

Başkent EDAŞ

Kastamonu – Çankırı Yerel Enerji Formu

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Şubat 2009 Kastamonu



Dr. İsmail MENTEŞ
Orman Mühendisi
İl Çevre ve Orman Müdürlüğü

İNSAN;

yaşamını doğal çevrede sürdürürken ihtiyaçlarını da doğal kaynaklardan sağlıyordu. Kurutmayı ve ısınmayı güneşle, tahıl üretimini rüzgarla yapıyor, bir kandilin ışığıyla aydınlanabiliyordu. Nüfus artıp ihtiyaçlar çeşitlenince, "daha çok" ve "daha hızlı"yı isteyen insan, yeni kaynakların arayışına girdi. Önce buharın keşfinde olduğu gibi kullandığı kaynakları yoğunlaştırarak "daha fazla" enerji elde etti. Ancak suda yaptığı yoğunlaştırmayı güneşin dağınık enerjisini birleştirmek için denemek yerine daha kolay bir yolu seçti. Yakılmasıyla daha fazla enerjiyi açığa çıkaran yakıtlara yöneldi. Fakat bu yakıtların çevreye ve atmosfere verdiği zarar, sağladığı faydayı gölgeledi.

Çok değil, 100 yıl gibi kısa bir sürede fosil yakıtların doğaya ve canlıların sağlığına verdiği zararlar etkisini gösterdi. Kömür, doğalgaz, petrol gibi binlerce yılda oluşmuş kaynaklar "insanlığın gelişmesi(!)" adına tükendikçe, atıklarıyla hava, su, toprak da tükenmeye başladı. Fosil yakıtlar olarak adlandırılan kömür, petrol ve doğalgazın yarattığı olumsuzluklar sadece yakın çevreyle sınırlı kalmadı; atmosfere de yayıldı. Sonunda bu kirlilik, iklim değişikliğine yol açmaya ve dünya yaşamını tehdit etmeye başladı.

Bugün fosil yakıtların çevre ve insan sağlığı açısından yarattığı olumsuzluklar her geçen gün katlanarak artıyor. Fosil yakıtlar yakıldığında **altı** sera gazının açığa çıkmasına neden oluyor. Bunlardan en belirleyici olanları

Karbondiyoksit (CO₂)

Metan

Diđerleri ise;

Kükürt, partikül madde, azotoksit, kurum ve kül...

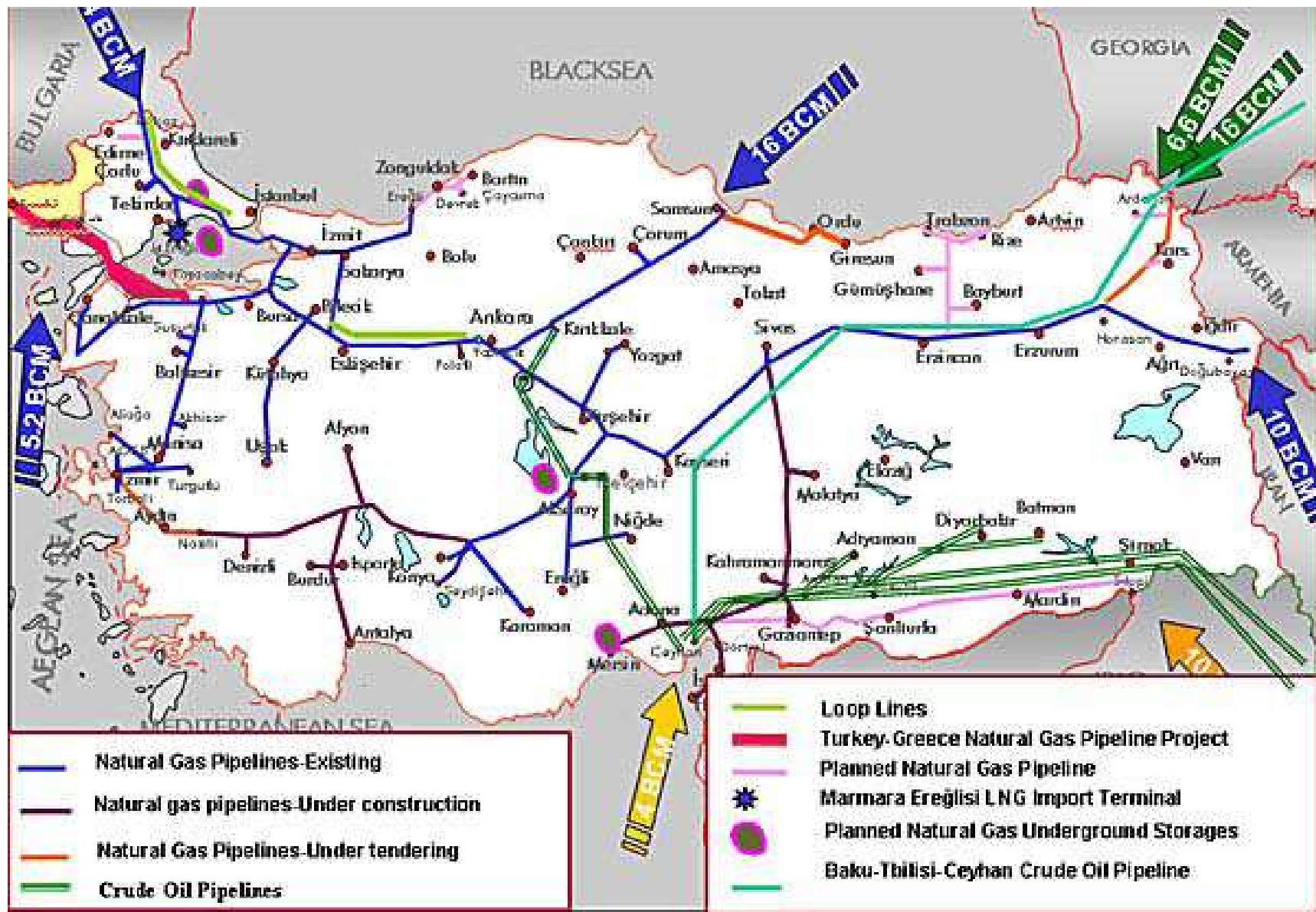
SONUÇ

- İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
- GÜVENLİK / Enerji Güvenliği ve Küresel Barış

ENERJİ GÜVENLİĞİ:

Enerji Güvenliği: Ulaşılabilir, temiz ve uygun maliyet enerji enerji güvenliğini ifade eder. Kısaca enerjinin sürdürülebilir olmasıdır.

