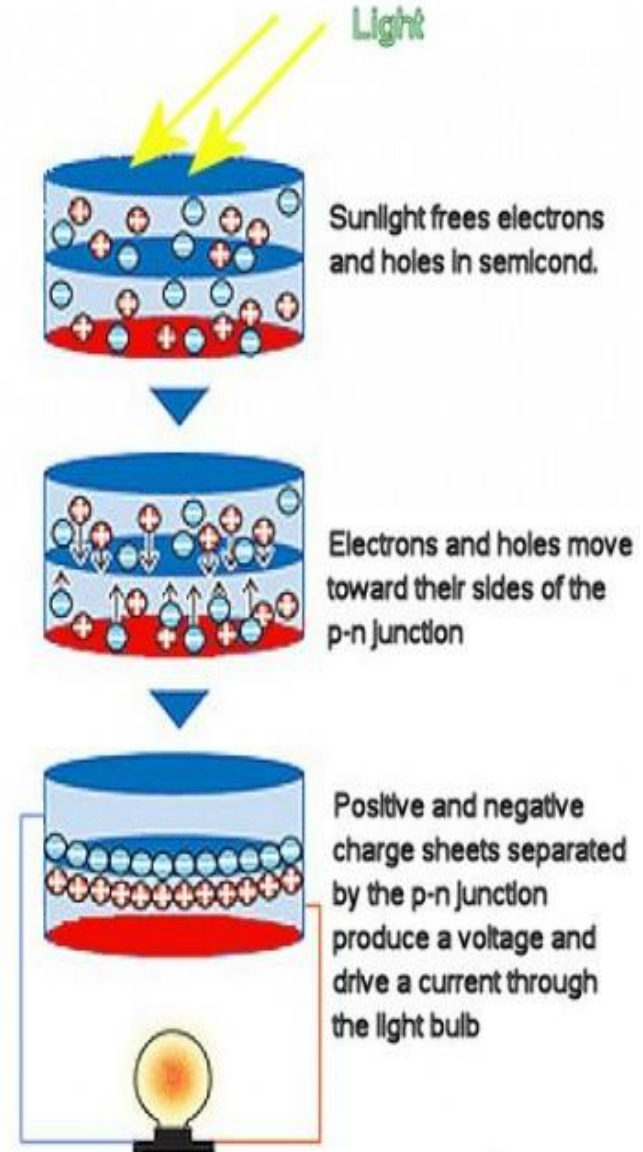
## Türkiye'nin Güneş Potansiyeli

- Türkiye konumundan dolayı güneş enerjisi bakımından yüksek bir potansiyele sahiptir. Türkiye'nin güneşlenme süreleri sene içerisinde değişiklik gösterse de yıllık olarak yaklaşık 2 bin 738 saattir. Ortalama olarak günlük 7,5 saat güneşlenme süresine sahip olan Türkiye'nin Almanya'dan yüzde 60 daha fazla güneş ışınlarından yararlanmaktadır.(Taktak., İl., 2017:2)
- Türkiye'nin güneşten elektrik üretim potansiyeli yapılan hesaplamalar doğrultusunda en az 500 bin MW olarak tahmin edilmektedir.



# GÜNEŞ HÜCRESİ ÇALIŞMA PRENSİBİ

- Fotonlar hücreye çarpar ve silisyum hücreleri tarafından emilirler. Selektif katkılama ile 2 veya 3 katman oluşturulur. (p- ve n- doping)
- Atomlarından serbest bırakılmış elektronlar, materyalin bir yanından diğer yanına akarken, diğer yandan da elektronların serbest kalması ile oluşmuş pozitif delikler, elektronların akım yönünün ters yönünde akarlar.

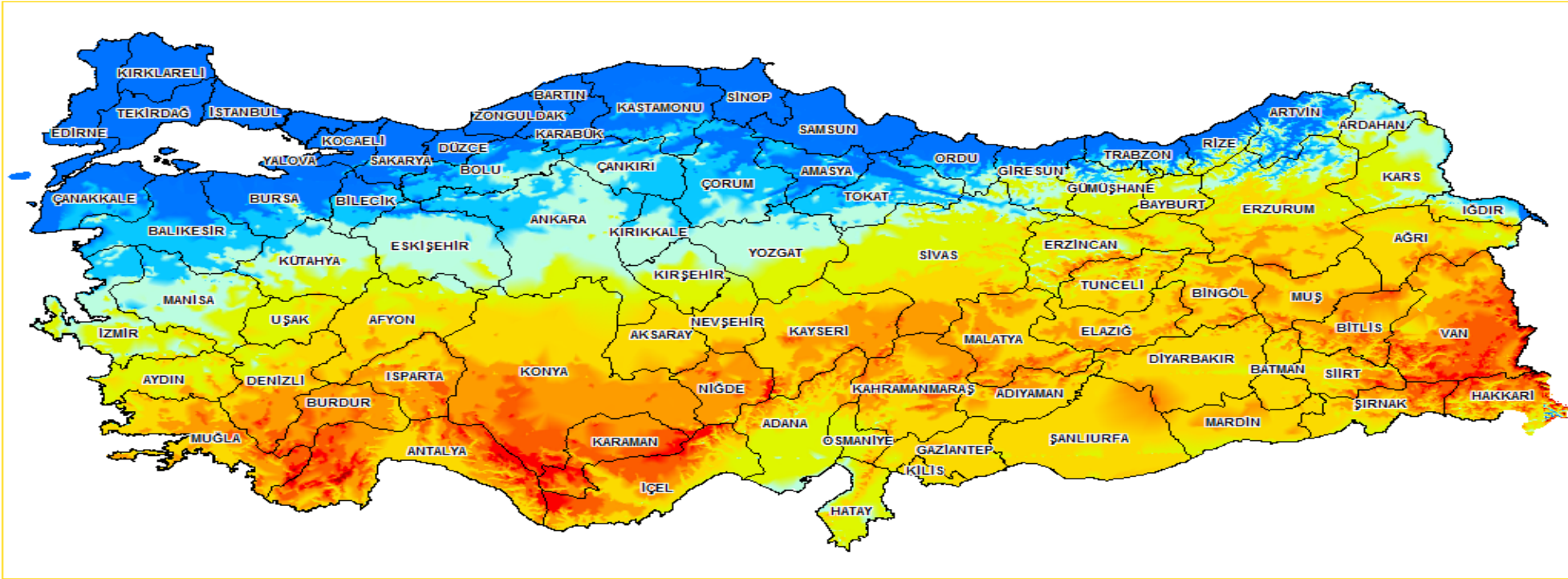




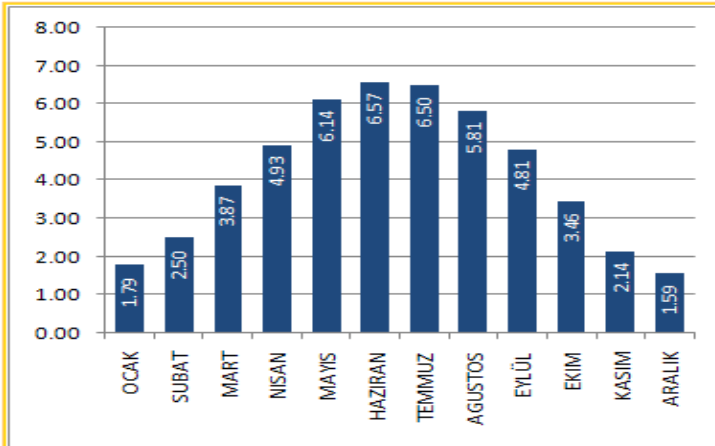
Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

