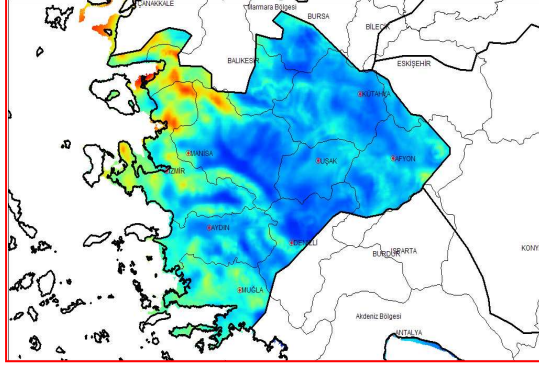


EGE BÖLGESİ RÜZGAR POTANSİYELİ



MUSTAFA ÇALIŞKAN
Makina Yüksek Mühendisi
EİE - Yenilenebilir Enerji Kaynakları Şubesi Müdür V.

TÜRKİYE RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYEL ATLASI (REPA) NEDİR ?

- ❑ 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,
 - 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.

- Rüzgar santralı kurulabilecek alanların belirlenebilmesi için rüzgar kaynak bilgileri ile topoğrafya, akarsular ve göller, yerleşim bölgeleri, orman arazileri, kara ve demir yolları, özel çevre koruma alanları, kuş göç yolları, deniz ve hava limanları, enerji nakil hatları, trafo merkezleri ve elektrik üretim tesisleri gibi tematik haritalar Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile entegre edilmiştir. Yerleşim bölgeleri ile arazi ve pürüzlülük sınıflarının belirlenmesi için de uydu görüntülerinden yararlanılmıştır.
- REPA, rüzgar enerjisi amaçlı kullanımının yanısıra;
 - Orman yangınlarıyla mücadele,
 - Hava kirliliği konsantrasyonlarının izlenmesi,
 - Dağ ve deniz sporları,
 - Denizcilik aktiviteleri,
 - Tarımsal uygulamalar

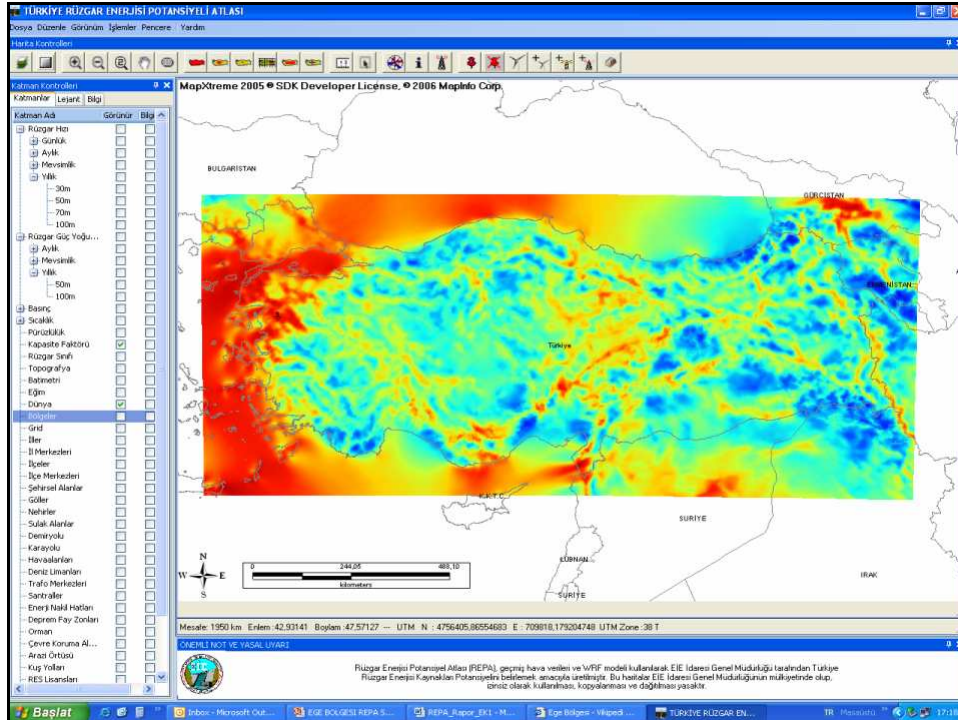
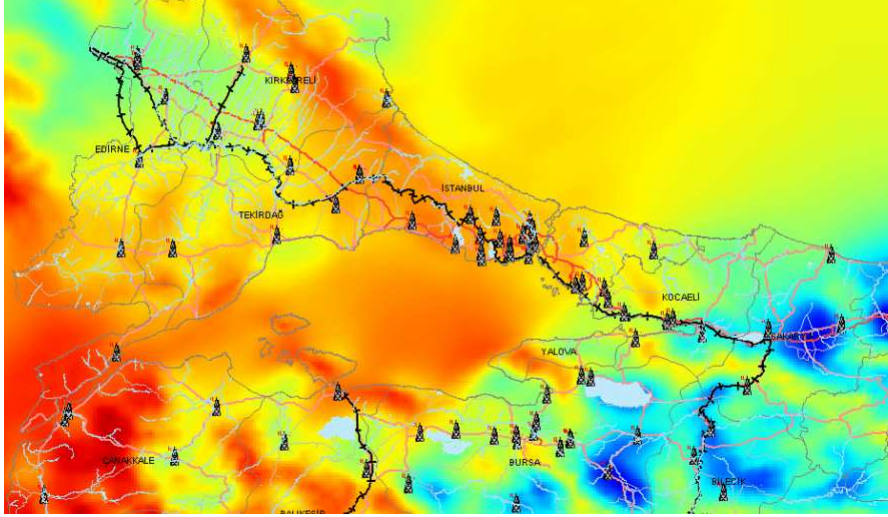
gibi bir çok sektörün gelişimine de katkıda bulunabilecektir.