Enerji güvenliği 1973 yılı Dünya petrol krizi ile gündeme geldi ve günümüzde en önemli konu olarak tartışılmaktadır. Nüfus artışı ve buna bağlı olarak enerji talebindeki artış enerji güvenliği sorununu en önemli küresel sorun olarak kabul etmemizi zorunlu kılmaktadır. Önümüzdeki dönemde sorunun büyümesi muhtemeldir. En önemli sorun ise enerji kaynaklarının istikrarsız bölgelerde bulunmasıdır. Dolayısı ile uluslar arası ilişkileri belirlemektedir.



Baku-Tiflis-Ceyhan





E N E R J I

YENİLENEBİLİR ENERJİ

Yenilenebilir enerji, "doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı" olarak tanımlanıyor. Bugün yaygın olarak kullanılan fosil yakıtlar, yakılınca biten ve yenilenmeyen enerji kaynakları. Oysa hidrolik (su), güneş, rüzgar ve jeotermal gibi doğal kaynaklar yenilenebilir olmalarının yanı sıra temiz enerji kaynakları olarak karşımıza çıkıyor.

2020 yılında dünyada üretilen elektriğin yüzde 50'sinin yenilenebilir kaynaklardan olması planlanıyor. 2010 yılında kullanılacak elektrik enerjisinin yüzde 10'u ise rüzgardan sağlanacak. Bunun dışında dünyada pek yaygın olmayan başka yenilenebilir enerji kaynakları da bulunuyor. Dalga, med-cezir (gel-git),  o ten sağlanan metan gazı ve kanalizasyon ısısından da ısınma ve elektrik üretimi için enerji elde edilebiliyor. Doğaya saygılı enerji kaynaklarının kullanımı arttıkça, yeni enerji kaynakları konusunda yapılan araştırma faaliyetleri de artıyor.

HİDROLİK (SU)

- Türkiye, yenilenebilir enerji kaynaklarından olan su gücünden enerji üretimini (hidroelektrik) gerçekleştiriyor. Ancak büyük ölçekli hidrolik santrallerin sürdürülebilirliği de tartışmalı.
- Yapılan barajlarla oluşan baraj göllerinin doğal kaynakları olduğu kadar kültürel zenginliği yok etme tehlikesi üzerinde duruluyor.

BARAJLARIN ÇEVREYE ETKİLERİ

HAVAYA

- Yağışa
- Sıcaklığa
- Buharlaşmaya
- Kalitesine

SUYA

- **Yüzey Sularına**
 - *Akarsuyun Göle Dönüşmesi
 - *Buharlaşma Miktarının Artması
- **Yer altı Sularına**
 - *Sızma beslenmenin Artması
 - *Yer altı Su Düzeyi ve Eğiminin Değişmesi
 - *Su Kalitesinin Değişmesi
- **Kaynaklara**
 - *Termal Kaynaklara
 - *Geyik Kaynaklara

•Sulardan Yararlanmaya

- *Suda Yaşama
- *Taşımacılığa
- *Avcılık, Balıkçılık, Su Sporlarına

KARAYA

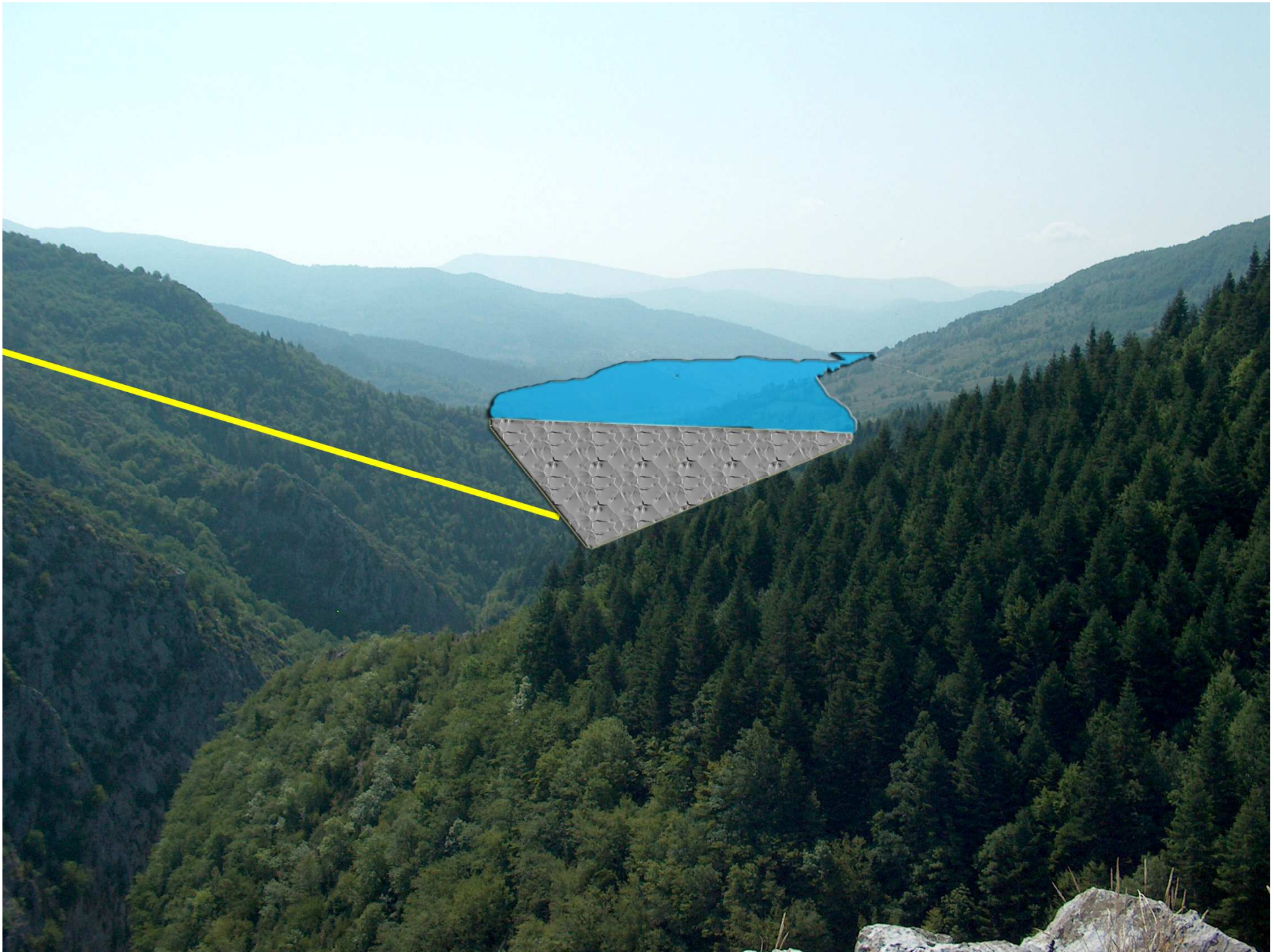
- **Arazi Kullanımına**
 - *İskan, Tarım, Orman, Mera, Sanayi, Arkeoloji, Maden-Kömür
- **Canlılara**
 - *Bitki Topluluklarına, Hayvan Topluluklarına
- **Toprak Örtüsüne**
 - *Kalitesine
 - *Erozyona
- **Yamaç Duyarlılığına**
- **Depremelliğe**