# GÜNEŞ ENERJİSİ POTANSİYEL ATLASI (GEPA)

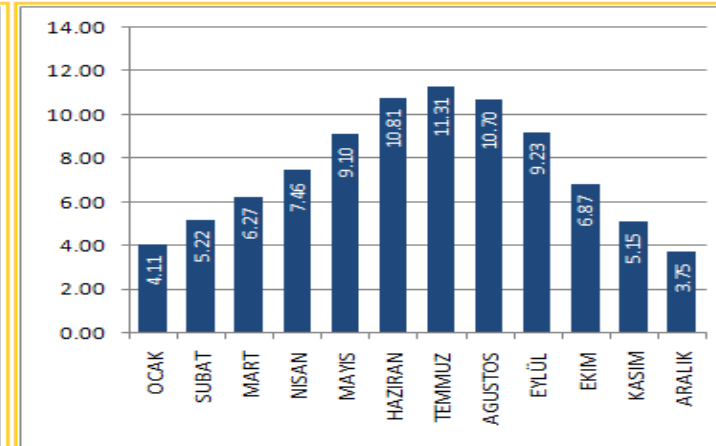
Acıklamalar



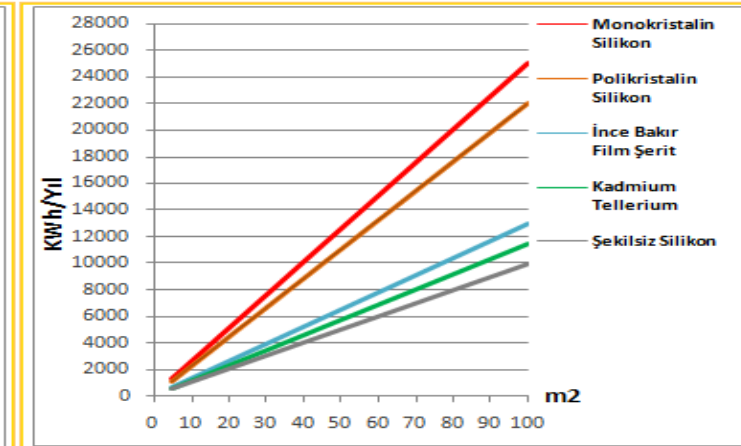
TÜRKİYE Global Radyasyon Değerleri (KWh/m<sup>2</sup>-gün)



TÜRKİYE Güneşlenme Süreleri (Saat)



TÜRKİYE PV Tipi-Alan-Üretililecek Enerji (KWh-Yıl)





**TÜRKİYE YILLIK GÜNEŞLENME MİKTARI**  
**TÜRKİYENİN YILLIK GÜNEŞ ENERJİSİ**  
**POTANSİYELİNİN BÖLGELERE**  
**GÖRE DAĞILIMI**

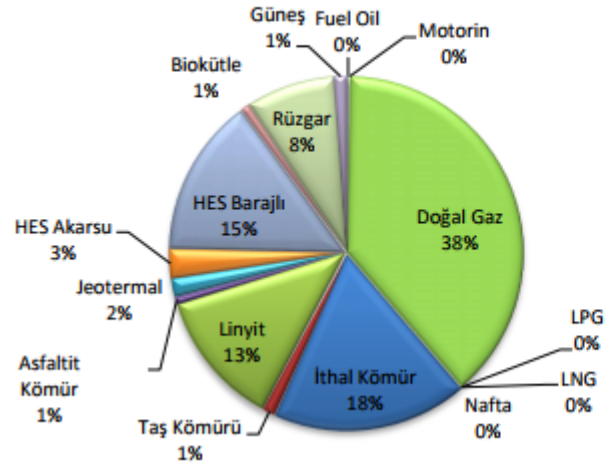
AYLAR	AYLIK TOPLAM GÜNEŞ ENERJİSİ		GÜNEŞLENME SÜRESİ
	(Kcal/c m <sup>2</sup> -ay)	(kWh/ m <sup>2</sup> -ay)	
OCAK	4.45	51.75	103.0
ŞUBAT	5.44	63.27	115.0
MART	8.31	96.65	165.0
NİSAN	10.51	122.23	197.0
MAYIS	13.23	153.86	273.0
HAZİRAN	14.51	168.75	325.0
TEMMUZ	15.08	175.38	365.0
AĞUSTOS	13.62	158.40	343.0
EYLÜL	10.60	123.28	280.0
EKİM	7.73	89.90	214.0
KASIM	5.23	60.82	157.0
ARALIK	4.03	46.87	103.0
TOPLAM	112.74	1311	2640
<b>ORTALAMA</b>	<b>308,0</b> cal/cm <sup>2</sup> - gün	<b>3,6</b> kWh/ m <sup>2</sup> - gün	<b>7,2</b> saat/g ün

Bölge	Toplam Güneş Enerjisi (kWh/m <sup>2</sup> - yıl)	Güneşlenme Süresi (Saat/yıl)
G.Doğu Anadolu	1460	2993
Akdeniz	1390	2956
Doğu Anadolu	1365	2664
İç Anadolu	1314	2628
Ege	1304	2738
Marmara	1168	2409
Karadeniz	1120	1971



# ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM ORANI

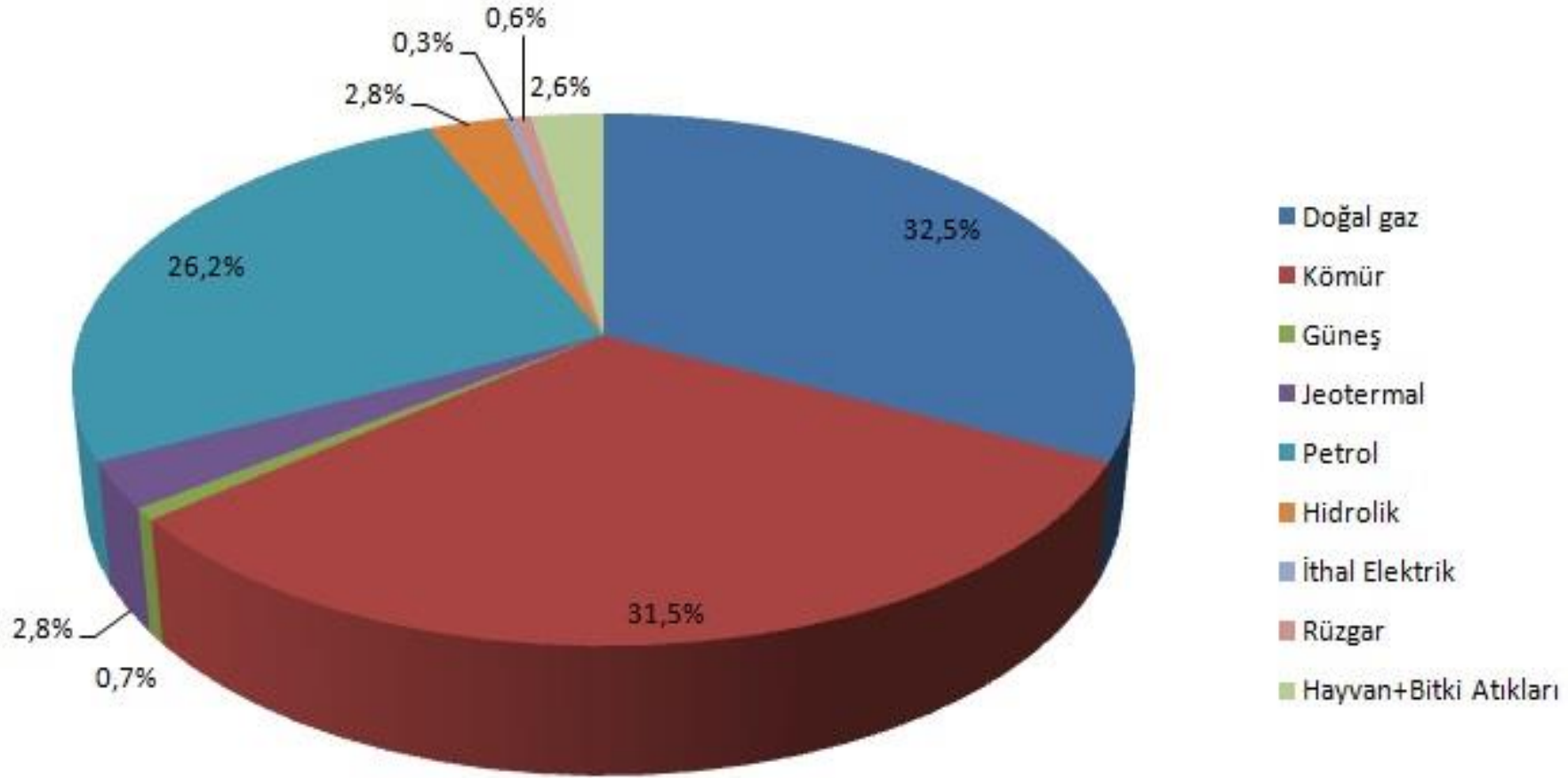
Kaynak Türlerine Göre Üretim Oranı (%)



	Ağustos 2016	Ağustos 2017	Temmuz 2017
Doğal Gaz	%37	%38	%39
HES (Barajlı)	%18	%15	%14
HES (Akarsu)	%3	%3	%5
İthal Kömür	%17	%18	%18
Linyit	%13	%13	%14
Taş Kömürü	%1	%1	%1
Fuel Oil	%1	%0	%0
Rüzgâr	%7	%8	%6
Jeotermal	%1	%2	%1
Güneş		%1	



## Türkiye Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Tüketim Oranları



Kaynak: ETKB





## Türkiye'deki Mevcut Durum:

Ülkemizde 2016 yılı sonu itibariyle kurulu gücü 402 MW olan 34 adet güneş enerjisi santraline önlisans, kurulu gücü 12,9 MW olan 2 adet güneş enerjisi santraline lisans verilmiştir. Lisanssız elektrik üretim santrallerinin kurulmasıyla birlikte 2016 yılı sonu itibarıyla güneş enerjili santral sayısı 1.043 olarak görülürken bu santrallerin kurulu gücü ise 819,6 MW olup 2 adet lisanslı güneş enerjisi santrali ile birlikte toplam kurulu gücümüz 832,5 MW'a ulaşmıştır.(ETKB, 2017)



## Karapınar Güneş Santrali Sahası

İhale sonrasında yapılacak proje kapsamında, Türkiye'de yılda minimum 500 megavat fotovoltaik modül üretim kapasitesine sahip fabrika kurulumu gerçekleştirilecek ve 10 yıl boyunca da Ar-Ge yapmak şartıyla Karapınar YEKA'da bin megavatlık bağlantı kapasitesi tahsisi yapılacak.

Şartnamede, ilk 500 megavattaki yerlilik oranının yüzde 60, ikinci 500 megavattaki yerlilik oranının da yüzde 70 olması hedefi yer alıyor. Proje ile 1,3 milyar dolarlık yatırım gerçekleştirilmesi beklenirken, kurulacak santralden yılda yaklaşık 1,7 milyar kilovatsaat elektrik üretilecek ve 600 bin evin ihtiyacı karşılanacak.

Sözleşme imzalanmasını takip eden 21 ayda kurulacak olan fabrikada üretilecek fotovoltaik modüller sahada kullanılacak.



