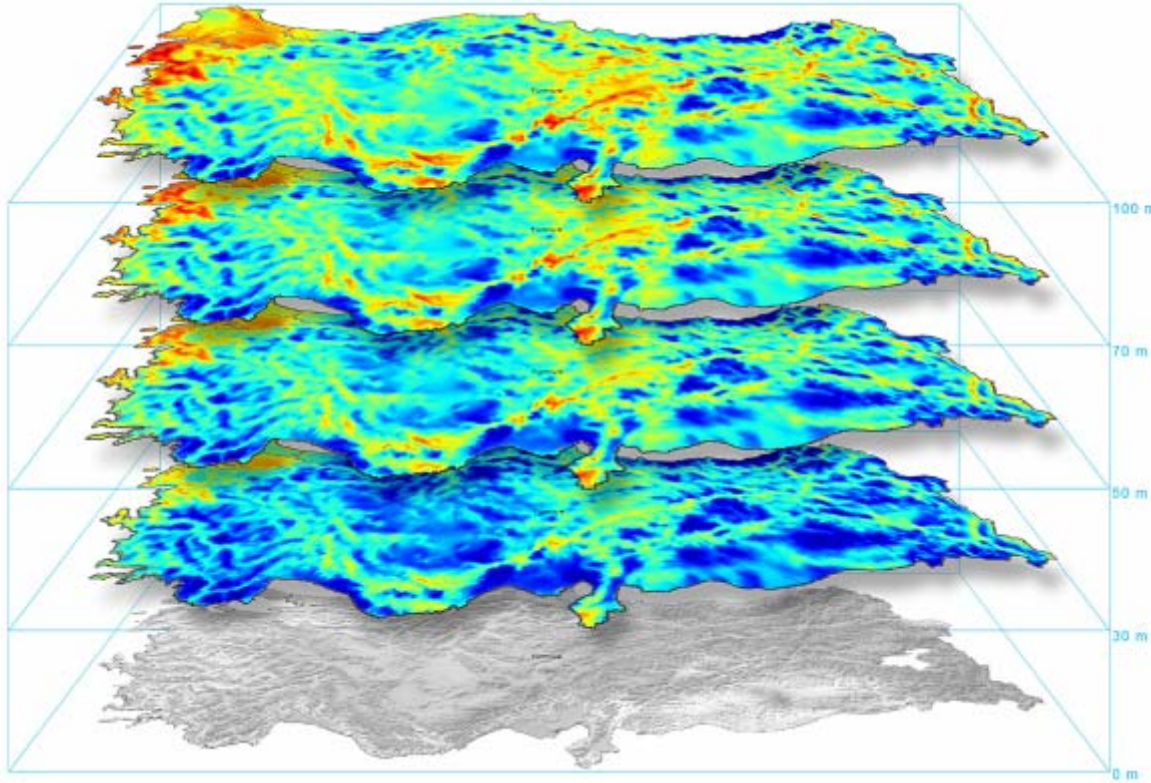


TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ



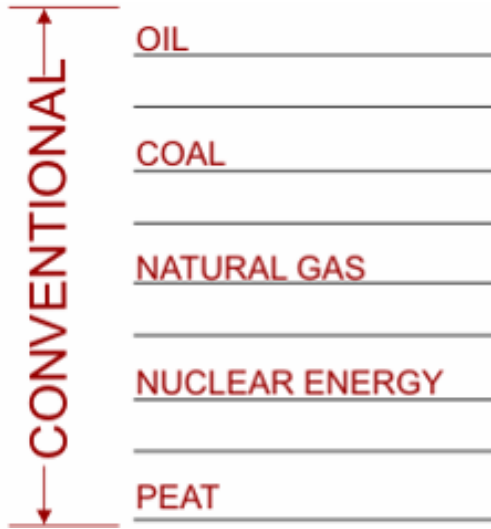
Mustafa ÇALIŞKAN

**EİE - Yenilenebilir Enerji Kaynakları Şubesi
Müdür Vekili**

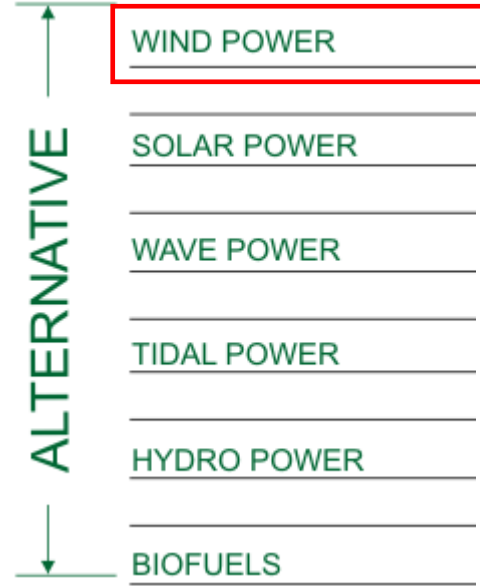
- Dünya nüfusunun, kentleşmenin ve sosyal hayattaki refah düzeyinin hızla artması,
- Sanayileşmenin hızlı bir gelişme göstermesi,
- Yeni teknolojilerin kullanıma sunduğu makine-araç çeşitlenmesi

gibi faktörler enerjiye olan talebi hızla artırmakta ve bu nedenle enerji sektörü günümüzün en önemli sektörlerinden biri haline gelmektedir.