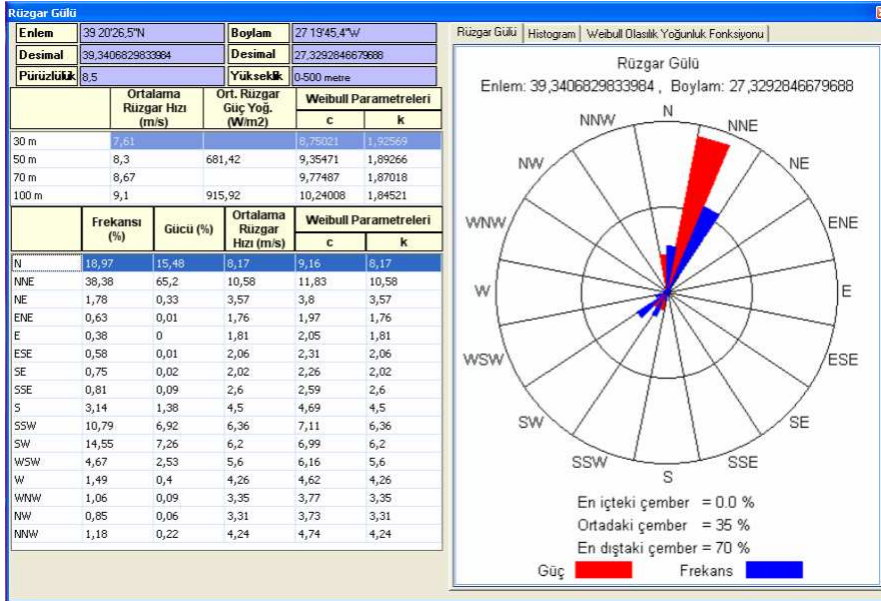
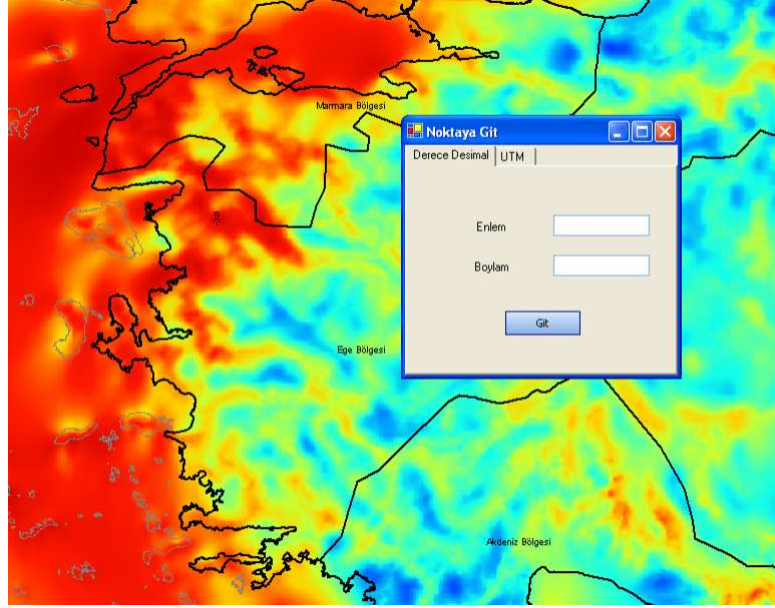
Rüzgar kaynak bilgileri, aşağıda belirtilen tematik haritalarla desteklenerek Türkiye geneli, grid, coğrafi bölge, il ve seçilecek herhangi bir alan veya nokta bazında sorgulanabilmektedir. Böylece rüzgar enerjisi santralı kurulabilecek alanlar kolaylıkla belirlenmekte, ön fizibilite çalışmaları yapılabilmekte,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

