

**NEDEN
YENİLENEBİLİR
ENERJİ
TESİSLERİNE
YATIRIM YAPMALI**



NİSAN 2011

Av. Ferahnaz GÜRKAN

Av. Hasan YAVUZ

Stj. Av. Zeynep Şimşek

ENERJİ

- › Enerji insanlığın mal ve hizmet üretiminin her aşamasında kullandığı ve vazgeçemeyeceği en önemli girdidir. Bu kapsamda toplumların gelişimine bağlı olarak elektrik enerjisi ihtiyacı da artmaktadır. Sanayinin gelişimi, nüfusun artması, yeni teknolojilerin kullanıma soktuğu makine ve araç gereç çeşitlenmesi, her geçen gün elektrik enerjisine duyulan ihtiyacı artırmaktadır.

ENERJİ

- › Endüstri Devrimi ile beraber, insanoğlunun enerji tüketim miktarı büyük bir artış göstermiştir. Önceleri fosil yakıtların kullanımı ile enerji ihtiyacı giderilmeye çalışılmıştır. 1970'li yıllarda dünyada meydana gelen petrol krizi sonrasında yenilenebilir enerji kaynaklarından da yararlanılması gündeme gelmiştir. Bu çerçevede sonsuz ve çevre dostu olması nedeni ile temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretimi ön plana çıkmıştır.

ENERJİ

- › Halen çoğu ÷lkede enerji için ağırlıklı olarak kömür, petrol, doğalgaz kullanılmaktadır. Fosil yakıtlar denilen bu kaynaklar yenilenebilir değildir.
- › Bu kaynaklar hem sınırlıdır bir gün bitebilir; hem de rezervler azaldıkça fiyatı pahalacaktır.
- › Üretilmesiyle çevre daha fazla zarar görmektedir
- › Bunun aksine yenilenebilir enerji kaynakları sürekli olarak kendilerini yeniledikleri için tükenmezler.

TÜRKİYEDE ELEKTRİK ENERJİSİ DURUMU – TEİAŞ PROJESİYONU

- › TEİAŞ'ın web sitesinde yayınlanmış olan Temmuz 2007 tarihli (2007-2016) Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Planlama Çalışması'na göre; yılda ortalama % 8.1 oranında artması beklenen puant talebin ve enerji talebinin 2016 yılında sırasıyla 59904 MW'a ve 378234 GWh'te ulaşması beklenmektedir. Bu durumda 2006 yılı sonu itibariyle 40539 MW olan Türkiye toplam kurulu gücünün , mevcut sistem, inşası devam edenler, lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen ve üretim planlama çalışmasından gelen yeni ilave kapasitelerle birlikte, 2016 YILINDA 78175 MW'a ulaşması gerekmektedir. Çalışma sonuçlarına göre;

TÜRKİYEDE ELEKTRİK ENERJİSİ DURUMU – TEİAŞ PROJeksiYONU

Kurulu güç ve puant talebin karşılaştırmalı gelişimi dikkate alındığında;

- › *Mevcut sistem, inşası devam edenler (2621 MW), lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen (5094 MW) projeler ile 2014 yılından başlayarak puant güç talebinin karşılanamama riski bulunmaktadır.*
- › *Mevcut sistem, inşası devam edenler, lisans almış ve öngörülen tarihlerde devreye girmesi beklenen Üretim tesislerinin proje üretim kapasitelerine göre enerji talebi 2012 yılından itibaren karşılanmamaktadır.*

YENİLENEBİLİR ENERJİ

En genel anlatımla, yenilenebilir enerji kaynağı; enerji kaynağından alınan enerjiye eşit oranda veya kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilmesi ile tanımlanır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI



- › Güneş Enerjisi
- › Rüzgar Enerjisi
- › Hidroelektrik Enerji
- › Jeotermal Enerji
- › Biyokütle Enerjisi
- › Biyogaz Enerjisi
- › Gelgit ve Okyanus Enerjisi

YENİLENEBİLİR ENERJİNİN AVANTAJLARI

- › Yenilenebilir enerji teknolojileri çevreyi fosil enerji teknolojilerinden daha az etkiler.
- › Kaynağının bitmesi söz konusu değildir.
- › Yenilenebilir enerji yatırımlarının çoğu, yüksek maliyetli enerji dış alımları yerine, tesislerin kurulması için malzeme ve insan gücüne yapılır.
- › Enerjide dışa bağımlılığı azaltarak enerji güvenliği sağlanır.
- › Yenilenebilir enerji için yapılan yatırımlar yapıldığı yörede kalır, iş ve lokal ekonomiler için enerji kaynağı olur.