# UYGULAMALARIMIZ

## MERSİN UN FABRİKASI AYDAN KAYMAZ KEPİRLİ YAYLA EVİ PROJEMİZ



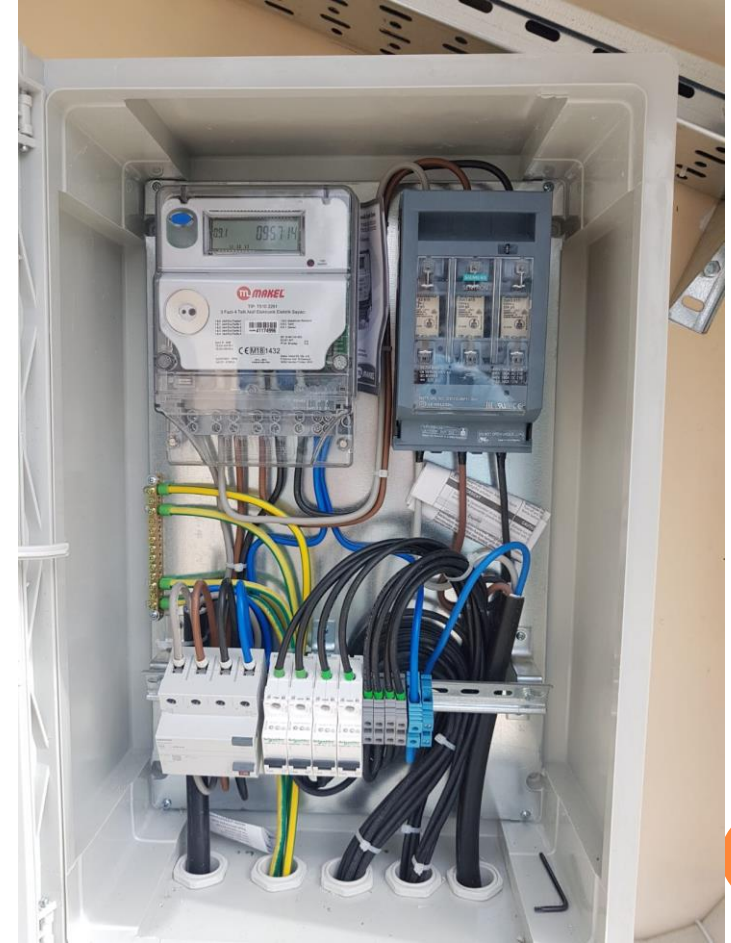


# UYGULAMALARIMIZ





# UYGULAMALARIMIZ



# *Isı Pompalarına Giriş*



# İçerik

- Giriş
- Teknik Çalışma İlkeleri
- Isı Pompası Sistemlerinin, Tüm Çalışma Süresi Boyunca Akan, Nakit Akışını Etkileyen Teknik Yönler
- Isı Pompaları Ekonomisi
- Proje Risklerinin Kilit Alanları





# Giriş

- Isı Pompaları(IP'ler) çevredeki yenilenebilir ısı kaynaklarını kullanabildikleri için bir çok uygulamada ısıtma ve soğutma sağlamak için enerji verimliliği en yüksek olan yoldur. IP'ler, endüstriyel proseslerden gelen, soğutma ekipmanları yada vantilatörden gelen, binalardan çıkan hava gibi atık ısı kaynaklarını kullanabilir.
- **Isı Pompalarının Karşılaştırmalı Avantajları:**
  - ✓ Isı üretmek için doğrudan yanma, yakıt kullanımının asla en etkili yolu değildir.
  - ✓ Geleneksel kazanlar için kullanılan yakıt eğer elektrik ısı pompalarına güç sağlamak için yönlendirilseydi, ⇒ 40% daha az yakıt ihtiyacı, ⇒ 40% daha az emisyon
  - ✓ Elektrik Üretmek için fosil yakıt, nükleer enerji veya yenilenebilir enerji kaynağı(YEK) kullanıldığında, elektrikli Isı pompaları, rezistans ısıtıcılardan daha iyi bir şekilde bu kaynakların kullanımını sağlar.
  - ✓ elektrikli IP'ler, Soğutma- Isıtma Pompa(SIP) Santrallerinden sağlandığında ⇒ 50% tasarruf elde edilir
  - ✓ Bir emme yada gaz motoru ısı pompasının yakıt tüketimi geleneksel kazandan yaklaşık olarak %40 daha azdır.
  - ✓ ısıyı düşük sıcaklık şeklinde YEK kullandıkları için daha verimlidirler.



# Teknik Çalışma İlkeleri

## ✓ Isı Pompalama Döngülerinin Temel Termodinamik Teorisi

➤ Isı Pompasının Temel Enerji Dengesi:  $Q_S + W = Q_H$

$Q_S$ : Sisteme verilen ısı kaynağından çıkarılan ısı

$W$ : Döngüyü gerçekleştirmek için gerekli enerji

$Q_H$ : Sistemden çıkan kullanılabilir ısı

➤ Çoğu ısı pompası bir “buhar sıkıştırma” veya bir “emme” döngüsüne dayanmaktadır.

### ❖ **Buhar Sıkıştırma Isı Pompaları**

Buhar Sıkıştırma Isı Pompa Sistemlerinin Temel bileşenleri şöyledir:

✓ **kompresör**

✓ **genleşme vanası ve**

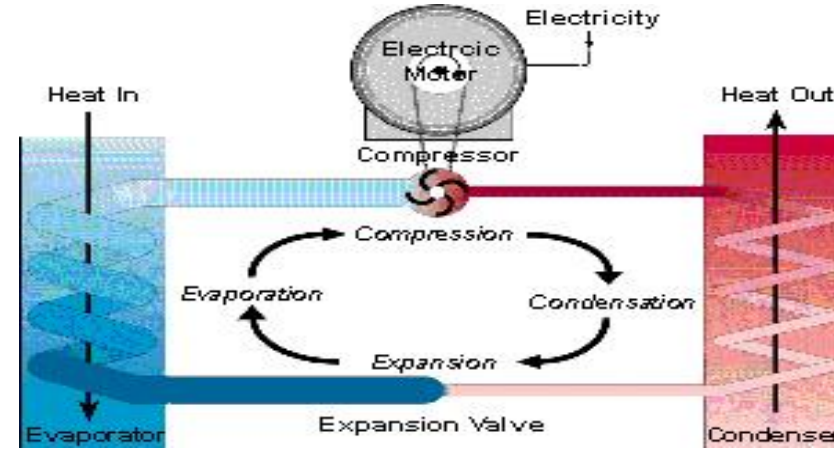
✓ **İki ısı eşanjörü** (buharlaştırıcı ve yoğunlaştırıcı)

Bunlar kapalı bir devre oluşturacak şekilde bağlanırlar. Uçucu sıvı, aracı akışkan yada soğutucu bu dört bileşende dolaşır