ENERJİ KAYNAKLARI



(Tükenebilir)



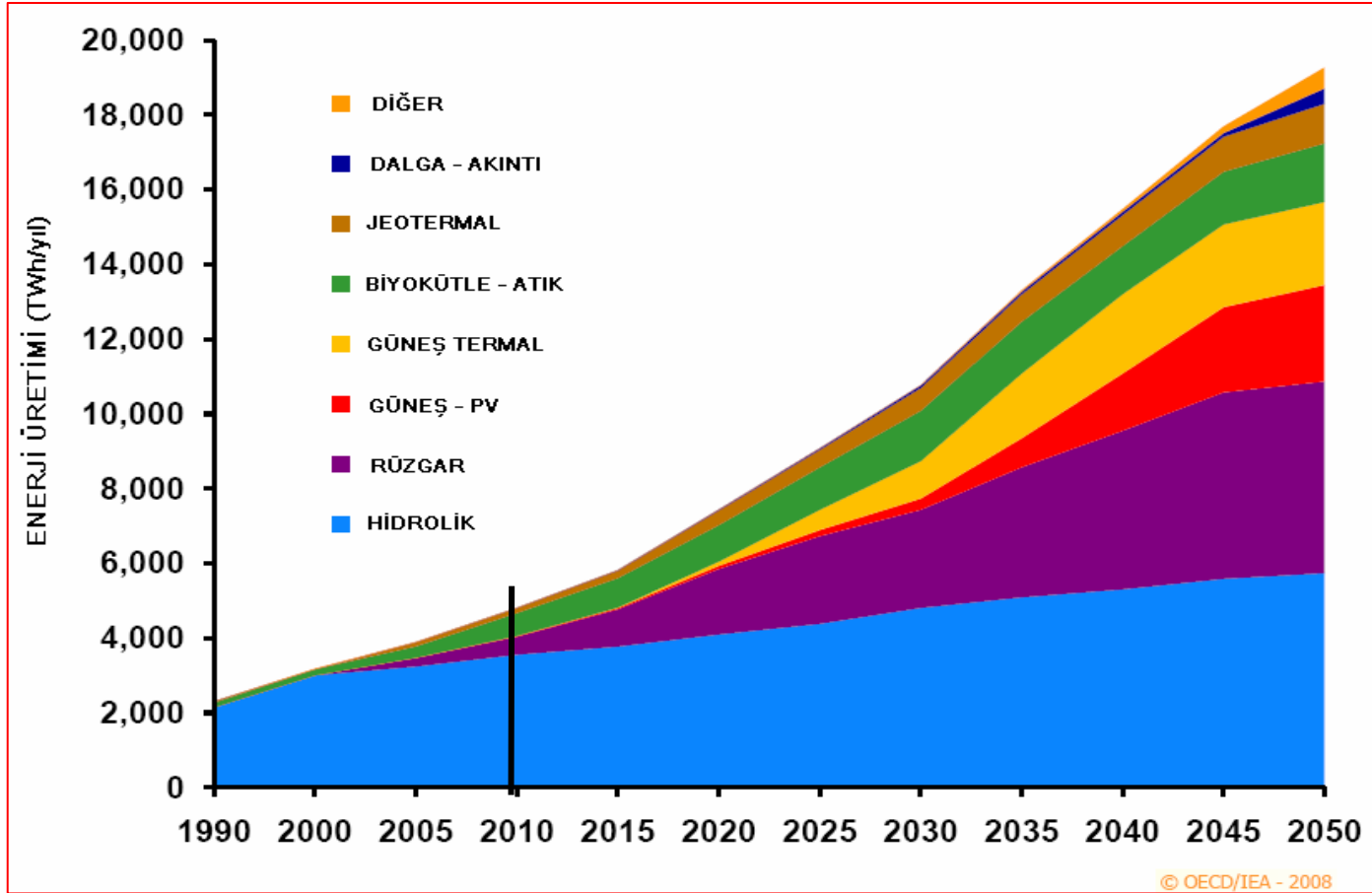
(Tükenmez)

Günümüzün geleneksel enerji üretim ve tüketim teknolojilerinin insan, çevre ve doğal kaynaklar üzerinde yerel, bölgesel ve küresel seviyede olumsuz etkilere neden olduğu bilinmektedir.

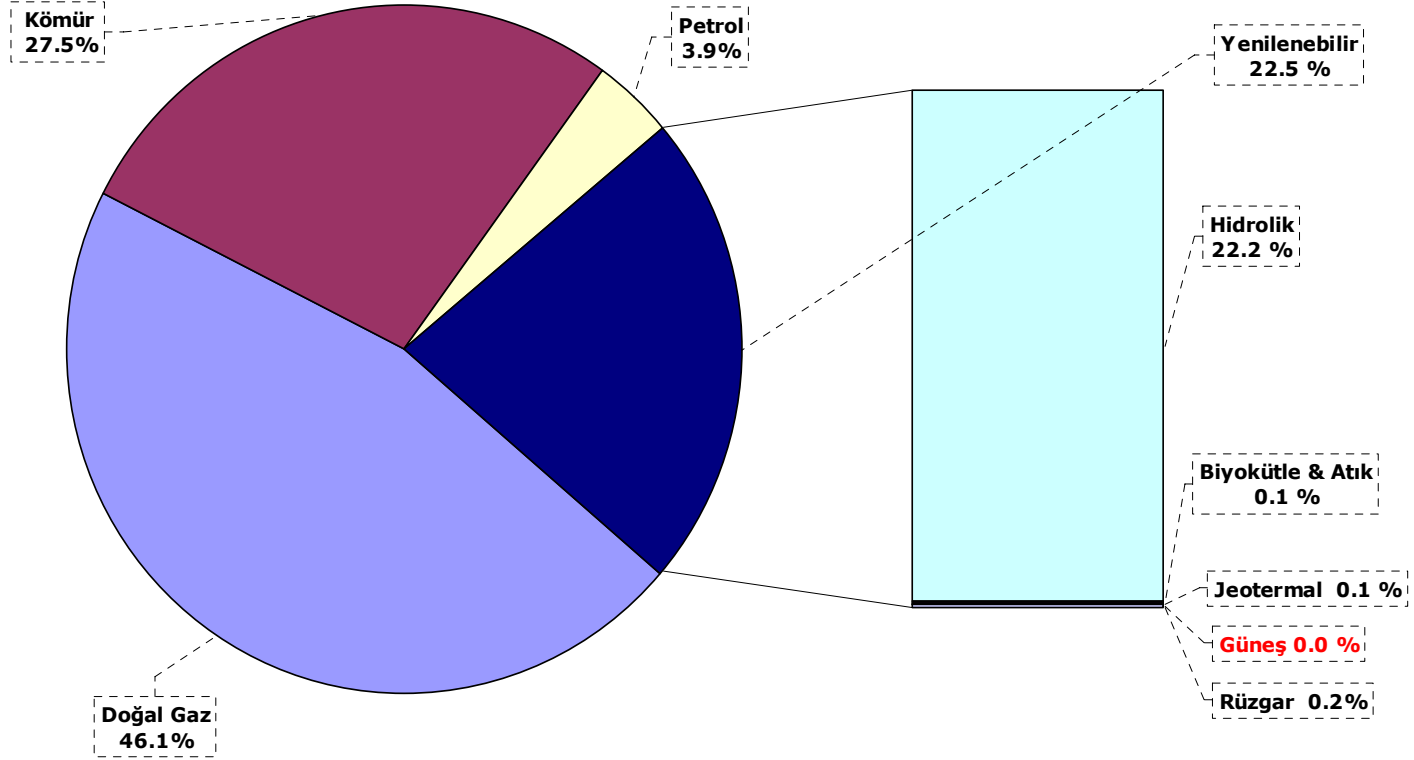
Bu nedenle, enerjinin çevreye zarar verilmeden üretilmesi ve tüketilmesi amacı ön plana çıkmıştır. Ülkeler özellikle sıfıra yakın salımı olan **YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINI** güvenilir, ekonomik, kaliteli ve serbest piyasa mekanizması ile şartlarını zorlamadan ekonomiye kazandırılmasına, enerji üretim teknolojilerini bu yönde geliştirmeye, üretimi ile tüketimini özendirici çeşitli politikaların oluşturulmasına ve strateji belgelerinin hazırlanmasına hız vermişlerdir.