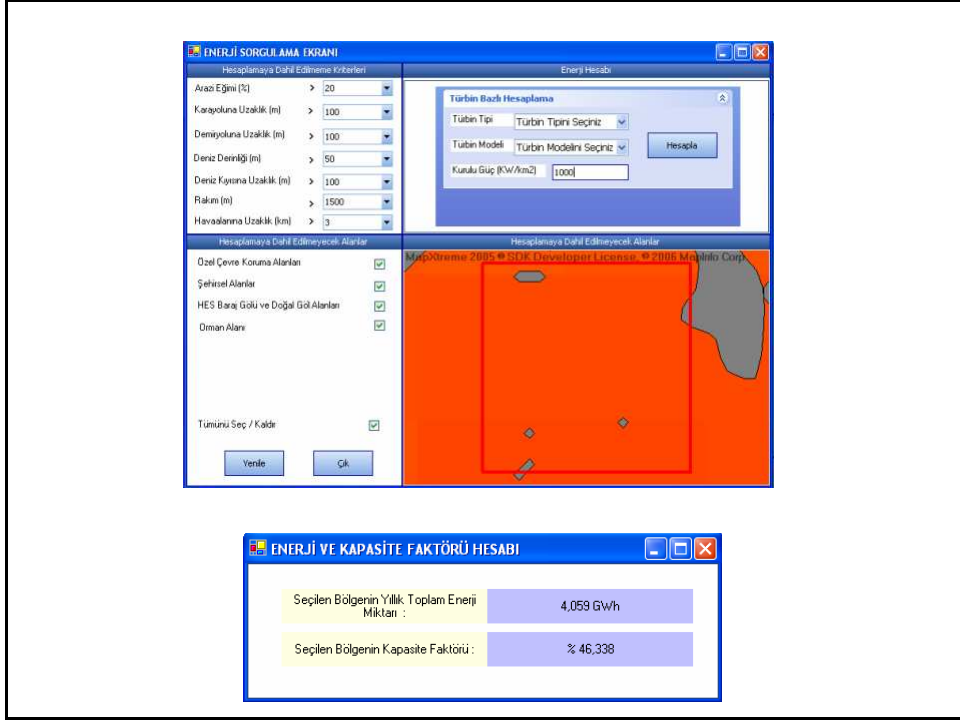
REPA'da kullanılan tematik haritalar

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 başvuru alanlarının yerleri
8. Nehirler	18. Ormanlar
9. Sulak alanlar	19. Çevre koruma alanları
10. Kar-demir-hava yolları	20. Kuş göç yolları

RÜZGAR KAYNAK BİLGİLERİNİN TEMATİK HARİTALA DESTEKLENMESİ





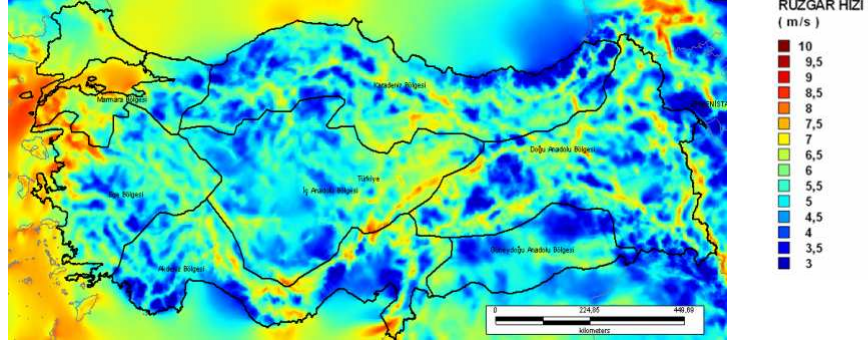


REPA'DAN YARARLANMA KRİTERLERİ

Atlas hakkındaki temel bilgilere <http://www.eie.gov.tr> adresinden ulaşabilmektedir.