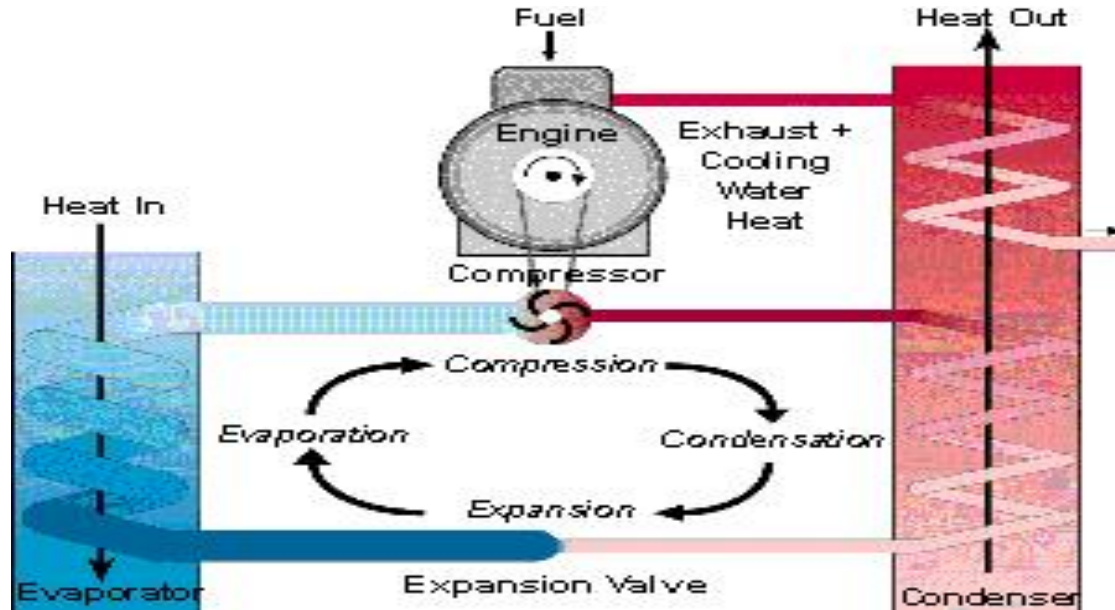


## **Kompresör, genellikle bir elektrik motoru veya yanmalı motor tarafından çalıştırılır:**

- Bir elektrik motoru çok düşük enerji kayıpları ile kompresörü çalıştırır(sağdaki şekil)
- Isı pompasının için genel EE, elektriğin üretildiği verimliliğe çok güçlü bir şekilde dayanır



## **Bir Kapalı döngü, elektrik motor tahrikli, buhar sıkıştırmalı ısı pompası**



- Kompresör, gaz yada dizel bir motor(soldaki şekle bakınız) tarafından çalıştırıldığında kondensör ısısına ek olarak soğutma suyundan gelen ısı ve egzoz gazı kullanılır

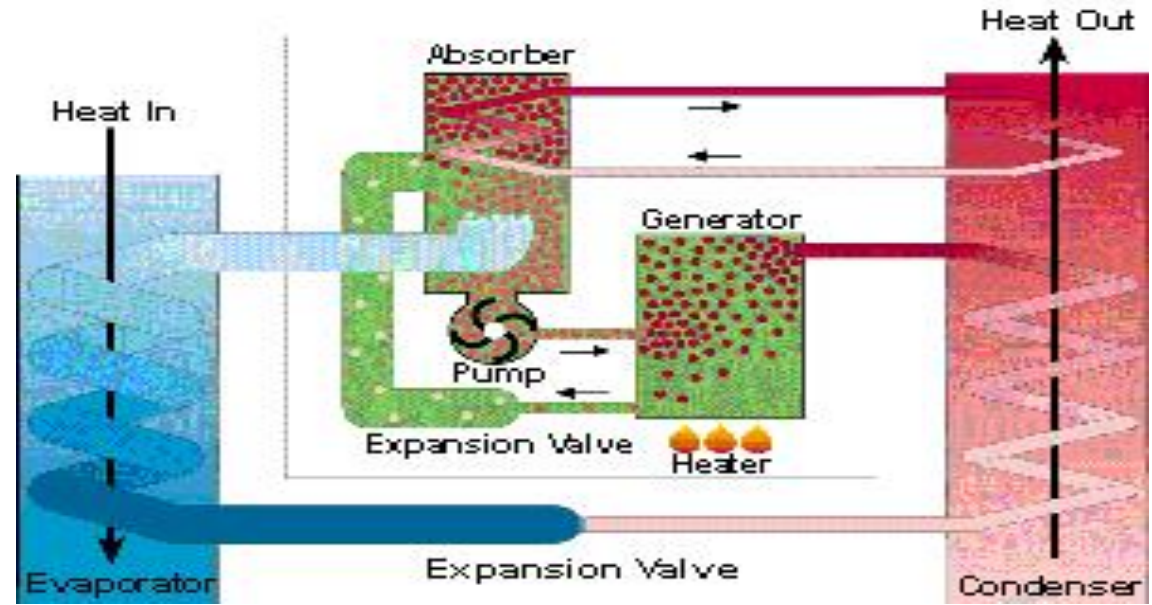
## **Bir kapalı döngü, motor tahrikli buhar sıkıştırmalı ısı pompası**



## ❖ Emme Isı Pompaları

- Emme ısı pompaları **termal olarak tahrik edilir**.(döngüyü çalıştırmak için ısı verilir)
- **Endüstriyel tesisler** genellikle yüksek basınçlı buhar veya atık ısı tarafından tahrik edilirken, **alan iklimleme** için olan emme ısı pompaları sıklıkla **gaz yakıtlıdır**.
- Emme sistemleri, tuzların yada akışkanların, aracı akışkanın buharını emme yeteneğini kullanır. Emme sistemleri için en yaygın çalışma çiftleri:
  - ✓ **su** (aracı akışkan) ve **lityum bromür**(emici)
  - ✓ **amonyak** (aracı akışkan) ve **su**(emici)

Emme sistemlerinde, aracı akışkanın sıkıştırılması, bir **emici**, bir **çözelti pompası**, bir **jeneratör** ve bir **genleşme vanasından** oluşan çözelti devresinin içinde termal olarak gerçekleştirilir. (sağdaki şekle bakınız)



**Bir Emme ısı pompası Döngüsü**





## ✓ Isı pompalarının enerji performansları

Herhangi bir sistem için Enerjik Verimliliği (EF):

$$EF = \frac{\sum E_G}{\sum E_S}$$

$\sum E_G$ : Üretilen kullanılabilir enerji akışlarının toplamı

$\sum E_S$ : Sisteme verilen enerji akışlarının toplamı

- Değerlendirilmiş enerjik verimlilik, verilen çalıştırma enerjisi birimi başına düşen enerji sisteminden, üretilen kullanılabilir enerji akışının sayısal değerini belirler.

### ❖ *Performans Katsayısı (COP) ile EF'nin Değerlendirilmesi*

Termodinamik soğutma çevrimi prensibine göre çalışan klima sistemlerinin EF'si **ısıtma kapasitesinin, sisteme verilen enerjiye oranı** olan "**Performans Katsayısı-PK (COP)**" tarafından değerlendirilir.