DÜNYADA YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARININ GELİŞİMİ VE GELECEK KULLANIMI

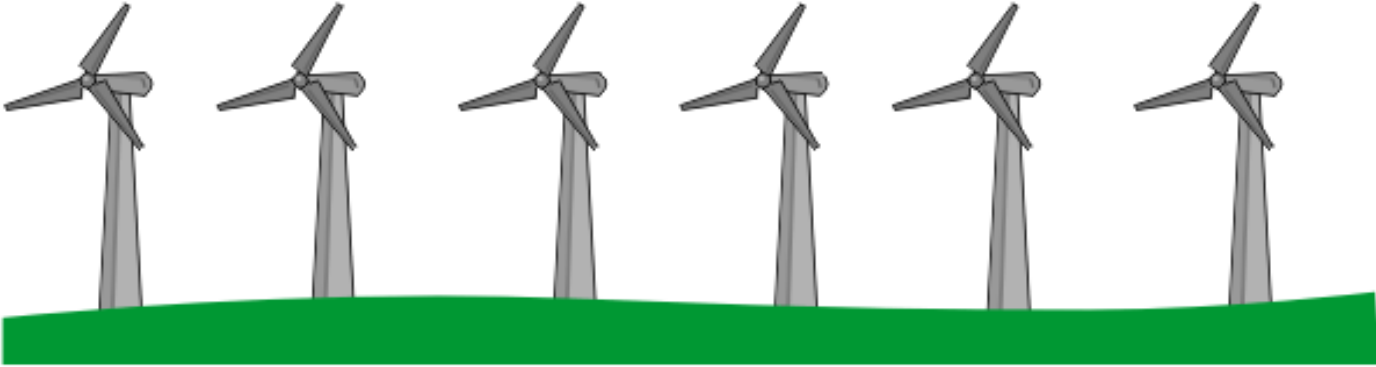


ELEKTRİK ENERJİSİ TALEBİ (190000 GWh) - 2007



Elektrik üretiminde özellikle rüzgar ve güneş enerjileri gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranlarının oldukça düşük olduğu ve bu kaynaklarımızın büyük bir kısmının değerlendirilmeyi beklediği söylenebilir.

TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ



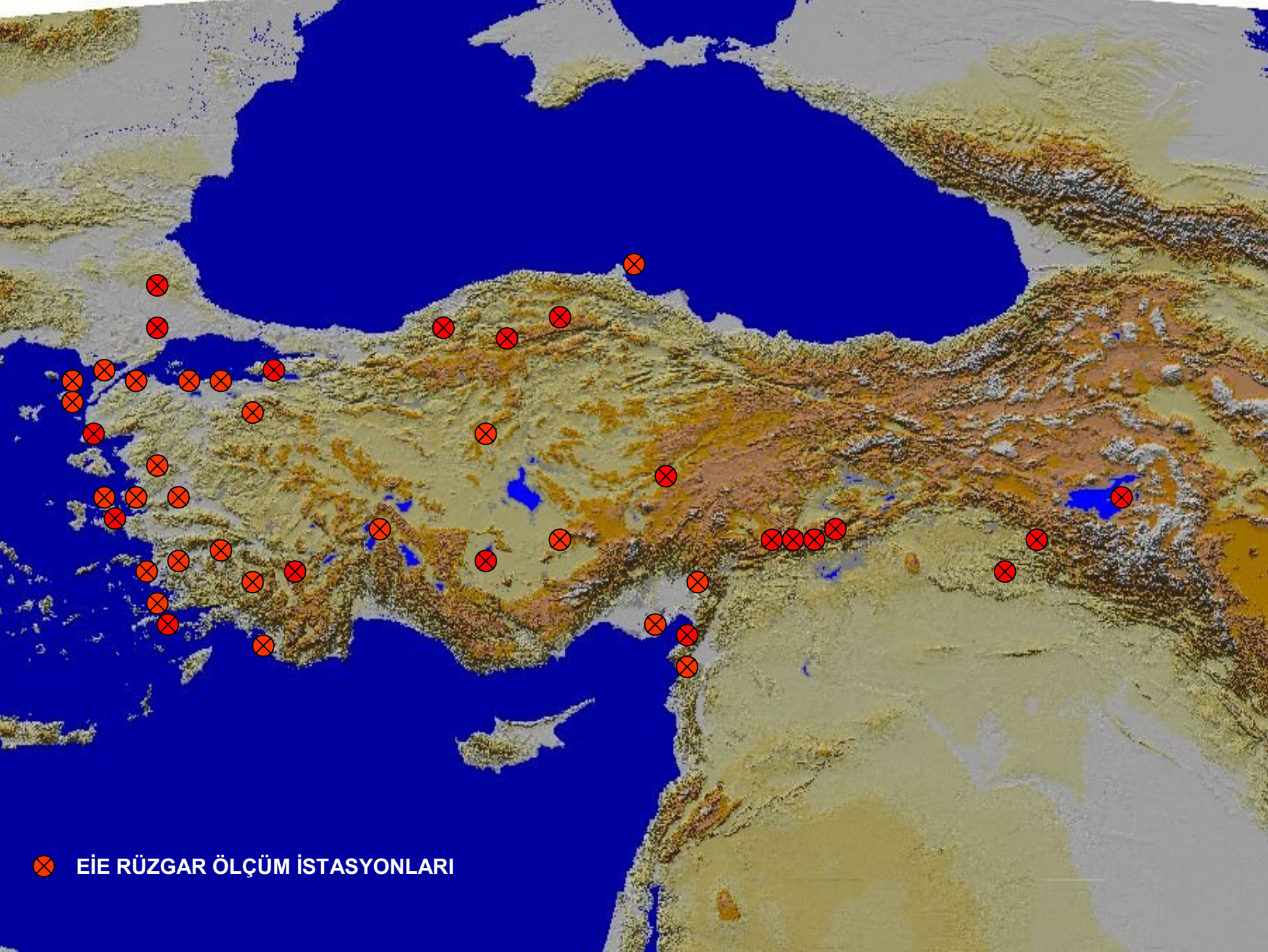
A SMALL WIND FARM ON LAND

Rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının değişken karakterli olmaları nedeniyle tek başlarına enerji sorununa çözüm olamazlar.

Bu kaynaklar enerji kaynaklarımızı çeşitlendirmek ve kaynak temini konusunda mümkün olduğunca dışa bağımlılığımızı minimize etmek bakımından önem kazanmaktadır.

Burada esas olan öncelikle yerli kaynaklarımızın tamamının kullanılması ve özellikle rüzgar enerji teknolojilerinin ülkemiz ekonomisine kazandırılmasıdır.

Bu amaç doğrultusunda öncelikli olarak rüzgar enerjisi potansiyelimizin ve yatırım yapılabilecek öncelikli rüzgar kaynak alanlarının bilinmesi gerekmektedir.



⊗ EİE RÜZGAR ÖLÇÜM İSTASYONLARI

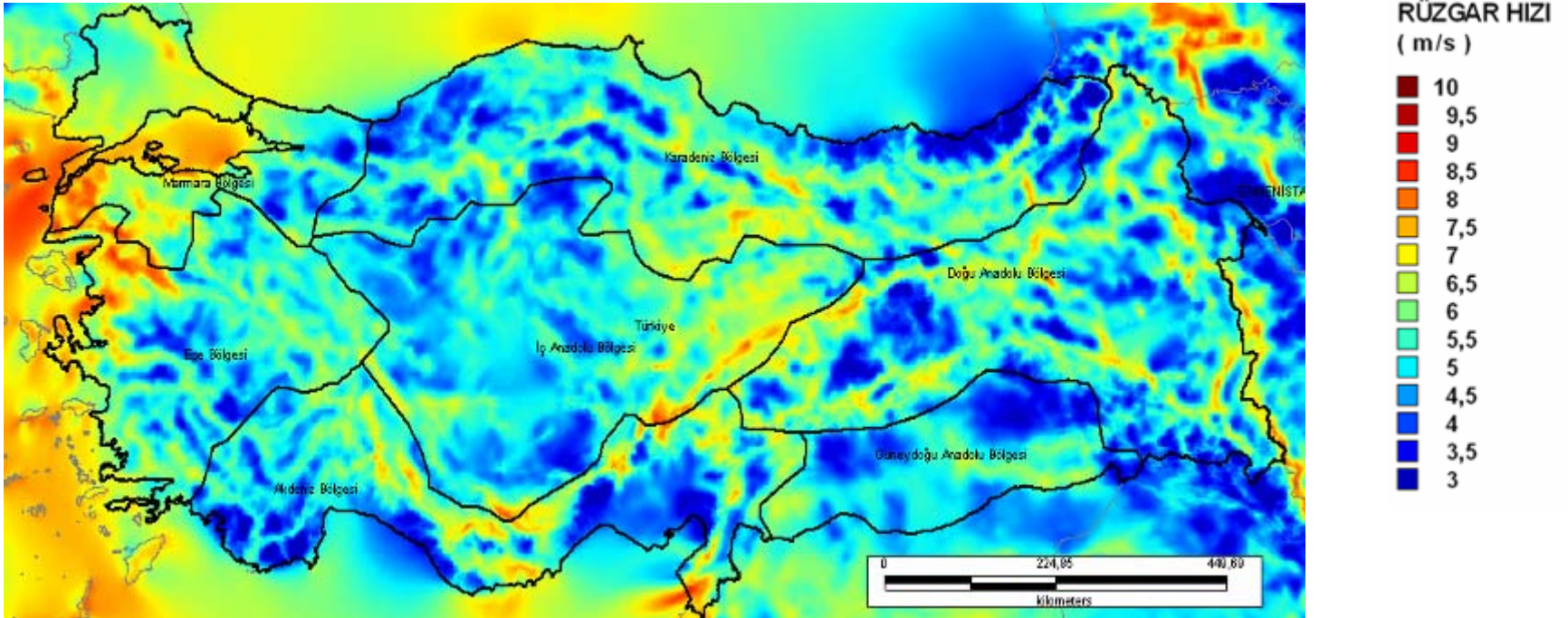
TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYEL ATLASI (REPA)

- ❑ REPA, orta-ölçekli sayısal hava tahmin modeli ve mikro-ölçekli rüzgar akış modeli kullanılarak üretilen rüzgar kaynak bilgilerinin verildiği Rüzgar Enerjisi Potansiyel Atlası'dır.
- ❑ Bu atlas yardımıyla Türkiye genelinde 200 m x 200 m çözünürlüğünde;
 - 30, 50, 70 ve 100 m yüksekliklerdeki yıllık, mevsimlik, aylık ve günlük rüzgar hız ortalamaları,
 - 50 ve 100 m yüksekliklerdeki yıllık, mevsimlik ve aylık rüzgar güç yoğunlukları,
 - Referans bir rüzgar türbini için 50 m yükseklikteki yıllık kapasite faktörü,
 - 50 m yükseklikteki yıllık rüzgar sınıfları,
 - 2 ve 50 m yüksekliklerdeki aylık sıcaklık değerleri,
 - Deniz seviyesinde ve 50 m yüksekliklerdeki aylık basınç değerleri

öğrenilebilmektedir.