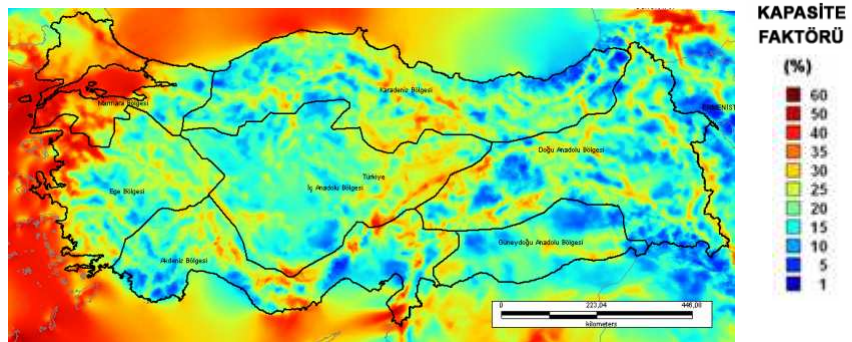
Kullanıcılar, ilgilendikleri alanın sınırlarını işaretleyerek veya herhangi bir noktanın ayrıntılı rüzgar kaynak bilgilerini ve tematik haritalar ile yapılacak sorgulama çalışmalarını temin etmek için Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE)'ne elektronik posta ile başvuru yapabilmektedir.

TÜRKİYE GENELİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA YILLIK RÜZGAR HIZLARI DAĞILIMI



Ekonomik RES yatırımı için 7,0-7.5 m/s veya üzerinde rüzgar hızı gerekmektedir.

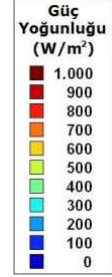
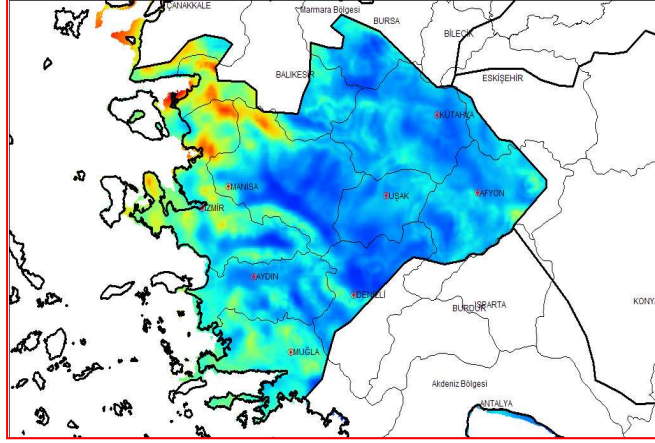
TÜRKİYE GENELİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA KAPASİTE FAKTÖRÜ DAĞILIMI



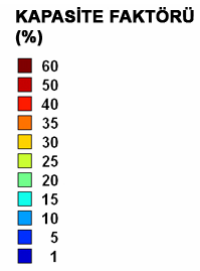
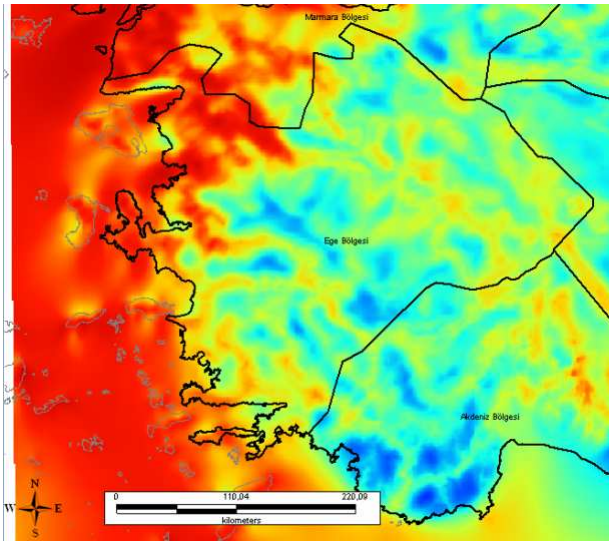
HESAPLAMALARDA 1 MW GÜCÜNDEKİ RÜZGAR TÜRBİNİ BAZ ALINMIŞTIR.