ÜLKEMİZDE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Genel Görünüm:

- › Türkiye özellikle hidrolik, rüzgar, güneş ve biyokütle olmak üzere önemli miktarda yenilenebilir enerji kaynaklarına sahiptir.
- › Yenilenebilir enerji kaynakları kömürden sonra ikinci sırada gelmektedir. 2006 yılında yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerji 10,8 milyon TEP'in üzerinde gerçekleşmiş olup bu değer Toplam Birincil Enerji Arzının % 11'idir.
- › Ülkemizdeki yenilenebilir enerji üretiminde en önemli pay hidroelektrik'e aittir. Rüzgar ve güneş enerjisinin payı henüz çok küçük olmakla birlikte gelecekte artması beklenmektedir.

Hidroelektrik

- › *Tespit edilmiş olan ekonomik hidroelektrik enerji potansiyelimiz 130 Milyar kWh/yıl'dır.*
- › *Bu potansiyelin %35'i işletmede, %9'u inşaa halinde ve geri kalan %56'sı ise proje seviyesindedir.*
- › *2020 yılında ise 35000 MW hidroelektrik santral gücüne ulaşılması beklenmektedir.*



Rüzgar



- › Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası ile yıllık rüzgar hızı 8,5 m/s ve üzerinde olan bölgelerde en az 5000 MW, 7,0 m/s'nin üzerindeki bölgelerde ise en az 48000 MW büyüklüğünde rüzgar enerjisi potansiyeli bulunduğu tespit edilmiştir.
- › Rüzgar yatırımcıları, projelerinde ihtiyaç duydukları her türlü teknik bilgiye edebilmektedirler.
- › Rüzgar enerjisi yatırımlarında büyük artışlar olmaktadır.
- › Rüzgar santralleri kurulu gücü 20 MW dan 250 MW seviyelerine çıkmıştır. Ayrıca 85.000 MW civarında rüzgar enerjisine dayalı lisans başvurusu yapılmıştır.

GÜNEŞ



- › Ülkemizin teknik güneş enerjisi potansiyetli 76 TEP olup 12 milyon m² güneş kolektörü kullanımı mevcuttur. Bu kullanım miktarı, kişi başına 0,15 m² güneş kolektörü kullanıldığı anlamına gelmektedir.
- › Genellikle elektrik iletiminin ekonomik olmadığı yerlerde yaklaşık 1.000 kW civarında güneş pili uygulamaları mevcuttur.
- › Güneş pili kullanımının maliyetlerin düşmesi ve verimliliğin artması ile Türkiye'de güneş pili üretimine bağlı olarak artacağı beklenmektedir.
- › Ayrıca, Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası ile CSP teknolojisi ile 380 milyar kWh/yıl enerji üretilebileceği hesaplanmıştır.

JEOTERMAL

- › Jeotermal enerji potansiyelimiz 31.500 MWt olup, bu miktarın 500 MVV'lık bölümü elektrik enerjisi üretimi için uygundur.
- › Jeotermal enerji potansiyelimizin % 10'luk bölümü ile 71.000 konut ısıtılmakta ve 27 MVV'lık bölümü ise elektrik üretim amaçlı kullanılmaktadır.
- › 25 MVV 'hk jeotermal elektrik üretim santrali yapım aşamasındadır.

BİYOKÜTLE

- › Biyokütle kaynaklarımız; tarım, orman, hayvan, şehir atıkları vb/den oluşmaktadır.
- › Atık potansiyelimiz yaklaşık 8,6 Milyon TEP olup bunun 6 milyon TEP'i ısınma amaçlı kullanılmaktadır.