- Suların Kirlenmesine
- Yer altı Depolamasına



KÜRE DAĞLARI





GÜNEŞ

- Güneşten enerji elde etmek, güneşin doğuşundan batışına kadar atmosferin içine verdiği ısı ve ışığı, insanların ihtiyaç duyduğu elektrik ve proses ısı (sıcak su ve buhar gibi) ihtiyacıyla buluşturup yararlanmakla mümkün oluyor.

- Burada asıl kaynak güneş ve her gün yenileniyor. Güneşin ulaştığı yere bir düz depolayıcı koyulduğunda bunun ısıyla 70-80 derece su elde etmek mümkün. Bugün bu sistem, Türkiye’de yaygın olarak, ancak verimsiz kullanılıyor. **Oysa İsveç gibi güneşi çok az gören bir ülkede bile dışarıda sıcaklık -4 derecesyken güneş toplayıcısından 70 derece su elde edilebiliyor.**
- Güneşten daha yüksek ısı elde etmek için (130 derece proses ısı) gelen ışınımın çeşitli yansıtma teknikleriyle bir nokta veya çizgiye odaklanması gerekiyor. Bu da bir yoğunlaştırıcı, odaklı toplayıcı yardımıyla yapılıyor. Böylece dağınık enerji kaynağı odaklanarak, 130 derece buhar elde etmek üzere kullanılabilir. Bununla da ısınma sağlanabilir.
- Güneş dünyadan yaz ve kış aylarında farklı konumlarda görünüyor. Mimari tasarımlarda, yaz aylarında güneşin evin içine girmesini engelleyen, kış aylarında ise içeriye girmesini sağlayan pasif sistemler de tasarlanabilir. Burada asıl amaç, mevcut işleri daha az enerjiyle yapabilmek.

GÜNEŞTEN ELEKTRİK ÜRETİMİ

- Güneşten elektrik üretmek için yarı iletken malzemelerin özelliğinden yararlanılıyor

GÜNEŞTEN ISIL ELEKTRİK ÜRETİM SİSTEMİ

- Bu çok ekonomik bir sistem. Güneş ışınımının 500 aynayla yansıtıldığı bir kulede çok yüksek sıcaklıklara ulaşılabilir. Bu kuleden geçirilen bir akışkan yardımıyla elde edilen buhardan da elektrik üretiliyor.













ABD FedEX Binası



Dünyanın En Uzun SolarWall Uygulaması
Windsor Binası



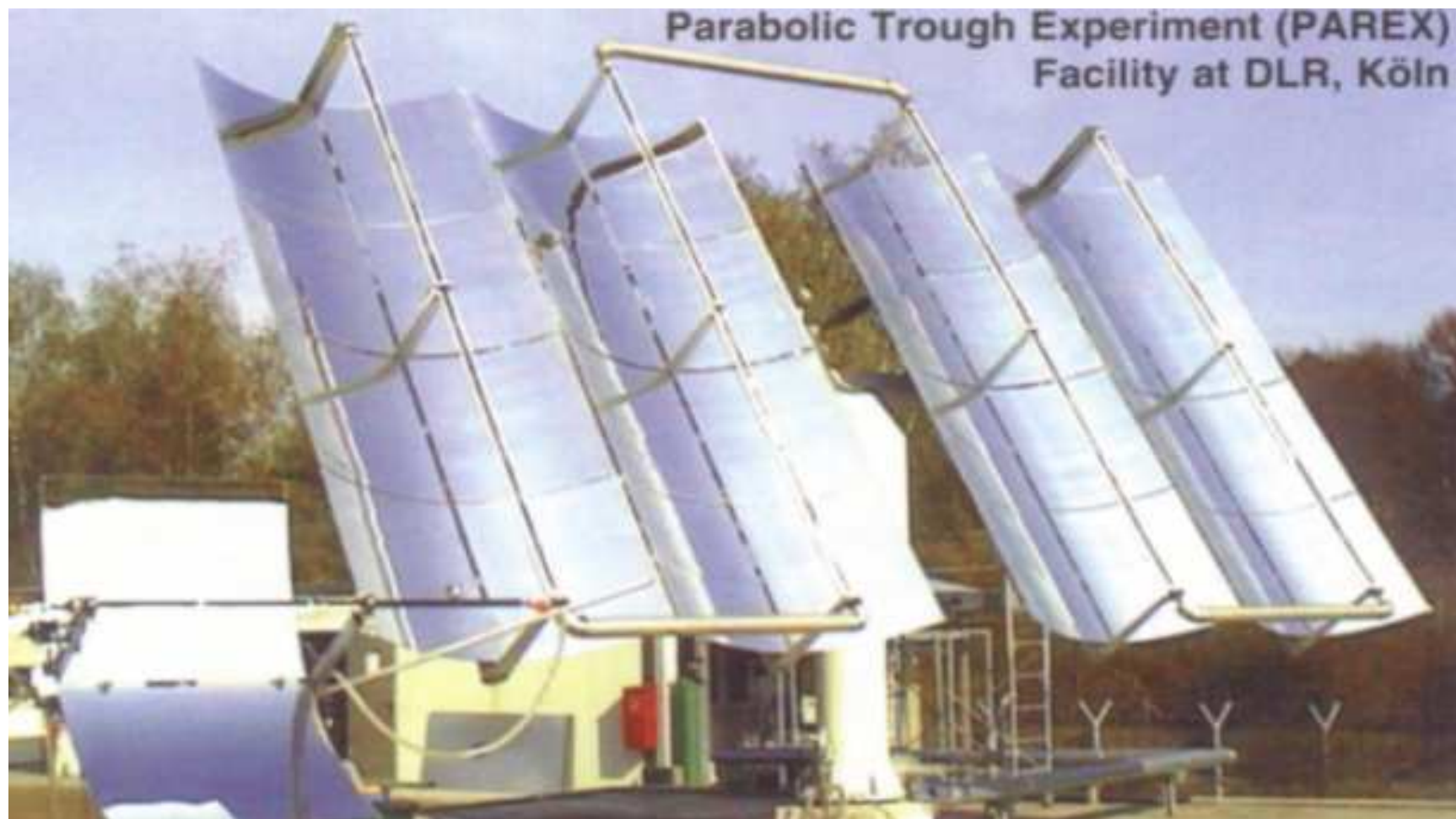
Kanada Hava Kuvvetleri Hangarları (10.000m²)