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

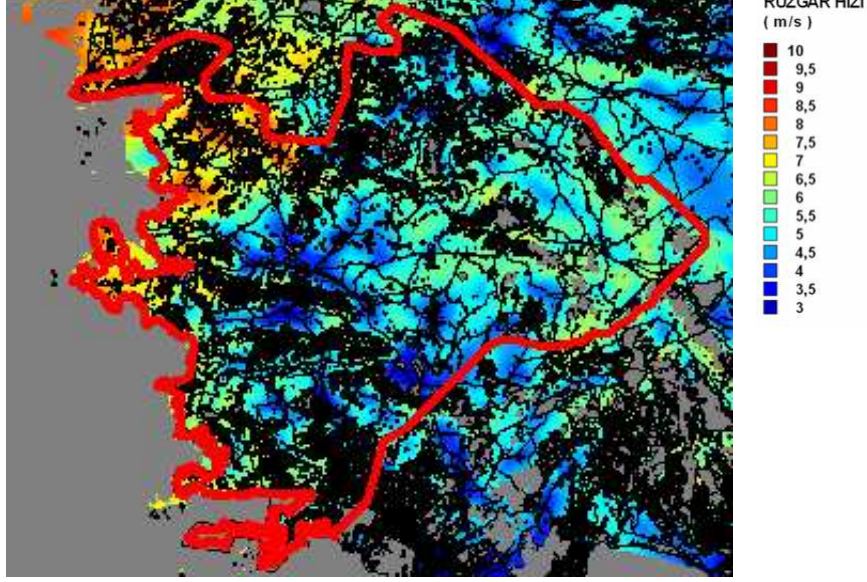
EGE BÖLGESİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA YILLIK RÜZGAR GÜÇ YOĞUNLUĞU DAĞILIMI



EGE BÖLGESİ 50 METRE YÜKSEKLİKTEKİ ORTALAMA YILLIK KAPASİTE FAKTÖRÜ DAĞILIMI



EGE BÖLGESİ RES KURULABİLİR ALANLAR



Not: Gri ve siyah renkli alanlara rüzgar santrali kurulamayacağı kabul edilmiştir.

EGE BÖLGESİ RES POTANSİYELİ

EGE BÖLGESİNE KURULABİLECEK GÜÇ:

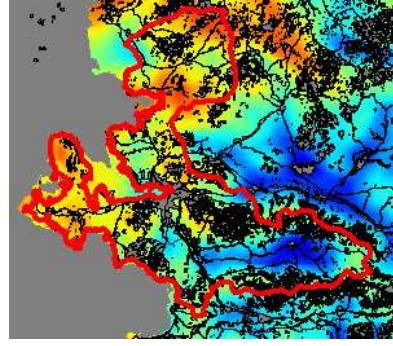
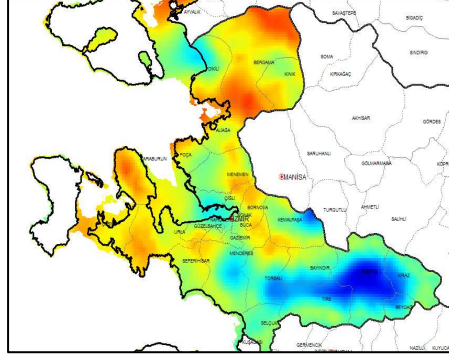
50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ. (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	3380,48	4	16902,4
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	1775,28	2,1	8876,4
Harika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	759,296	0,9	3796,48
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	458,912	0,5	2294,56
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	1,616	0	8,08
Toplam				6375,584	7,5	31877,92

BÖLGE GENELİNDE ÜRETİLEBİLECEK ENERJİ MİKTARI; 83 MİLYAR kWh/yıl

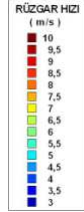
BÖLGE GENELİ ORTALAMA KAPASİTE FAKTÖRÜ; % 30

İZMİR İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

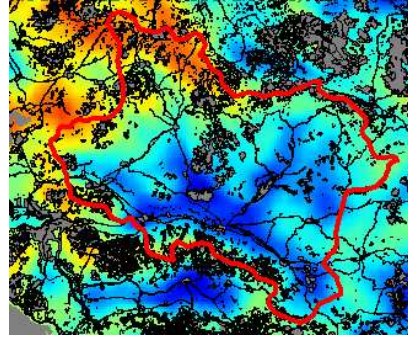
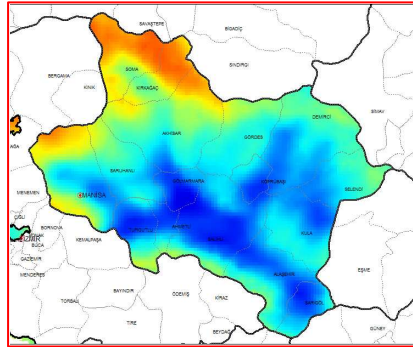


50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ. (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	931,328	8,1	4656,64
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	863,936	7,5	4319,68
Harika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	316,4	2,8	1582
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	251,424	2,2	1257,12
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	0,016	0	0,08
Toplam				2363,104	20,6	11815,52

