



TMMOB Çevre Mühendisleri Odası – İzmir Şubesi



İzmir İli Enerji Tesislerinin Çevresel Etkileri - RES

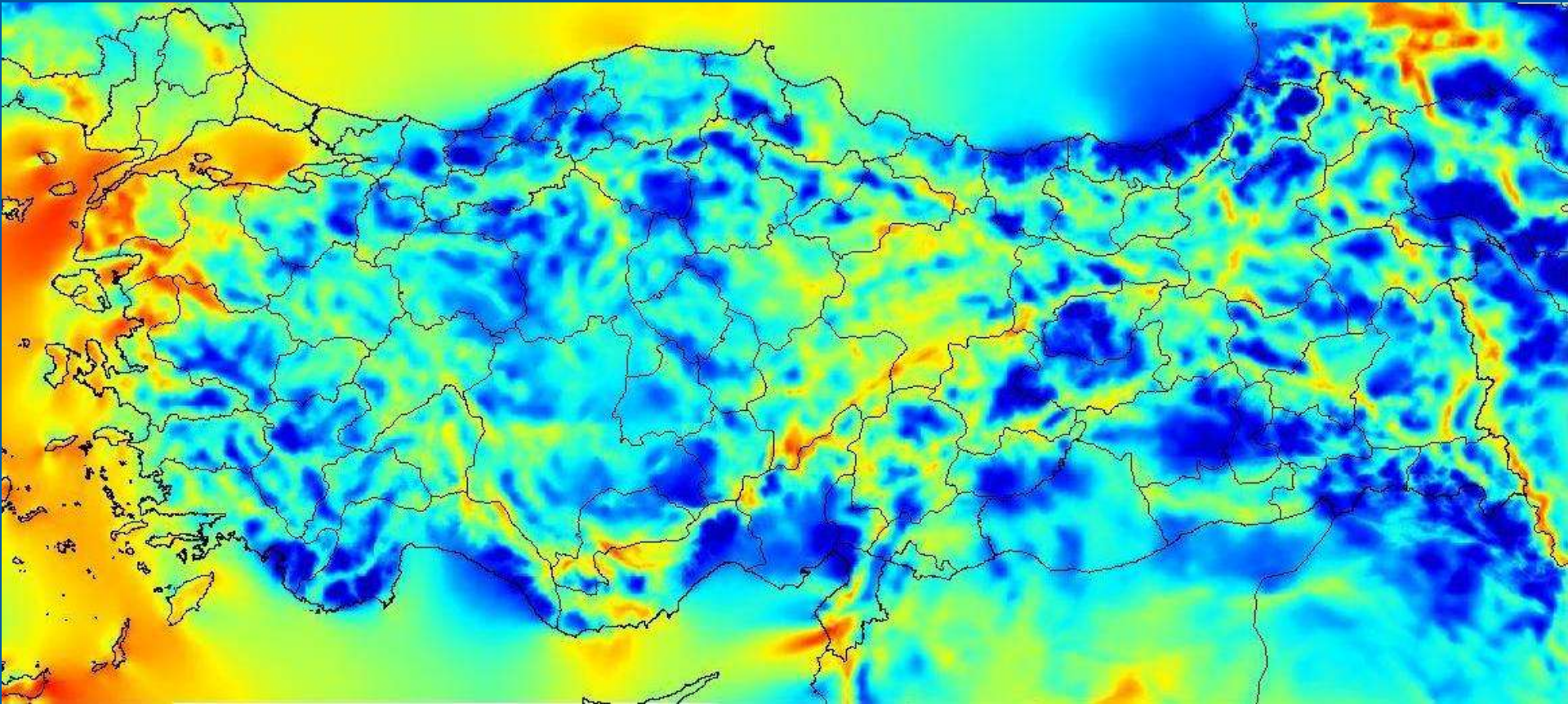
Hasan Sarptaş, *Yrd. Doç. Dr.*

Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Ens.