Herten Kenti Çocuk Kütüphane binası, havalı çatı kolektörleri



**Parabolic Trough Experiment (PAREX)
Facility at DLR, Köln**



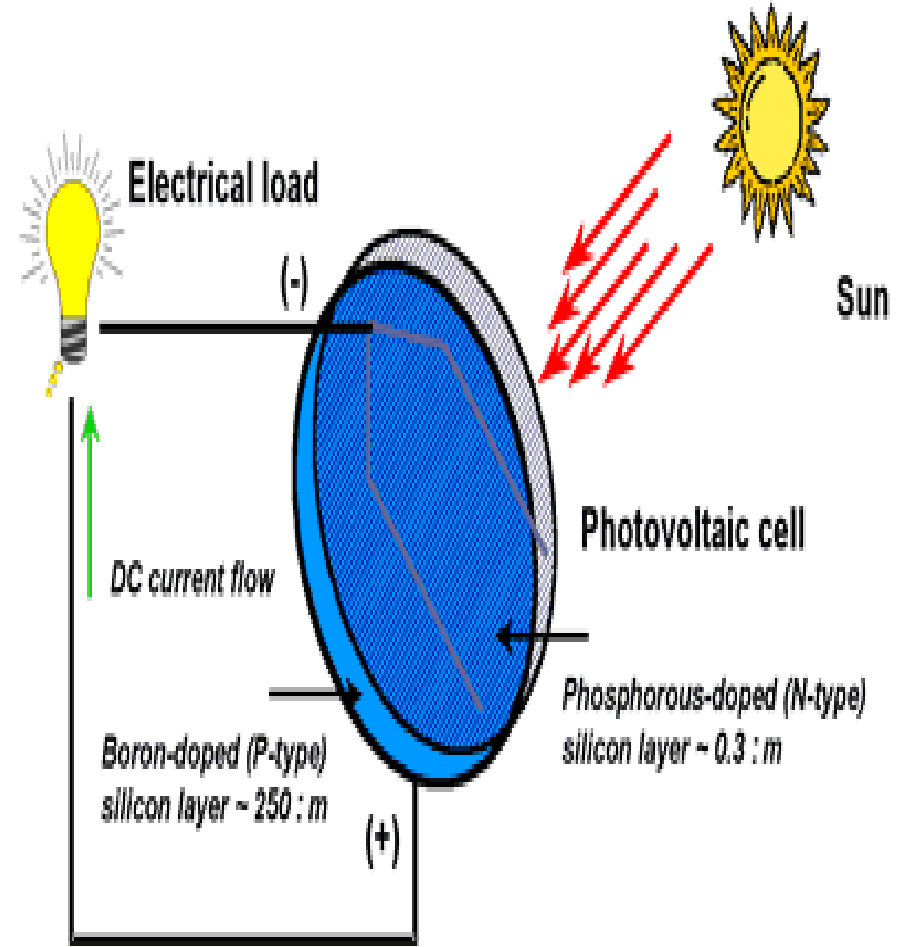
PARABOLİK TOPLAYICILAR





Güneş pilleri

- Güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren yarı iletken düzeneklerdir. Etkinliği malzeme cinsi, katkı maddesi, ışınım, dalga boyu, ortam sıcaklığı, çekilen elektrik gücüne bağlıdır.



RÜZGAR

- Rüzgar, güneşin doğuşundan batışına kadar yeryüzündeki farklı yüzeylerin, farklı hızlarda ısınıp soğumasıyla oluşuyor. (Örneğin, deniz kayadan daha geç ısınır. Isınan yerdeki hava yükseliyor ve daha soğuk kısımdaki hava hareketlenerek rüzgarı oluşturuyor.) Hareket halindeki havanın kinetik enerjisine rüzgar enerjisi deniyor. Dev kulelerin üzerine monte edilen kanatlar yardımıyla rüzgardan elektrik enerjisi üretilebiliyor. Normalde bir vantilatörün kanatları döndüğünde havayı hareketlendiriyor ve serinliyorsunuz. Rüzgar enerjisi de bunun tam tersi bir sistemle elde ediliyor.