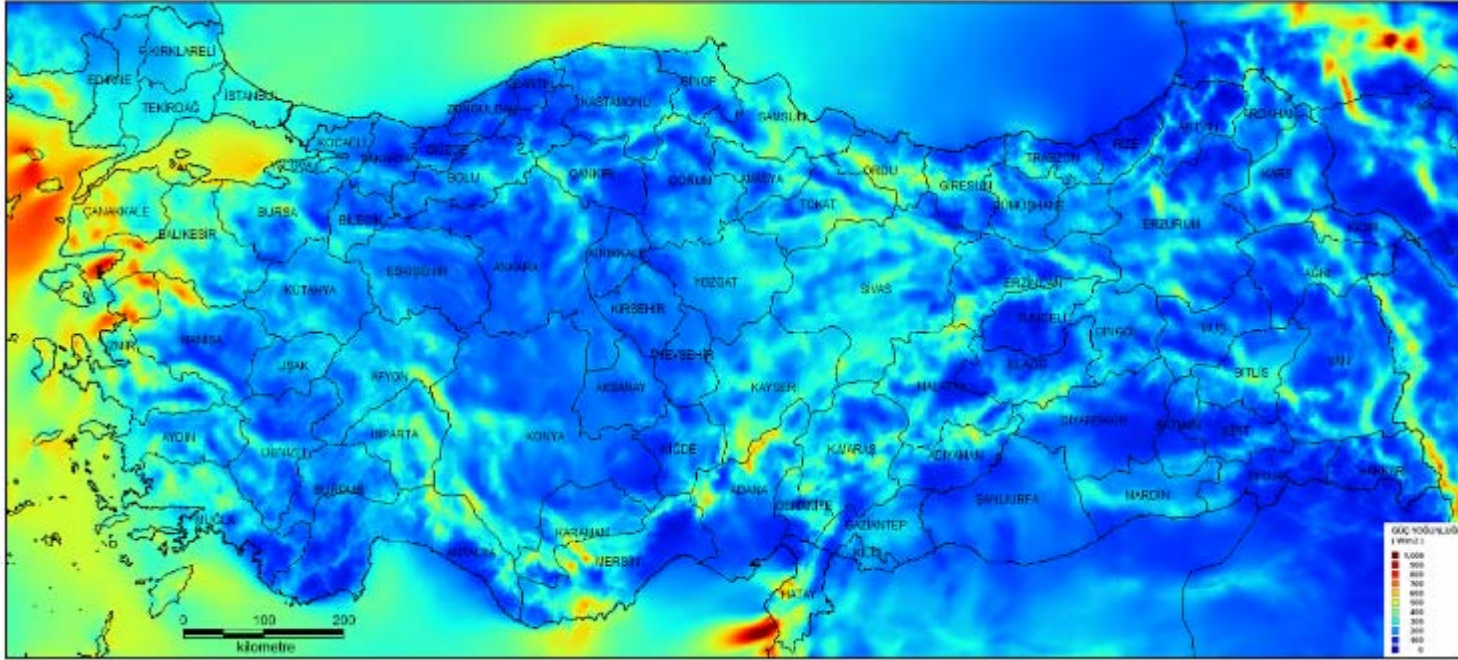
REPA ile denizlerimizde, kıyılarımızda ve yüksek rakımlı bölgelerimizde daha önce ölçemediğimiz yüksek yoğunluklu potansiyeller görünür hale gelmiştir.

TÜRKİYE GENELİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA YILLIK RÜZGAR HIZLARI DAĞILIMI



Ekonomik RES yatırımı için 7 m/s veya üzerinde rüzgar hızı gerekmektedir.

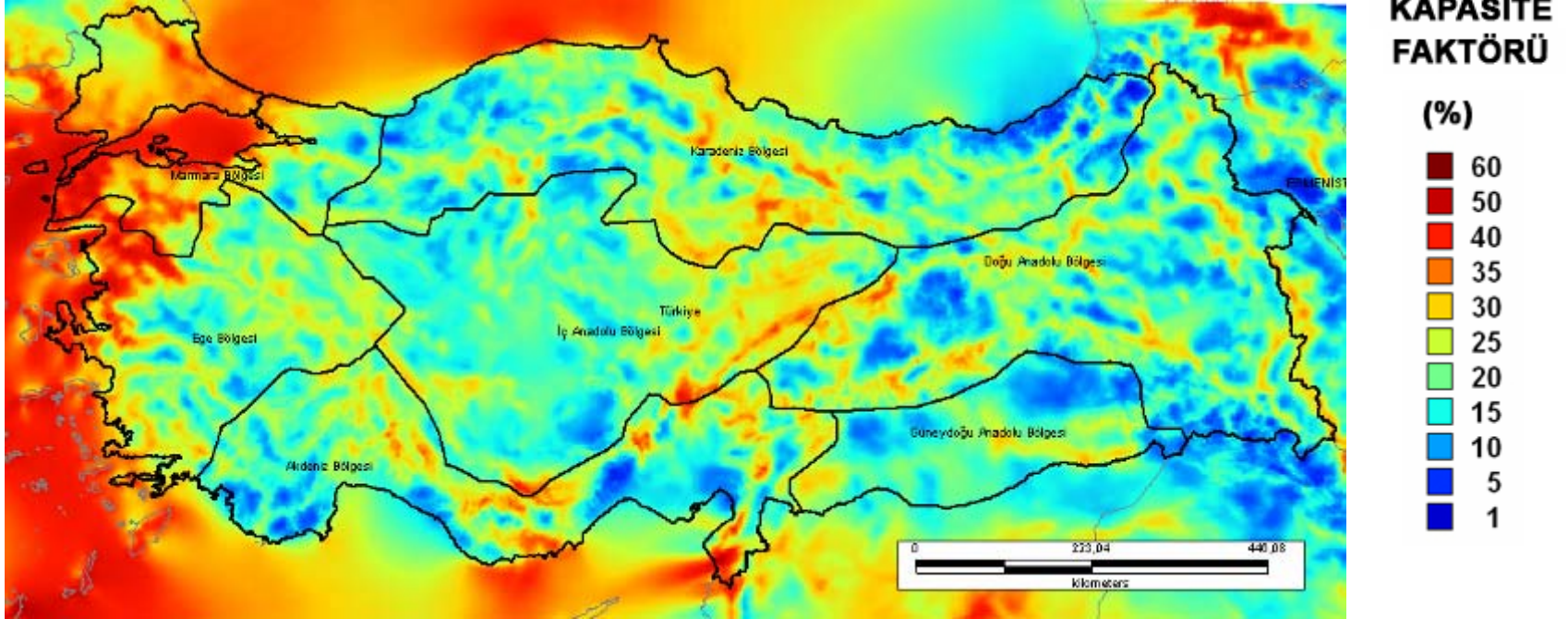
TÜRKİYE GENELİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA GÜÇ YOĞUNLUĞU DAĞILIMI