- **Buhar sıkıştırımlı ısı pompası çevrimleri için PK:**

$P$ : kompresör sistemine güç girişi,

$Q_H$ : kondenser sisteminin ısıtma kapasitesi

$$COP_{CH} = \frac{Q_H}{P}$$



- *Kondenser ve emiciden aynı anda ısı akışı olduğu zaman Emme Isı Pompası Sistemleri için PK:*

$Q_H$ : kondenser sistemin ısıtma kapasitesi,

$Q_A$ : emici sistemden ısı enerjisi akımı,

$Q_G$ : jeneratörden gelen ısı enerjisi

$$COP_{AH} = \frac{Q_A + Q_H}{Q_G}$$

### ❖ *Birincil Enerji Oranı –BEO (PER) ile EF'nin Değerlendirilmesi*

**“Birincil Enerji Oranı – PER” birincil enerji talebinin gerekli çıkışa oranıdır**

$\Sigma E_p$ : birincil enerji talep akışlarının toplamı

$\Sigma E_G$ : üretilen kullanılabilir enerji akışlarının toplamı

$$PER = \frac{\Sigma E_p}{\Sigma E_G}$$

- En düşük değerli PER'e sahip olan sistem, enerji tüketimi açısından en iyi olarak kabul edilir.



## ✓ Isı pompaları aracı akışkanları

- Kapalı-çevrim sıkıştırma tipi ısı pompaları bir aracı akışkana ihtiyaç duyar.
- Isı pompaları için en yaygın aracı akışkanlar: **CFC'ler** yada **CFC-HCFC** karışımları. Fakat: **CFC'ler** **Cl** içeriği ve kimyasal kararlılığından dolayı daha zararlıdır.
- **HCFC'ler** bir alternatiftir: Klor içermezler fakat, daha düşük bir atmosferik kararlılıktan dolayı **CFC'lerden** daha düşük ODP'ye sahiptirler. Ancak, Montreal Protokolünün son revizyonunda, **HCFC'ler** kontrollü maddeler listesinde de dahil edildi ve 2020'ye kadar hemen hemen , 2030 'a kadar ise tamamen bitirilmesine karar verildi.
- **HFC'ler** uzun vadeli alternatiflerdir: Klor ve *ODP içermezler*. Isı pompaları uygulamaları için en ilginç **HFC** aracı akışkanları **HFC-134a, HFC-152a, HFC-32, HFC-125** ve **HFC-143a'dır**
- **HFC'lerin** karışımları hem güçlendirme hem de yeni uygulamalar için **(H)CFC'lerin** değiştirilmesinde önemli bir olasılığı temsil ederler. Karışımların avantajı da belirli ihtiyaçlara uyacak şekilde özel yapılmış olabilmeleridir.
- Doğal aracı akışkanları (**NH<sub>3</sub>, hidrokarbonlar, CO<sub>2</sub>, hava ve su**) biyosferde doğal olarak bulunan maddelerdir. Bunların küresel çevreye zararları önemsizdir (*sıfır yada sıfıra yakın ODP ve GWP*)



## ✓ Konut ve Ticari amaçlı ısı pompaları

### ❖ *Uygulama sahaları*

Isıtma ve soğutma binaları için ısı pompaları dörde ayrılır:

- **Isıtma –sadece ısı pompaları:** alan ısıtma ve/veya su ısıtma sağlarlar
- **Isıtma ve soğutma ısı pompaları:** hem alan ısıtması hem de soğutması sağlarlar. En yaygın çeşidi, ısıtma yada soğutma modunda çalışan tersinebilir hava-hava ısı pompalarıdır. Ticari/kurumsal binalardaki büyük ısı pompaları ısı ve soğukluk dağıtımları için su döngülerini(hidronik) kullanırlar böylelikle, aynı anda ısıtma ve soğutma sağlayabilirler.
- **Entegre ısı pompası sistemleri:** alan ısıtma-soğutma, su ısıtma ve bazen atık hava ısı geri kazanımı sağlarlar. Su ısıtması sadece kızgınlık ayarlayıcısı tarafından yada kızgınlık ayarlayıcısı ve kondenser ısıtma tarafından yapılabilir. İkincisi alan ısıtma yada soğutmaya ihtiyaç olmadığı zaman su ısıtmaya izin verir.
- **Isı pompası su ısıtıcıları:** su ısıtması içindir. Bunlar genellikle ısı kaynağı olarak yakın çevredeki havayı kullanırlar aynı zamanda atık- hava ısı pompaları yada hava-hava ve su-hava ısı pompalarındaki kızgınlık ayarlayıcısı olabilirler.





## ❖ Isı ve soğukluk dağıtım sistemleri

Çeşitli ısıtma ve soğutma dağıtım sistemleri için tipik dağıtım sıcaklıkları

Uygulama		Kaynak Sıcaklık Aralığı (°C)
Hava Dağıtımı	Hava ısıtması	30 – 60
	Zemin ısıtması; düşük sıcaklık(modern)	30 – 45
Hidronik sistemler	Radyatörler	45 – 60
	Yüksek sıcaklıklı(geleneksel) radyatörler	60 – 90
	Doğrudan ısıtma – sıcak su	70 – 100
Doğrudan Isıtma	Doğrudan ısıtma –sıcak su/buhar	100 – 180
	Soğutulmuş hava	10 – 15
Alan Soğutması	Soğutulmuş su	5 – 15
	Direk soğutma	5 – 8

Isı dağıtım sistemi (kaynak/geridönüş sıcaklığı)	COP
Geleneksel radyatörler(60/50°C)	3.0
Zemin ısıtması (35/30°C)	5.0
Modern radyatörler (45/35°C)	4.5

Bir Su-su ısı pompasının PK'sındaki değişim, dağıtım/dönüş sıcaklığı ile



# ✓ Endüstriyel Isı Pompaları

## ❖ *Sistem çeşitleri*

Endüstriyel ısı pompalarının önemli çeşitleri:

**Mekanik buhar basınç sistemleri (MVRS):** açık yada yarı açık ısı pompası olarak sınıflandırılırlar. MVR sistemlerinin yüksek performanslarıdır (PK'ler: 10÷30). Su, en yaygın olan aracı akışkandır (i.e. Buharın yeniden sıkıştırılmış süreci).

**Kapalı çevrim sıkıştırma ısı pompaları:** şu anda uygulanan aracı akışkanları, maksimum çıkış sıcaklıklarını 120°C ile sınırlar.

**Emme ısı pompaları (Çeşit I):** endüstriyel uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaz. Tipik PK'lar: 1.2 to 1.4. Yeni nesil gelişmiş emme IP sistemleri 260 °C ye kadar çıkış sıcaklıkları ve daha fazlasını sağlayacaktır

**Isı transformatörleri(Çeşit II):** emme ısı pompaları ile aynı ana bileşenler ve çalışma prensibi. Bütün güncel sistemler 150 °Cye kadar teslim sıcaklığına ulaşarak genellikle 50 °Clik bir kaldırım ile aracı akışkan çifti olarak su ve lityum bromür'ü kullanırlar. PK'lar: 0.45 den 0.48 e.