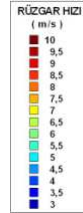


MANİSA İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

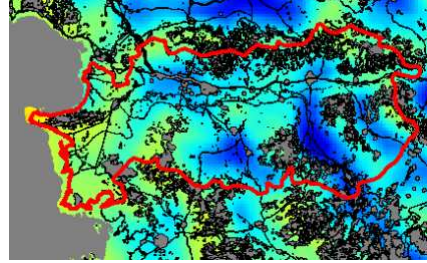
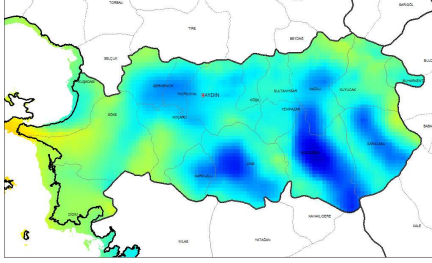


50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ. (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	474,352	3,8	2371,76
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	301,568	2,4	1507,84
Harika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	193,856	1,5	969,28
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	90,688	0,7	453,44
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	0	0	0
Toplam				1060,464	8,4	5302,32

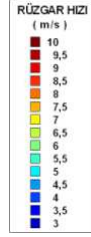


AYDIN İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

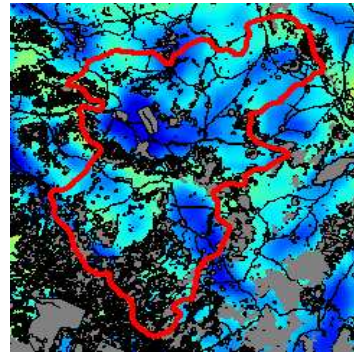
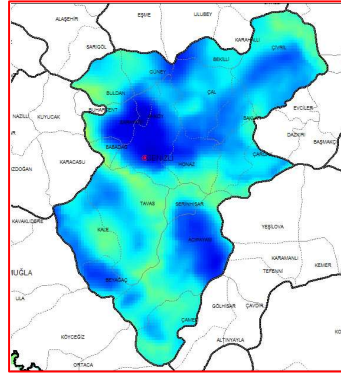


50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ. (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	456,976	6	2284,88
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	46,096	0,6	230,48
Harika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	0	0	0
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	0	0	0
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	0	0	0
Toplam				503,072	6,6	2515,36

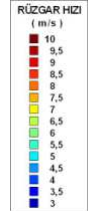


DENİZLİ İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

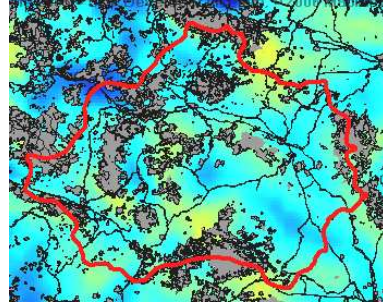
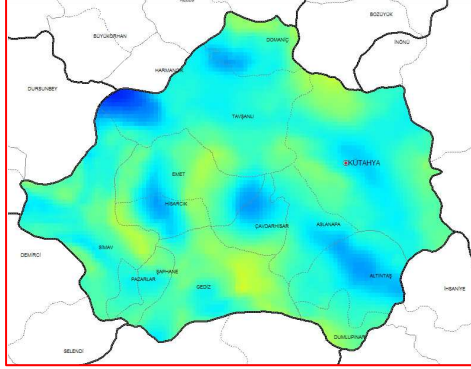


50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ. (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	47,6	0,4	238
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	0,112	0	0,56
Harika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	0	0	0
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	0	0	0
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	0	0	0
Toplam				47,712	0,4	238,56

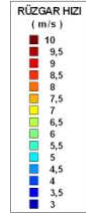


KÜTAHYA İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

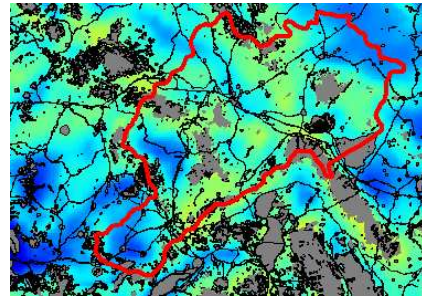
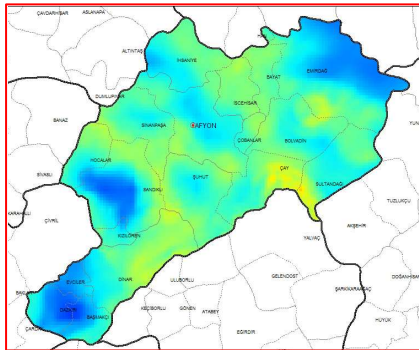