AB - YENİLENEBİLİR ENERJİ HUKUKU KAYNAKLARI

- › AB Enerji politikası hedefleri
- › 2010 için AB yenilenebilir enerji hedefleri
- › Enerji Politikası Üzerine Beyaz Kitap COM (95) 682 final
- › Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Hareket Plan ı Üzerine Beyaz Kitap (97) 599 final
- › Enerji Arz Güvenliği Üzerine Yeşil Kitap COM (2000) 769 final
- › Antlaşma kuralları ve yenilenebilir sektörü
- › Elektrik Direktifi 2003/54/AT
- › Yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek için vergilendirme araçları
- › Yenilenebilir enerji kaynakları üzerine direktifler
- › Çevresel koruma için devlet yardımı üzerine Topluluk Tüzükleri

AVRUPA BİRLİĞİ'NİN ENERJİ POLİTİKASI

- › Çevre üzerinde, konvansiyonel enerjinin neden olduğu sorunların azaltılması (Kyoto)
- › Enerji etkinliğinin artırılması
- › Enerji arz güvenliği ve çeşitlendirmenin sağlanması
- › Yenilenebilir enerjinin payının ikiye katlanması

AB SPESİFİK YENİLENEBİLİR ENERJİ HEDEFLERİ

- › Avrupa'da yenilenebilirlerin enerji tüketimindeki payını % 6'dan % 12'ye çıkararak ikiye katlamak
- › Yeşil elektriğin elektrik tüketiminde payını % 14'den % 22'ye çıkartmak
- › Yapılarda ısınma, havalandırma, sıcak su ve aydınlatma için kullanılan enerjinin % 22'sinin tasarruf edilmesini sağlamak
- › Avrupa'da ulaşım için toplam yakıt miktarında % 5 oranında biyoyakıt oranına ulaşmak

AB - HEDEFLERE ULAŞMAK İÇİN YAPILMASI ÖNGÖRÜLENLER

- › Daha etkili enerji kullanımıyla enerji tasarrufları,
- › Alternatif kaynaklar (özellikle Avrupa Birliği sınırları içerisinde yenilenebilir kaynaklar)
- › Gaz-yakan, ayrıca buhar ve ısı üreten yeni nesil bitkilerin daha etkili kullanımı, ulaşımda biyoyakıtta ve enerji üretiminde organik maddelerden bitkisel ve hayvansal artıkların daha çok kullanımı, Avrupa Birliği enerji pazarlarının daha çok bütünleşmesi,
- › Tarım ve ticaret gibi alanlarda diğer politikalarla Avrupa Birliği enerji politikasının bütünleşmesi ve daha çok uluslar arası beraberlik.

TÜRKİYE'DE ENERJİ MEVZUATI

- › 04/12/1984 Tarihli 3096 Sayılı TÜRKİYE ELEKTRİK KURUMU DIŞINDAKİ KURULUŞLARIN ELEKTRİK ÜRETİMİ, İLETİMİ, DAĞITIMI VE TİCARETİ İLE GÖREVLENDİRİLMESİ HAKKINDA KANUN
- › 08/06/1994 Tarihli 3996 Sayılı BAZI YATIRIM VE HİZMETLERİN YAP-İŞLET-DEVRET MODELİ ÇERÇEVESİNDE YAPTIRILMASI HAKKINDA KANUN
- › 16/07/1997 Tarihli 4283 Sayılı YAP-İŞLET MODELİ İLE ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM TESİSLERİNİN KURULMASI VE İŞLETİLMESİ İLE ENERJİ SATIŞININ DÜZENLENMESİ HAKKINDA KANUN

TÜRKİYE'DE ENERJİ MEVZUATI

- › 20/02/2001 tarihli 4628 sayılı ELEKTRİK PİYASASI KANUNU
- › Elektriğin yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevreyle uyumlu bir şekilde tüketicilerin kullanımına sunulması amaçlanmıştır.
- › Rekabet ortamında özel hukuk hükümlerine göre faaliyet gösterebilecek, mali açıdan güçlü, istikrarlı ve şeffaf bir elektrik enerjisi piyasası n ı n oluşturulması esas alınmış ve serbest piyasa ekonomisi ile uyum sağlanmıştır.
- › Bağımsız bir düzenleme ve denetimin için EPDK kurulmuştur.