**Ters Brayton ısı döngüsü pompaları:** birçok endüstriyel süreçlerde çözücülerini ,gazlardan kurtarabilirler.



## ✓ *Isı pompalarının çevresel etkileri*

- Endüstriyel proses ısıtma için endüstriyel ısı pompaları tarafından üretilen ısı miktarının teknik potansiyeli dünya genelinde *1.3 to 3.1 PJ/yıl* aralığında değişir yada *1997den bu yana* proses ısısı için küresel enerji talebinin 2 ila 5% aralığındadır.
- 1997 yılında 22 milyar tona ulaşmış olan CO<sub>2</sub> emisyonlarının %30'u bina ısıtmalarından %35'i endüstriyel altvitelerden kaynaklanmaktadır. Isı pompası sistemleri ile potansiyel CO<sub>2</sub> emisyonlarını azaltma:
  - ✓ **1.0 milyar ton'u** konut ve ticari ısıtma sistemleri tarafından kurtarılabilir, eğer bina ısıtmalarının %30'unu sağarlarsa( emisyonda %50 azalma)
  - ✓ En az **0.2 milyar ton'u** endüstriyel ısı pompaları tarafından kurtarılabilir.
  - ✓ Toplam CO<sub>2</sub> azalma potansiyeli: **1.2 milyar ton** (küresel emisyonların yaklaşık %6 sı)

*Ancak,*

- Elektrikli ısı pompalarının tüm çevresel etkileri *elektriğin nasıl üretildiğine* bağlıdır: ısı pompaları için gerekli elektrik, hidro-güç yada YEK'den sağlanırsa kömür, petrol-doğalgaz yakıtlı santrallerden sağlanmasına oranla emisyonu büyük ölçüde düşürür .



## ✓ Isı pompası performansını etkileyen faktörler

Bir IP'nin COP/PER'i sıcaklık farkıyla alakalıdır. (ısı kaynağının sıcaklığı ve ısı pompasının çıkış sıcaklığı arasındaki fark)

*An indication of achievable COP/PERs for different heat pump types at 0°C evaporation and 50°C condensing temperature*

*Sıkıştırma ve emme pompaları için tipik COP/PER aralığı*

<i>Isı pompası çeşidi</i>	<i>COP</i>	<i>PER</i>
<i>Sıkıştırma (elektrik)</i>	<i>2.5 - 5.0</i>	<i>1.2 - 0.6</i>
<i>emme (termal)</i>	<i>0.7 - 1.3</i>	<i>1.6 - 0.9</i>

***Binalardaki ısı pompalarının performansını*** etkileyen faktörler:

- ✓ Mevsimsel- yıllık ısıtma ve soğutma talebi ve maksimum azami yükler
- ✓ Isı kaynağı ve ısı dağıtım sisteminin sıcaklıkları
- ✓ Ek enerji tüketimi (*pompalar, fanlar, vs.*)
- ✓ Isı pompalarının teknik standartları
- ✓ Isı talebiyle ilişkili olarak ısı pompasının büyüklüğü ve ısı pompasının çalışma karakteristikleri
- ✓ Isı pompası kontrol sistemi





## ✓ Isı pompalarının çalışması için mevcut ısı kaynakları

*IP'ler için yaygın olarak kullanılan ısı kaynakları*

Binalardaki IP'ler için ideal ısı kaynakları:

- ✓ Isıtma sezonu boyunca yüksek ve istikrarlı bir sıcaklığa sahiptir
- ✓ Bol miktarda mevcuttur
- ✓ Aşındırıcı yada kirletici değildir
- ✓ Olumlu termofiziksel özelliklere sahiptir,
- ✓ Kullanımı, düşük yatırım ve işletme maliyetleri gerektirir

Isı kaynağı	Sıcaklık aralığı(°C)
Ortam havası	-10 – 15
Atık hava	15 – 25
Yer suyu	4 – 10
Göl suyu	0 – 10
Nehir suyu	0 – 10
Deniz suyu	3 – 8
Kaya	0 – 5
Yer	0 – 10
Atık su ve sıvı atık	>10

## ✓ Teknoloji seçimi

Isı pompası çeşidi	En yaygın kapasite aralığı(kW)	Uygulama	Hakim bölge
Hava-hava	3 – 5	Isıtma& soğutma	Güney Avrupa
hava-su	4 – 40	Isıtma	Merkez Avrupa
Atık hava	2 – 3	Isıtma	İsveç
Yer kayacı	5 – 40	Isıtma&serbest soğutma	Kuzey&orta
Yer toprağı	5 – 25	Isıtma	Kuzey&orta
Göl suyu	15 – 40	Isıtma	

*Kurulan bölgeye göre IP çeşitleri, kapasiteleri ve uygulama modları*

*\* Ana uygulama soğutmadır*

# Isı pompaları ekonomisi

## ✓ *Isı pompası sistemleri için gerekli ilk yatırım*

- Isı pompası sistemlerine ilişkin tüm maliyetler **sermaye maliyetlerini, işletme maliyetlerini ve kullanım sonu maliyetlerini** içerir. Sermaye maliyetleri şunları kapsar:
  - *Tasarım ve proje yönetim ücretleri* (fizibilite çalışmalarının hazırlanması)
  - *Yapı yönetmeliklerini uygulama maliyetleri*
  - IP sistemi çeşidine, ısıtma kapasitesine, kullanılan ısı pompası bileşenlerinin çeşidine bağlı olarak *ekipman maliyetleri* (satın alma ve kurulum)
  - *Denge sisteminin yapım maliyetleri*
  - *İşletmeye sokma maliyetleri*
- **Küçük projeler** için (örn: tekli evlerde):
  - Yatırım maliyetleri kurucu tarafından ilk yıl bakım maliyeti içeren fakat proje ile alakalı diğer maliyetleri içermeyecek şekilde toptan olarak karşılanabilir, örneğin:
  - Bülküm boruları zemine gömdükten sonra yeni bahçe düzenlemesi, elektrik kaynağını ve/:veya elektrik sayacını daha üst dereceye çıkarmak, geleneksel bir kazan için bir gaz tedarik yada akaryakıt tankı kurulumu, mevcut ısı ekipmanlarının kaldırılması yada bertaraf edilmesi, odaların yeniden dekorasyonu



## ✓ AB'de ısı pompası sistemlerinin örnek sermaye ve işletim maliyetleri

- 8 kW ısı çıkışı ölçülmüş, sarımlı sığ yer kaynaklı ısı pompası sistemi ile donatılmış yeni bir 3 yatak odalı ev (İngiltere)
- **Veri:** Isıtma tüketimi 10,000 kWh/a, sıcak su tüketimi 2,500 kWh/a. Sistem, ev kurucusu tarafından sağlanan yerden ısıtma sistemi ile kullanılacak.