- Rüzgar türbinleri fosil yakıt santralleriyle karşılaştırıldığında daha ekonomik üretim yapabiliyor. Bozcaada'daki rüzgar türbinlerinde bir kWh kapasite maliyeti 1000 USD iken, bir hidroelektrik santrali için 2 bin-4 bin USD olarak gerçekleşiyor. İşletme maliyetinin de sıfır olduğunu hesaba katarsak rüzgar, çok ekonomik bir enerji kaynağı.
- Türkiye'de mevcut toplam elektrik üretme kapasitesi 27 bin Megavat. OECD kaynakları, Türkiye'de yılda tüketilen elektriğin en az iki mislinin rüzgardan karşılanabileceğini gösteriyor.





Abb. 1: Errichtung einer Nordwind NW 31/3/250 im Windpark Waardpolder

ca. 1000 m Höhe, 1000 m Durchmesser, 10 Anlagen à 250 kW

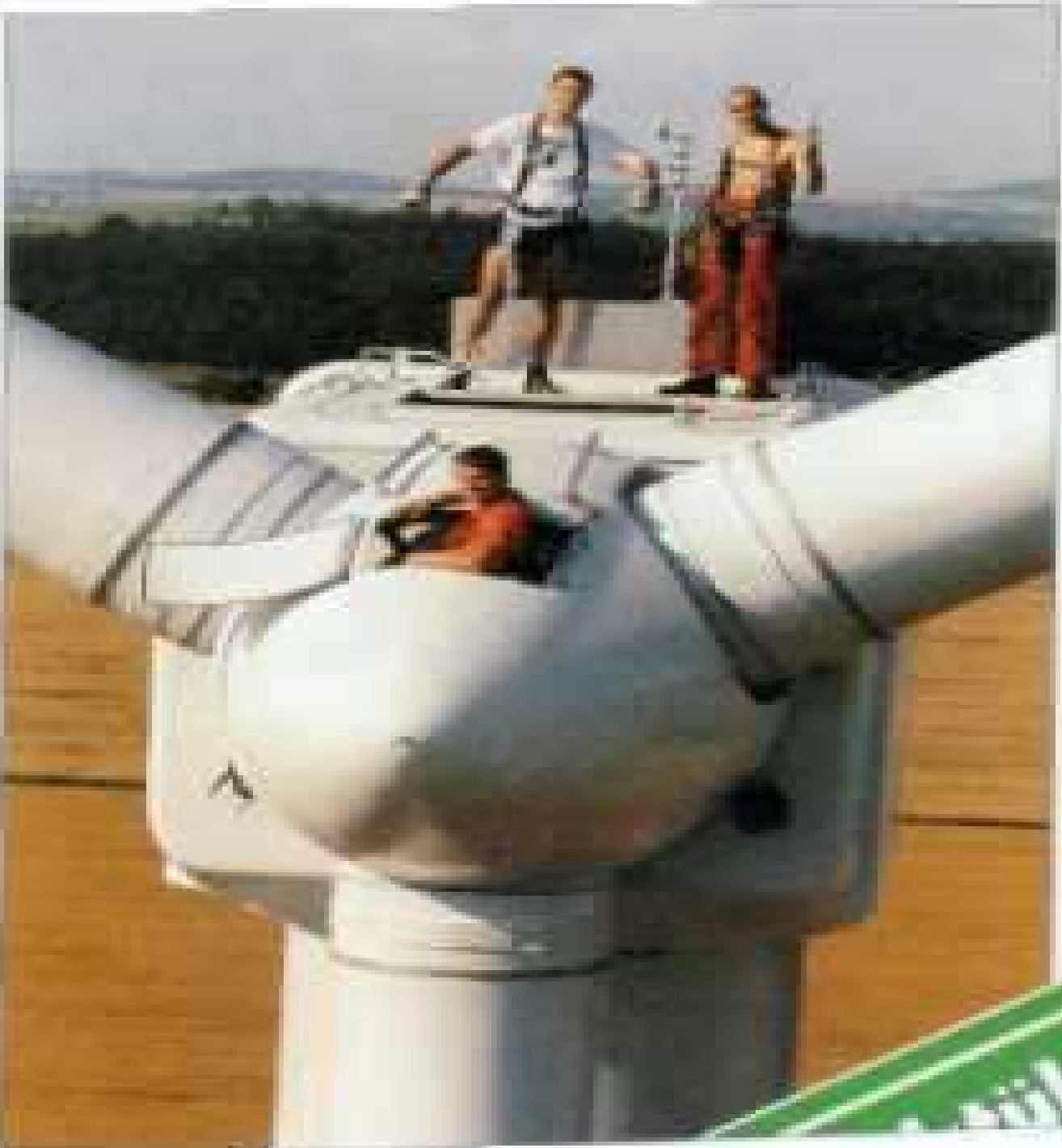
FOTO: BEN DE HAAS



Abb. 4: Fuhrlander stellte im April 1987 die beiden Prototypen der 800-kW-Anlage im Wester-



Die im Juni 1997 von Tacke in Stammheim gefertigte mehrstufige 22000kg-Schwerlast