TÜRKİYE'DE ENERJİ MEVZUATI

**10.05.2005 Tarihli 5346 Sayılı
Yenilenebilir Enerji
Kaynaklarının Elektrik Enerjisi
Üretimi Amaçlı Kullanımına
İlişkin Kanun (YEK KANUNU)**

YEK KANUNU

Amaç:

- › Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması
- › Bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması
- › Kaynak çeşitliliğinin artırılması
- › Sera gazı emisyonlarının azaltılması
- › Atıkların değerlendirilmesi
- › Çevrenin korunması
- › İhtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir.

YEK KANUNU

- › Kapsamına; rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, biyogaz, dalga, akıntı enerjisi ve gel-git ile kanal veya nehir tipi veya rezervuar alanı onbeş kilometrekarenin altında olan hidroelektrik üretim tesisi kurulmasına uygun elektrik enerjisi üretim kaynaklarını almaktadır.
- › Kanun kamu ve Hazine arazilerinde yer alan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını ve verimliliğini etkileyici imar planları düzenlenmesini yasaklamaktadır.
- › Yenilenebilir Enerji Kaynak Belgesi Sahipleri'ne 10 yıl süreyle elektrik alım ortalama fiyatı üzerinden alım garantisi verilmiştir.

YEK KANUNU

I Sayılı Cetvel
(29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanunun hükmüdür.)

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

YEK KANUNU

- › Yenilenebilir enerji üretim tesis yatırımlarında kullanılacak elektro-mekanik sistemlerin yurt içinde imalat olarak temini
- › Güneş pilleri ve odaklayıcı üniteler kullanan elektrik üretim sistemleri kapsamındaki yapılacak AR-GE ve imalat yatırımları,
- › Enerji üretim tesis yatırımları,
- › Biyokütle kaynaklarını kullanarak elektrik enerjisi veya yakıt üretimine yönelik AR-GE tesis yatırımları için teşvik öngörülmüştür.
- › Teşviklerden yararlandırılmaya Bakanlar Kurulu Karar verir.

YEK KANUNU

II Sayılı Cetvel

(29/12/2010 tarihli ve 6094 sayılı Kanunun hükmüdür.)

Tesis Tipi	Yurt İçinde GerekleŖen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kWh)
A- Hidrolelektrik retim tesisi	1- Türbin	1,3
	2- Jeneratör ve güç elektronięi	1,0
B- Rüzgar enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Kanat	0,8
	2- Jeneratör ve güç elektronięi	1,0
	3- Türbin kulesi	0,6
	4- Rotor ve nasele gruplarındaki mekanik aksamın tamamı (Kanat grubu ile jeneratör ve güç elektroniği için yapılan demeler hariç.)	1,3

YEK KANUNU

Tesis Tipi	Yurt İçinde GerekleŖen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kWh)
C- Fotovoltaik gneŖ enerjisine dayalı üretim tesisi	1- PV panel entegrasyonu ve gneŖ yapısal mekanığı imalatı	0,8
	2- PV modülleri	1,3
	3- PV modülünü oluŖturan hücreler	3,5
	4- İnvvertr	0,6
	5- PV modülü üzerine gneŖ ışınını odaklayan malzeme	0,5
D- YoęunlaŖtırılmıŖ gneŖ enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Radyasyon toplama tüpü	2,4
	2- Yansıtıcı yüzey levhası	0,6
	3- GneŖ takip sistemi	0,6
	4- Isı enerjisi depolama sisteminin mekanik aksamı	1,3
	5- Kulede gneŖ ışınını toplayarak buhar üretim sisteminin mekanik aksamı	2,4
	6- Stirling motoru	1,3
	7- Panel entegrasyonu ve gneŖ paneli yapısal mekanığı	0,6