GÜÇ
YOĞUNLUĞU
(W/m²)



TÜRKİYE GENELİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA KAPASİTE FAKTÖRÜ DAĞILIMI



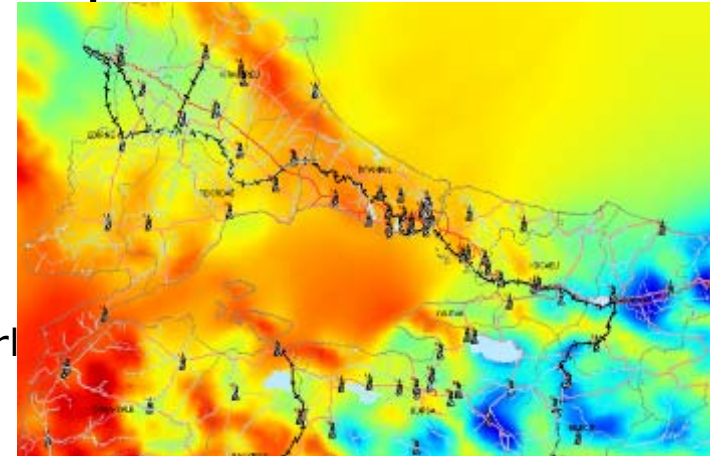
HESAPLAMALARDA 1 MW GÜCÜNDEKİ REFERANS RÜZGAR TÜRBİNİNE AİT TEKNİK DEĞERLER KULLANILMIŞTIR.

Ekonomik RES yatırımı için %35 veya üzerinde kapasite faktörü gerekmektedir.

Rüzgar kaynak bilgileri, aşağıda belirtilen tematik haritalarla desteklenerek Türkiye geneli, grid, coğrafi bölge, il ve seçilecek herhangi bir alan veya nokta bazında sorgulanabilmektedir. Böylece rüzgar enerji santrali kurulabilecek alanlar kolaylıkla belirlenmekte, ön fizibilite çalışmaları yapılabilmekte, rüzgar kaynağı arama amacıyla yapılan çalışmalar ortadan kaldırılarak tasarruf sağlanmaktadır.

REPA'da kullanılan tematik haritalar

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Arazi pürüzlülüğü | 11. Limanlar |
| 2. Topoğrafya ve yükseklik | 12. Trafo merkezleri |
| 3. Deniz derinlikleri | 13. Enerji nakil hatları |
| 4. Arazi eğimi | 14. Enerji santralleri |
| 5. Yerleşim birimleri | 15. Deprem fay zonları |
| 6. Yerleşim alanları | 16. Arazi kullanım şekli |
| 7. Göller | 17. RES başvurularının yerleri |
| 8. Nehirler | 18. Ormanlar |
| 9. Sulak alanlar | 19. Çevre koruma alanları |
| 10. Kar-demir-hava yolları | 20. Kuş göç yolları |



TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ (Ort. Rüzgar hızı > 7.0 m/s - 50 m.a.g.l.)

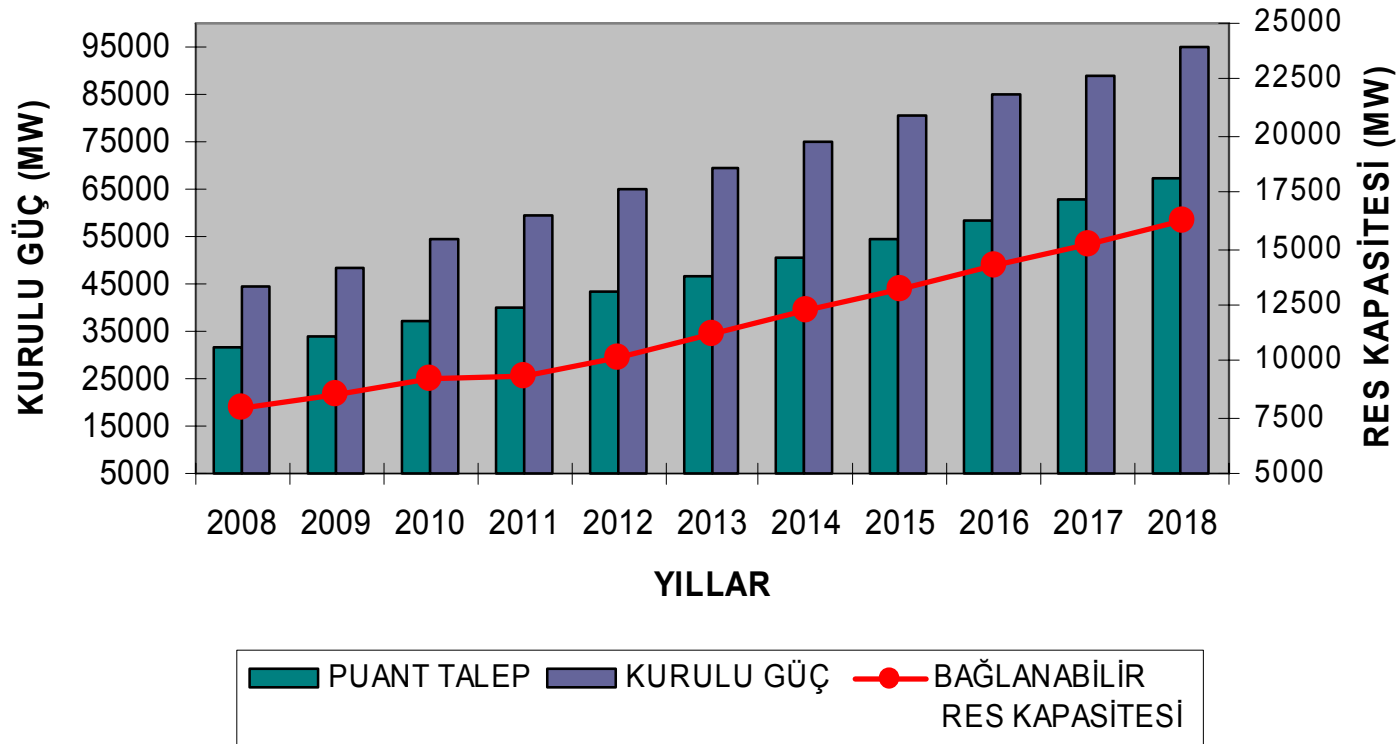
Yıllık Ortalama Rüzgar Hızı -50 m (m/s)	Güç Yoğunluğu - 50 m (W/m ²)	Kapasite (MW)
7.0 - 7.5	400 - 500	29.259,36
7.5 - 8.0	500 - 600	12.994,32
8.0 - 9.0	600 - 800	5.399,92
> 9.0	> 800	195,84
	Total	47.849