Übersicht

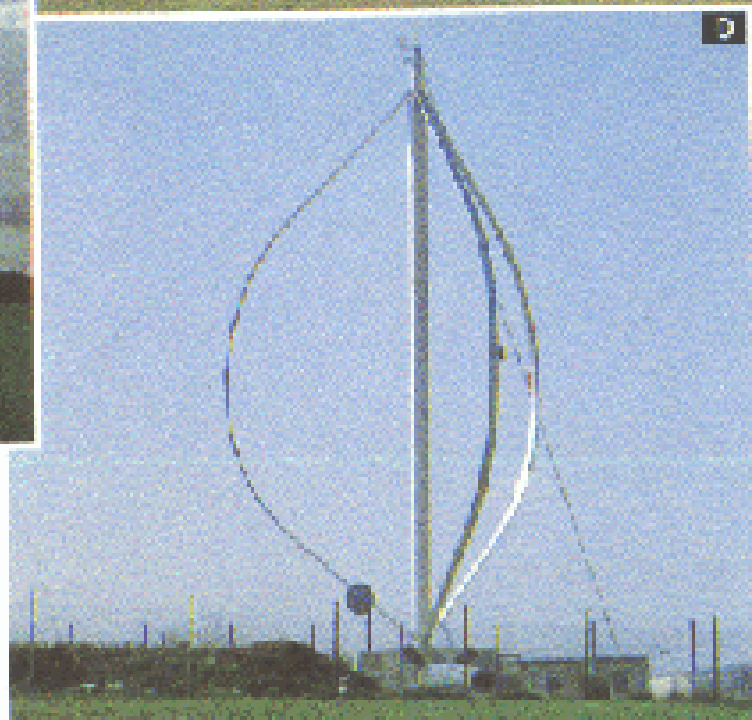


Windpark Utgast

FOTO: WOLFGANG STORER - fotostudio



Der Bürgerwindpark Bassens aus der Luft betrachtet: Das Oldenburger Büro «Projekt» plante den Park mit insgesamt 34 AN Bo-



JEOTERMAL

- Yeraltında magmada artan sıcaklıkla yeraltı suları (özellikle deprem bölgelerinde) ısınıp yeryüzüne çıkıyor. Elektrik üretimi de jeotermal buharın gücüyle yapılıyor. Türkiye’de Denizli, Kütahya ve İzmir-Aliağa benzeri bölgelerde jeotermal enerji kaynaklarından konut ısıtma ve elektrik üretimi gerçekleştirilebiliyor.
- Halen Türkiye’de jeotermal enerji kaynaklarından 20 Megavat elektrik üretiliyor. Bu kaynaktan Türkiye’de 2010 yılında 500 Megavat, 2020 yılında 1000 Megavat elektrik kapasitesi kurulabilecek. 2000’de 51 bin 600 konut ısıtılırken, 2010 yılında 500 bin, 2020 yılında ise 1 milyon 250 bin konut ısıtılacak.





SERALAR

A.B.D.









World's First **COMMERCIAL
FOOD DEHYDRATION PLANT**

TO BE OPERATED WITH GEOTHERMAL ENERGY

SCHEDULED FOR OPERATION SEPT. 1978

FINANCING BY
**NEVADA NATIONAL BANK
WELLS FARGO, N.A.**

LOAN GUARANTEED BY
U.S. DEPARTMENT of ENERGY

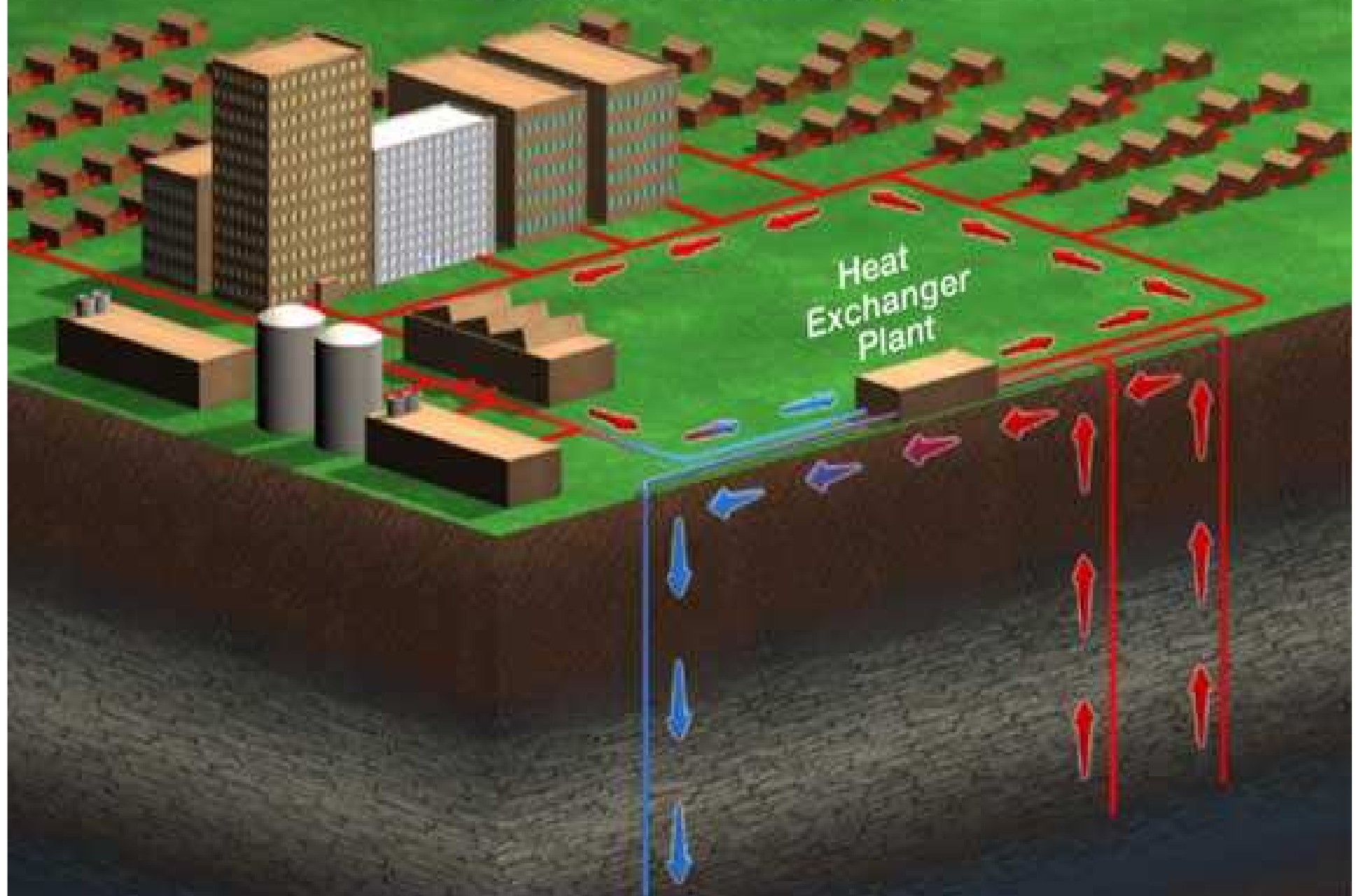
OWNERS & DEVELOPERS
**GEOTHERMAL
FOOD PROCESSORS, INC.**