50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6,5 - 7,0	36,032	0,3	190,16
İyi	4	400 - 500	7,0 - 7,5	0	0	0
Harika	5	500 - 600	7,5 - 8,0	0	0	0
Mükemmel	6	600 - 800	8,0 - 9,0	0	0	0
Sıradışı	7	> 800	> 9,0	0	0	0
Toplam				36,032	0,3	190,16

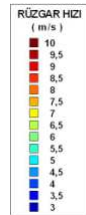


AFYONKARAHİSAR İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

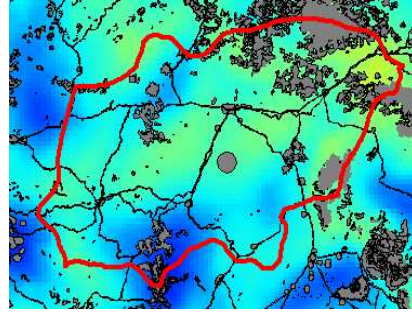
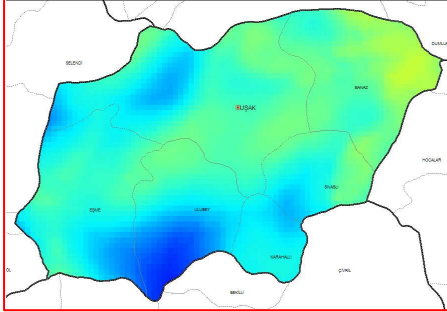


50m de Yıllık İyi - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
İyi	4	400 - 500	7,0 - 7,5	44,368	0,4	221,84
Harika	5	500 - 600	7,5 - 8,0	1,968	0	9,84
Mükemmel	6	600 - 800	8,0 - 9,0	0	0	0
Sıradışı	7	> 800	> 9,0	0	0	0
Toplam				46,336	0,4	231,68

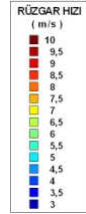


UŞAK İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

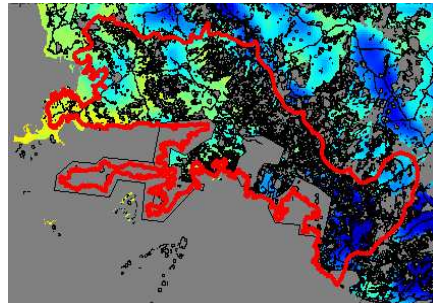
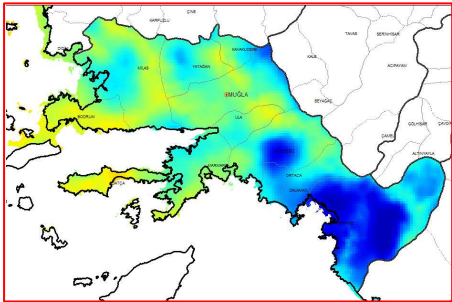


50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ. (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	1,856	0	9,28
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	0	0	0
Harika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	0	0	0
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	0	0	0
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	0	0	0
Toplam				1,856	0	9,28