KARASAL ALANLAR (MW)	DENİZ ÜSTÜ ALANLAR (MW)
37.836	10.013

Rüzgar enerjisi potansiyelimizi özel sektör marifetiyle sonuna kadar değerlendirebilmek için;

- Yatırım ortamının iyileştirilmesine yönelik mevzuat geliştirme çalışmaları
- Tanıtım ve bilinçlendirme çalışmaları
- Proje çalışmaları

yoğun bir şekilde sürdürülmektedir.



Değişkenlik özelliği, rüzgardan üretilen elektrik enerjisinin elektrik şebekesine bağlanmasında ve elektriğin sürekliliği ile kalitesi bakımından sınırlamaları ve dolayısıyla yedek güç bulundurulmasını zorunlu kılmaktadır.

Rüzgar türbinleri üzerinde uygulanan yeni teknolojiler, bilişim teknolojileri ile rüzgar tarlalarının entegre yönetimi ve rüzgar tahmin tekniklerinin kullanılması bu sorunları giderek azaltmakta ve şebekeye daha büyük miktarlarda rüzgar elektriği verilmesini sağlamaktadır.

Rüzgâr enerjisi potansiyelimizden azami ölçüde yararlanmak ve daha fazla rüzgâr santralının elektrik dağıtım/iletim sistemine entegrasyonunu sağlamak amacıyla Genel Müdürlüğümüz koordinatörlüğünde ve DMI Genel Müdürlüğü ile TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü öncülüğünde “ Rüzgâr Enerjisi İzleme ve Tahmin Merkezi Projesi” yürütülmektedir.

Proje kapsamında Genel Müdürlüğümüz bünyesinde bir “Rüzgâr Enerjisi İzleme ve Tahmin Merkezi'nin (RİTM) kurulması ve işletilmesi planlanmaktadır. Bu merkezin sağlıklı bir şekilde kurulabilmesi ve işletilebilmesi için DMI Genel Müdürlüğünü tarafından düzenli olarak orta ölçekli hava tahmin modeli çıktıları üretilecek ve merkeze aktarılacaktır.

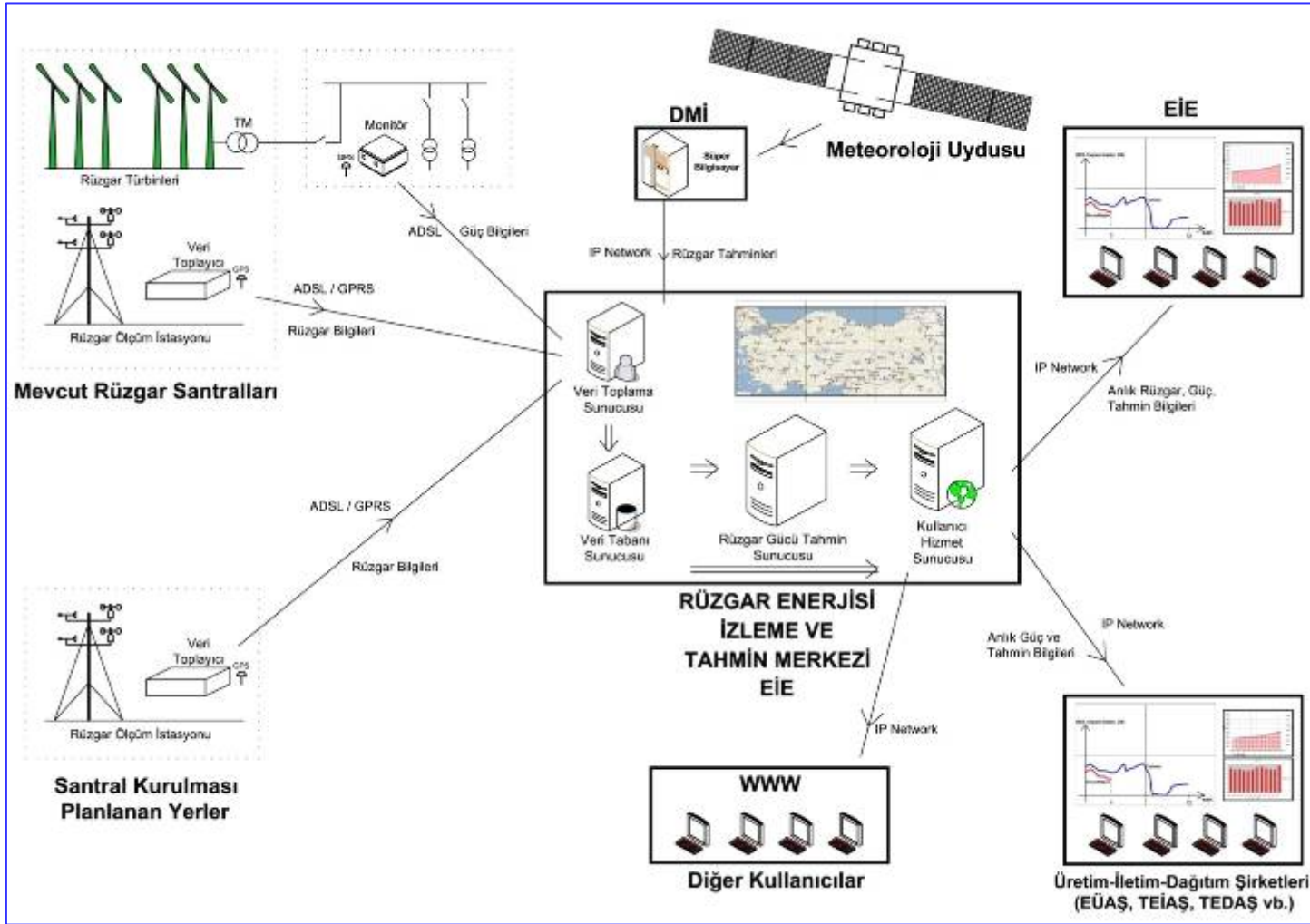
Rüzgâr Enerjisi İzleme ve Tahmin Merkezi (RİTM) Projesi