KAĞIT VE KAĞIT HAMURU ÜRETİMİ

Kawerau, Yeni Zelanda



District Heating







Reykjavik Using Geothermal

BİYOKÜTLE

- Bitkiler büyürken, fotosentez sırasında atmosferden aldıkları karbondioksitin (CO₂) karbonunu bünyelerinde biriktirip biyokütleyi oluştururken oksijeni dışarıya veriyorlar. Bu bitkiler yakıldığında ise CO₂ yeniden atmosfere veriliyor. Bu nedenle biyokütle yakılmasına "sürdürülebilir biyokütle enerjisi kullanımı" adı veriliyor. Hızlı büyüyen bitkilerle enerji ormanları oluşturup, bir yandan yetiştirip diğer yandan yakarak elde edilecek buhardan elektrik üretimi yapılabilir. Bu konuda gerçekleştirilebilecek büyük bir potansiyel bulunuyor. Türkiye'nin enerji ormanları konusunda başlattığı pilot çalışmalar var.

BIYOGAZ

- Hayvansal ve bitkisel atıkların çürütülmesiyle üretilen metan gazını depolayarak tehlikeli ve çevreye zararlı olabilecek bir gazı enerjiye dönüştürmek mümkün. Metan gazı daha sonra yakılarak enerji elde ediliyor. Greenpeace enerji raporunda, Türkiye'de 32 Twh'e kadar elektrik üretebilecek bir potansiyel bulunduğu belirtiliyor.

Çöpten, çamurdan elektrik

- Türkiye’de bazı belediyeler çöp alanlarında açığa çıkan metan gazından elektrik üretiyor. Çöp içinde biriken metan gazı açılan kuyulardan borularla enerji üretim tesisine pompalanarak üretim gerçekleşiyor. Aktif gaz depolama sistemiyle depolanan gazların arıtılmasıyla elde edilen metan gazı yakılarak elektrik enerjisine dönüştürülüyor.
- İstanbul Kemerburgaz Çöplüğü’nde ve Bursa’da başlayan çöpten enerji üretiminin yanı sıra Ankara Mamak ve Sincan çöplüklerinde de yakın gelecekte üretime başlanması planlanıyor.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi ayrıca Tuzla’daki Biyolojik Atıksu tesisinden çıkan çamurdan biyogaz ve elektrik elde ediyor. Enerji üretim sisteminin devreye girmesiyle bir yandan çamur miktarında azalma sağlanırken, diğer yandan da tesiste tüketilen elektriğin yüzde 70’inin biyogazla elde edilmesi planlanıyor.

Kurmak kolay, kurtulmak zor...

NÜKLEER ENERJİ

- Nükleer enerji bugün diğer enerji kaynakları arasında hem toplumsal hem çevresel hem de ekonomik açıdan en maliyetli kaynak. 1978 yılından beri bu santraller için yeni bir sipariş verilmiyor. ABD'de verilen siparişler ise iptal edildi. Nedeni öngörülmeleyen beşikten mezara maliyetlerdi.
- Bu santralleri kurmak yetmiyor, güvenlik altyapısı sisteminin de tesisi gerekiyor. Dünya Bankası uzun inşaat süreleri ve güvenlik sisteminin kurulma maliyetleri nedeniyle Türkiye'de kurulması planlanan nükleer santrallara kredi vermedi. Bu maliyetlere Çernobil reaktöründe yaşanan kazadan sonra, lisanslama maliyetleri de eklendi.
- Nükleer santrallara lisans almak için alınacak önlemlerin maliyetleri en az santralin maliyeti kadar tutuyor. Bir de bunlara nükleer santrallerin kapatılma maliyetleri ekleniyor. ABD'deki Maine-Yankee reaktörünün kuruluş maliyeti 280 milyon USD iken, sökölüp bertaraf edilmesinin maliyeti 2 milyar USD. Yani bir nükleer santraldan kurtulabilmek için kuruluş maliyetinin sekiz katını ödemek gerekiyor.

HİDROJEN ENERJİSİ

**ELEKTRİKTEN BİR YÜZYIL SONRA
TEKNOLOJİNİN GELİŞTİRDİĞİ YENİ
ENERJİ TAŞIYICISIDIR.**

**GAZ VE SIVI HALDE SAKLANARAK
UZUN MESAFELERE TAŞINABİLİR.
ÜRETİMİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ
KAYNAKLARI KULLANILABİLİR.**

HİDROJEN SUYUN AYRIŞTIRILMASI İLE ELDE EDİLİR. EVRENİN % 75' İNİ TEŞKİL EDEN HİDROJEN TEMİZ BİR ENERJİ KAYNAĞIDIR.