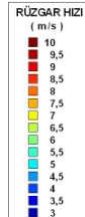


MUĞLA İLİ RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİ

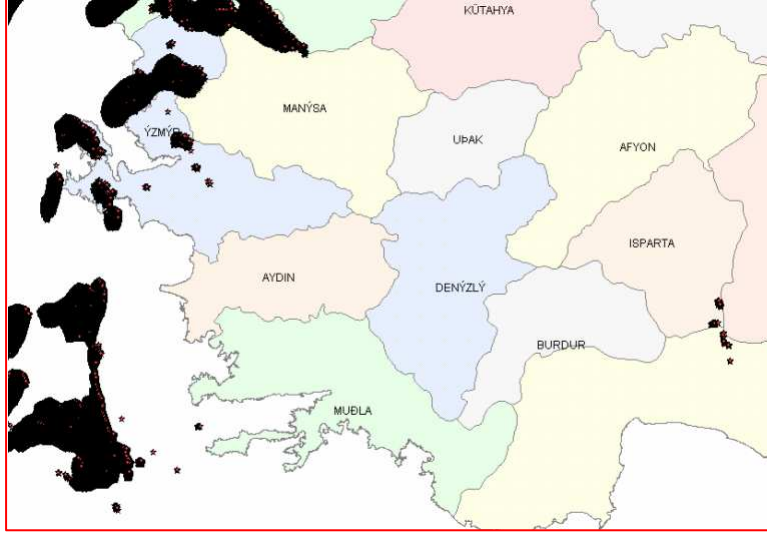


50m de Yıllık Orta - Mükemmel Arası Rüzgar Kaynak Değerleri

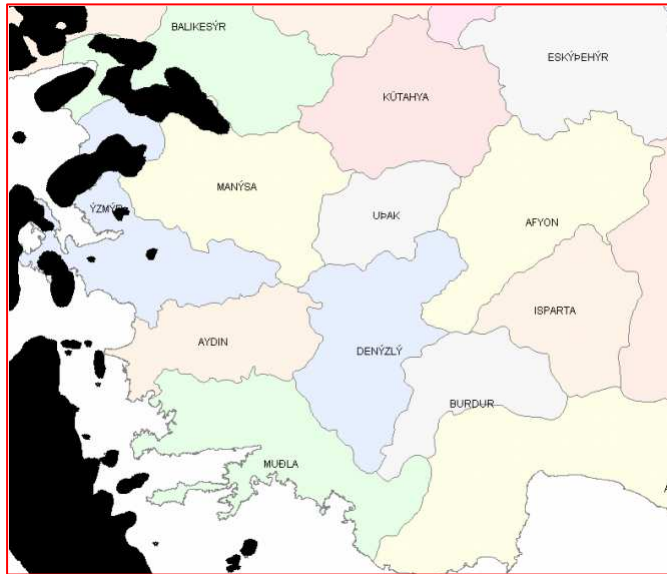
Rüzgar Kaynak Derecesi	Rüzgar Sınıfı	Rüzgar Güç Yoğ. (W/m ²)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (Km ²)	Yüzdesi (%)	Toplam Kapasite (MW)
Orta	3	300 - 400	6.5 - 7.0	900,864	7,5	4504,32
İyi	4	400 - 500	7.0 - 7.5	130,032	1,1	650,16
Harika	5	500 - 600	7.5 - 8.0	0,128	0	0,64
Mükemmel	6	600 - 800	8.0 - 9.0	0	0	0
Sıradışı	7	> 800	> 9.0	0	0	0
Toplam				1031,024	8,6	5155,12



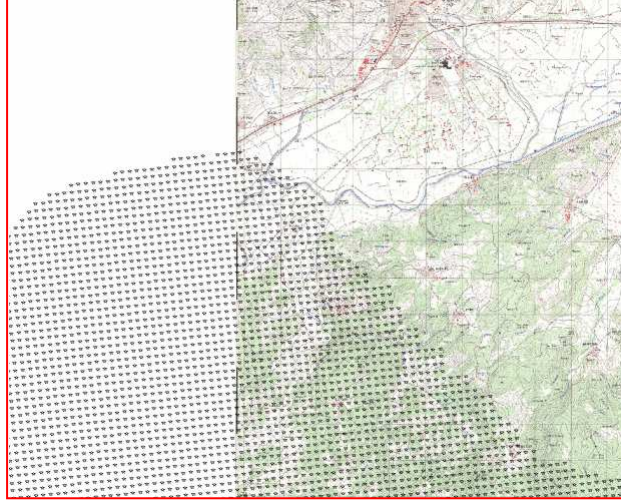
RÜZGAR HIZLARI 7,50 m/s'DEN FAZLA OLAN RÜZGAR KAYNAK ALANLARI



KAPASİTE FAKTÖRÜ %40'DAN FAZLA OLAN RÜZGAR KAYNAK ALANLARI



KAPASİTE FAKTÖRÜ %40'DAN FAZLA OLAN RÜZGAR KAYNAK ALANLARININ 1/25000 ÖLÇEKLİ HARİTA ÜZERİNDEKİ DAĞILIMI VE RÜZGAR TÜRBİNİ YERLEŞTİRME ÇALIŞMALARI



RÜZGAR ENERJİSİ SANTRAL YATIRIMCILARININ İZLEMESİ GEREKEN YOL

1. REPA'dan yararlanarak rüzgar potansiyeli yüksek olan yerlerin belirlenmesi ve bu yerler için rüzgar kaynak bilgilerinin tespit edilmesi,
2. İlgilenilen bölgede daha önce rüzgar enerjisi santrali başvurusunun olup olmadığının araştırılması,
3. İlgilenilen bölgenin arazi yapısı, arazi mülkiyeti, ulaşım imkanları, trafo merkezlerine olan uzaklıkları gibi parametrelerin belirlenmesi,
4. Düşünülen santral sahasını temsil edebilecek optimum rüzgar ölçüm noktası veya noktalarının belirlenmesi,
5. Belirlenen her bir ölçüm noktasında standartlara uygun olarak en az 1 yıl olmak üzere enerji amaçlı rüzgar ölçümlerinin yapılması,
6. Elde edilen rüzgar verilerinin analiz edilerek yatırım kararının alınması,
7. Yatırım fizibilitesinin hazırlanması,
8. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na lisans başvurusu (<http://www.epdk.gov.tr>)