### Sermaye Maliyeti:

<b>Tasarım ve proje yönetim ücretleri</b>	Bir parçası olarak ev tasarımı için mimar ücreti dahil
<b>Bina yönetmelikleri uygulaması</b>	Ev için başvuru ücreti dahil
<b>Ekipman maliyeti (teslimat ücretleri dahil olmak üzere)</b>	- Isı pompası ..... € 4,480 - Yer sarmalı .... € 910 - Antifriz ..... € 70 - Gaz kazanı..... € 1,540
<b>Kurulum maliyetleri</b>	- Isı pompası .... € 1,260 - Yer sarmalı ... € 2,100 - Gaz kazanı.....€ 1,260
<b>İşletmeye sokma maliyetleri</b>	- Isı pompası: kurulum maliyeti dahil - Gaz kazanı: kurulum maliyeti dahil



## ✓ *Isı pompalarının işletimi sırasında oluşan diğer maliyetler*

- İşletim maliyetleri: *sistemin işletimini ve devamlılığını sağlamak için ödenmesi gereken maliyetler.*
- Yakıt önemli bir işletim maliyetidir: ısı pompaları için yakıt maliyeti, işletim için en faydalı tarifeye dayalı olmalıdır. Elektrikli depo ısıtıcılar için tasarlanmış düşük tarifeler gün içinde ısıtma periodu sağlamadıkları müddetçe ısı pompaları için uygun değildir.
- Elektrik tarifelerinin genellikle içerdiği bir “Sabit ücret”: *bir elektrik yada gaz kaynağına bağlantının sabit maliyeti.* Isı pompası kurulumunun sabit ücreti artırdığı yerde (örn: arttırılmış kaynak kapasitesi ihtiyacının olması), ısı pompasına ek maliyet tahsis edilmelidir.
- Kazanlar ve ısı pompaları genellikle *planlanmış bakım ve tamir emek unsurlarını* içeren bir yıllık bir sözleşme altında tutulurlar. Onarım malzeme maliyeti ayrı olarak yada bakım anlaşmasının içine dahil edilmiş şekilde ücretlendirebilir yada sistemin ilk kullanım yıllarında garanti kapsamında olabilir.

**Uyarı:** optimum çalışır durumda olan bir ısı pompası ile “hatalı” veya “kusurlu” olarak faaliyet gösteren bir ısı pompası arasında işletme maliyetleri açısından önemli farklılıklar vardır.





## ✓ *Isı pompaları için ana riskler*

1. **Isı enerjisi tedarik riski** (mevsimsel/yıllık ısı kaynağı değişkenliği- beklenmedik sıcaklık ve hava ve su ısı kaynaklarının debisi, sondaj harcamaları ve alakalı riskler).

Risk yönetim hususları: enerji kaynağı özelliklerinin gerekli olan sürekli ölçümü

2. **Makine bozulması** (önemli bileşen bozulmaları örn: kompresör, pompa).

Risk yönetim hususları: tamamlayıcı tedarikçilerden üretim garantileri istemek

3. **Arızalı parça/ teknoloji riski**

Risk yönetim hususları : mevcut performans garantileri, standart bileşenler kolay değişim ile.

4. **Enerji yürütücüsü temini /deęişkenlięi**

Risk yönetim hususları : uzun vadeli anlaşmalar ile bu sorun çözülebilir.

5. **Yürütücü ve üretilen enerjinin fiyat deęişiklięi**

Risk yönetim hususları : enerji kullanım maliyeti (ana tür yürütücü ve üretilen enerji fiyatları ve yaklaşık orantılı olarak ısı enerjisi artışı).



# REFERANSLARIMIZ

1	PEKTAŞ İNŞAAT	MAZLUM PEKTAŞ	FLORYA EVLERİ, ŞAHİKA EVLERİ,FLORYA PARK, ALTIN PARK, OLİVYA PARK,PEKTAŞ STATÜ,FLORYA HİLL
2	OKTAY İNŞAAT	LEVENT OKTAY	MİX MOD, MİX MOTTO, SAMİRA
3	DEN-KA İNŞAAT	ÇETİN KANAR	KANARLAR CONCEPT
4	AKYILDIZ İNŞAAT	NECAT AKYILDIZ	N-CTİY, N-LINE, N-LINE S
5	ZEYNEL ÖZDİKER İNŞ	ZEYNEL ÖZDİKER	MİLENYUM 1-2....9,GOLD REZİDENCE, MİLENYUM TOWER, GREEN PARK, MİLENYUM CONCEPT
6	ÖZDİKER İNŞAAT	CAFER ÖZDİKER	GARDEN LIFE, GARDEN CTİY, ÖZDİKER APT.
7	ALTUNÖREN İNŞAAT	İHSAN ALTUNÖREN	YAVUS TOWERS, AYANOS VİLLALARI
8	CEMALOĞLU İNŞAAT	CEMAL CEMALOĞLU	İNCİ PANORAMA
9	MEHMET ALTUNÖREN İNŞ.	MEHMET ALTUNÖREN	ALTUNÖREN KONUTLARI
10	ER YAPI AŞ	SERVET ERATALAY	MY TOWERS, MY TERRACE , OFİS ROYAL, ER YAPI UNİVERSTY, ER YAPI TREND



# REFERANSLARIMIZ

11	AVCİL İNŞAAT	İBRAHİM AVCİL	AVCİL TOWERS MEZİTLİ
12	HARMAN İNŞAAT	MURAT HARMAN	KİPA CADDE
13	AYRON İNŞAAT	HASAN DEMİR	AYRON 1 PLAZA, AYRON TOWERS, AYRON 13. CADDE
14	BETON YAPI	ERBİL ŞENGÜL	ONUK MODERN, ONUK PLAS
15	GÜNDOĞDULAR İNŞAAT	FERHAT GÖNDOĞDU	GİFA LİFE MEZİTLİ
16	EMREMİR İNŞAAT	ERGÜVEN ALTUN	EMRE PLAZA 1-2
17	BAŞKENT İNŞAAT	HÜSEYİN DEMİR	BAŞKENT 3
18	FA-ZA İNŞAAT	FATİH ÖZDİKER	DREAM LİFE
19	MTM KONCA İNŞAAT	MUZAFFER KONCA	KONCA PLAZA
20	MSD İNŞAAT	MURAT SAYILIR	MSD APARTMANI
21	ÇAT KONCA İNŞAAT	FARUK KONCA OKTAY ÇAT	ÇATKONCA PLAZA 10 KAT 1 BLOK