RİTM Merkezi



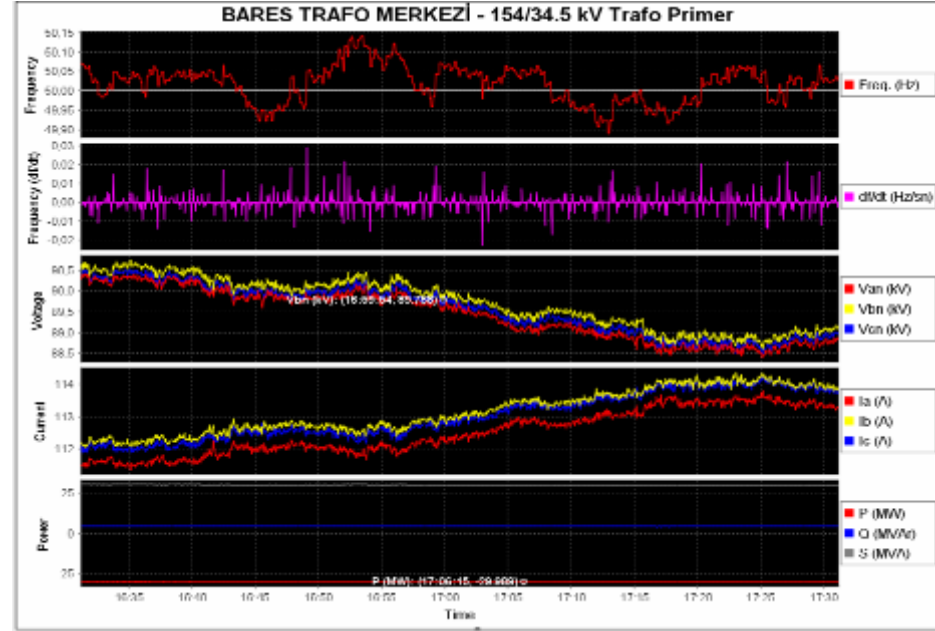
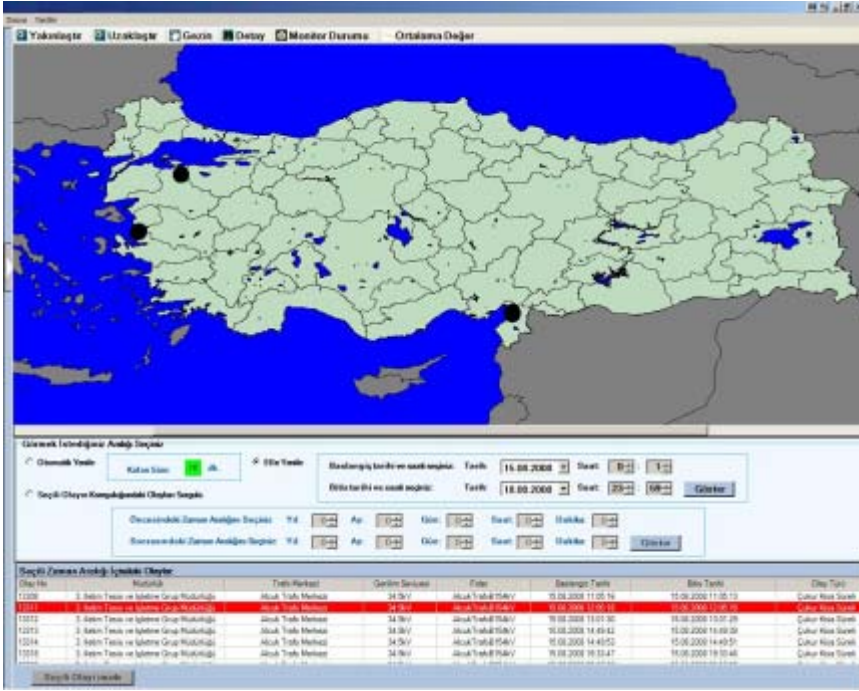


Sistemin Genel Yapısı



Alınan tüm veriler merkezde anlamlı bilgilere dönüştürülerek paydaşların kullanımına sunulacaktır.

Merkez’de tesis edilecek ekranlarda işletmedeki rüzgâr elektrik santrallerinden elde edilen elektriksel güç parametreleri ve güç tahminlerinin anlık olarak harita üzerinden izlenmesi sağlanabilecektir.



RİTM Projesi ile;

- Karar vericiler
- Türkiye Elektrik İletim A.Ş.
- Dağıtım Şirketleri
- Rüzgar Enerjisi Santrali işleticileri
- Rüzgar Enerjisi Santrali kurmayı planlayan girişimciler
- Rüzgar konusunda araştırmalar yapan araştırmacıların

ihtiyaçlarının karşılanması hedeflenmektedir.

TEŞEKKÜRLER

Sadece rüzgar değil,
tüm yenilenebilir enerji
kaynakları için entegre
tahmin sistemleri