YEK KANUNU

Tesis Tipi	Yurt İçinde GerekleŖen İmalat	Yerli Katkı İlavesi (ABD Doları cent/kWh)
E- Biyokütle enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Akışkan yataklı buhar kazanı	0,8
	2- Sıvı veya gaz yakıtlı buhar kazanı	0,4
	3- Gazlaştırma ve gaz temizleme grubu	0,6
	4- Buhar veya gaz türbini	2,0
	5- İçten yanmalı motor veya stirling motoru	0,9
	6- Jeneratör ve güç elektronięi	0,5
	7- Kojenerasyon sistemi	0,4
F- Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi	1- Buhar veya gaz türbini	1,3
	2- Jeneratör ve güç elektronięi	0,7
	3- Buhar enjektörü veya vakum kompresörü	0,7

YEK KANUNU

- › Yenilenebilir enerji yoluyla elektrik üretiminde bulunulacak orman veya hazinenin özel mülkiyetinde yahut devletin hüküm ve tasarrufunda bulunan arazilerde: yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine %85 indirim uygulanması öngörülmüştür.
- › Ayrıca orman arazilerinde ORKÖY ve Ağaçlandırma Özel Ödenek Gelirleri alınmayacaktır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ FİNANSMANI

- › Dünyada ve buna paralel olarak ülkemizde son yıllarda artan çevre bilinci yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi artırmıştır
- › Yenilenebilir Enerjiye destek verilmesini gerektiren Kyoto Protokolü kabul edilmiştir.
- › Özellikle rüzgar enerjisi çok ilgi çekmektedir. Bununla beraber, biokütle ve jeotermal de gittikçe kullanılan kaynaklar arasındadır.
- › Ülkemizde projelerin en zorlu aşamasını finansman aşaması oluşturmaktadır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ FİNANSMANI

- › Yatırımcılar, projelerine hem yurt içinden hem de yurt dışından kredi bulmaya çalışmaktadır.
- › Bununla beraber, ülkemizdeki sermayenin pahalı ve bankaların uzun dönemli kredi vermeye pek sıcak bakmamaları dolayısı ile yatırımcılar yüzlerini dış proje kredilerine dönmektedirler.
- › Dış proje kredileri, yabancı ülkeler, uluslararası kuruluşlar, yabancı bankalar ve yabancı ülkelerde yerleşik diğer finans kurumlarından sağlanan krediler olarak bilinmektedir.

YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ FİNANSMANI

Riskler

- › **Proje Realizasyon Öncesi Risk (Pre-Completion Risk):** Burada projeyi finanse eden kuruluş, projenin fiziksel olup olmadığına bakmaktadır. Bu amaçla bağımsız müşavir kuruluşlardan yararlanır. Projenin teknik açıdan öngörülen hedeflere ulaşmayacağına kontrol edilmesi amacı ile genel bir durum değerlendirmesi yapılır (due diligence). YES projelerinde buna en iyi örnek olarak tahmini yıllık üretimin tutup tutmayacağı, rüzgarenerjisi projelerinde, seçilen rüzgartürbininin uygunluğusayılabılır
- › **Proje Realizasyon Sonrası Risk (Post-Completion Risk):** Bu safhada finansman kuruluşu, projede işlerin yolunda gittiğini görmek için kontroller yaptırmaktadır. YES içindeki ekipmanların bakım ve onarımının zamanında yapılıp yapılmadığı, hammadde gereksiniminde herhangi bir sorun yaşanmadığını kontrol edilmektedir.

YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ FİNANSMANI

Riskler

- › **Finansal Risk:** Aslında proje riski dendiği zaman akla ilk gelen risktir. Projenin mali analiz ve nakit akış tablolarına bakılarak proje ile ilgili karar verilebilir. Proje kredi ve faizini ödedikten sonra kabul edilebilir bir kar bırakmıyor ise, finansör için tatmin edici bulunmaz. Finansal risklerin içerisinde öngörölmeyen maliyetler, döviz kur riski, faiz oranı değişimleri ve ülkenin enflasyon durumu da bulunmaktadır.
- › **Politik Risk:** Finansörler tarafından dikkate alınan diğer bir önemli risk unsurudur. Ülkenin politik bakımdan istikrarlı bir yapıda olması beklenmektedir.

YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ FİNANSMANI

Modeller

- › İhraç Kredisi
- › Eximbank Kredisi
- › Sendikasyon Kredisi
- › Ticari Kredi
- › Proje Kredisi
- › Dünya Bankası Fonları