**1 M3 SUDAN 108,7 KG HİDROJEN ELDE EDİLİR.
BU DA 422 LİTRE BENZİNE EŞDEĞERDİR.**



Figure 7.1: Hydrogen powered BMW automobile

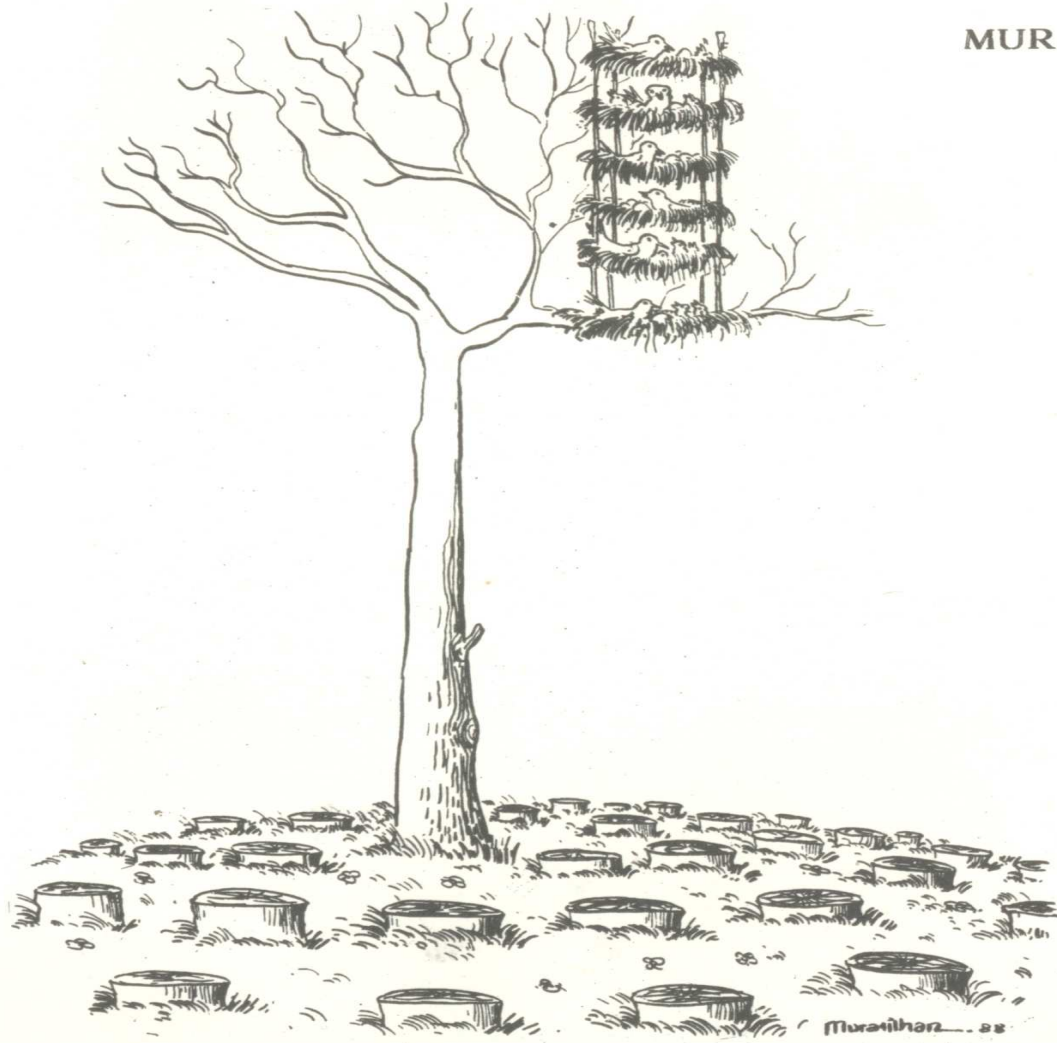






BİRİNCİLİK ÖDÜLÜ

MURAT İLHAN-Samsun



İKİNCİLİK ÖDÜLÜ

OSMAN SUROĞLU-Adapazarı



AHMET ERKANLI-İstanbul



AHMET ERKANLI

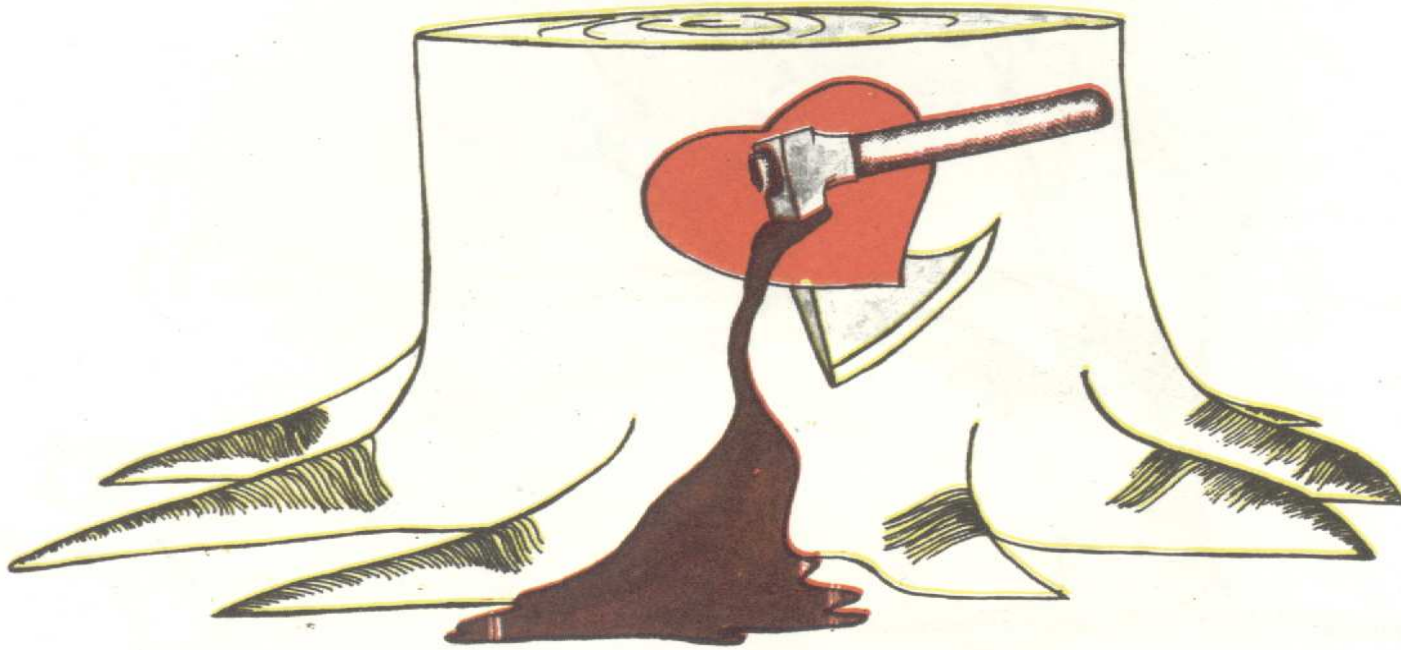
ÜÇÜNCÜLÜK ÖDÜLÜ

NECMİ RIZA AYÇA-İstanbul



JÜRİ ÖZEL ÖDÜLÜ

TARIK KARAÇİÇEK-Trabzon



TARIK