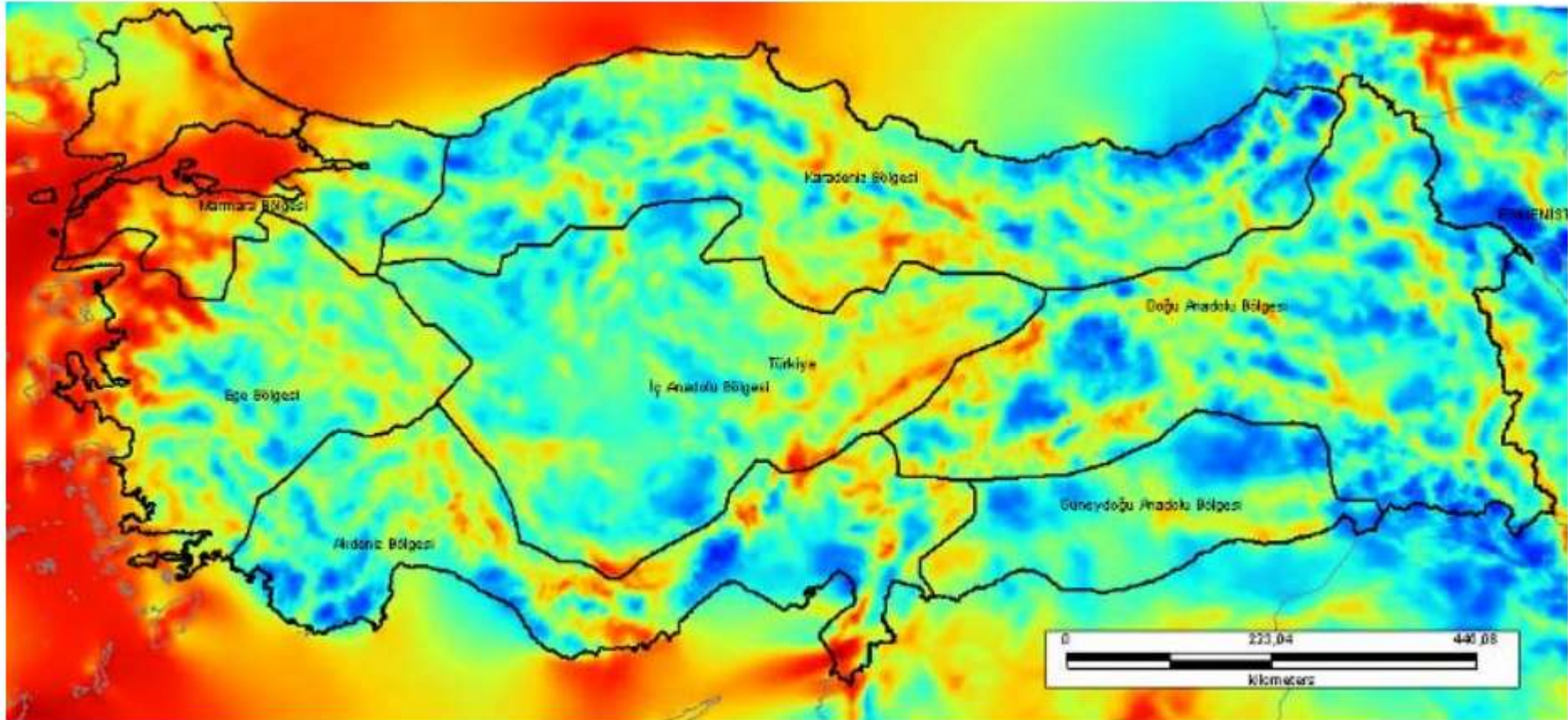
Türkiye'de Rüzgar Enerjisinin Görünümü

Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Atlası



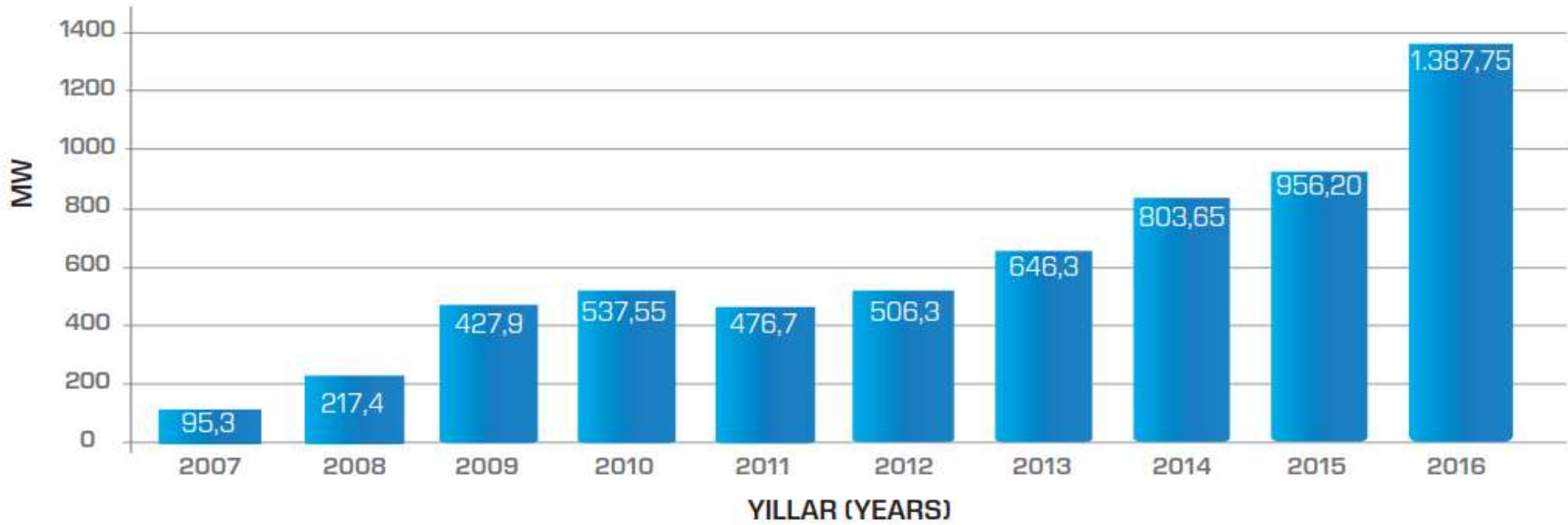
50 m yükseklikteki ortalama rüzgar hızı (2002)

Rüzgar Enerjisi Potansiyeli Atlası



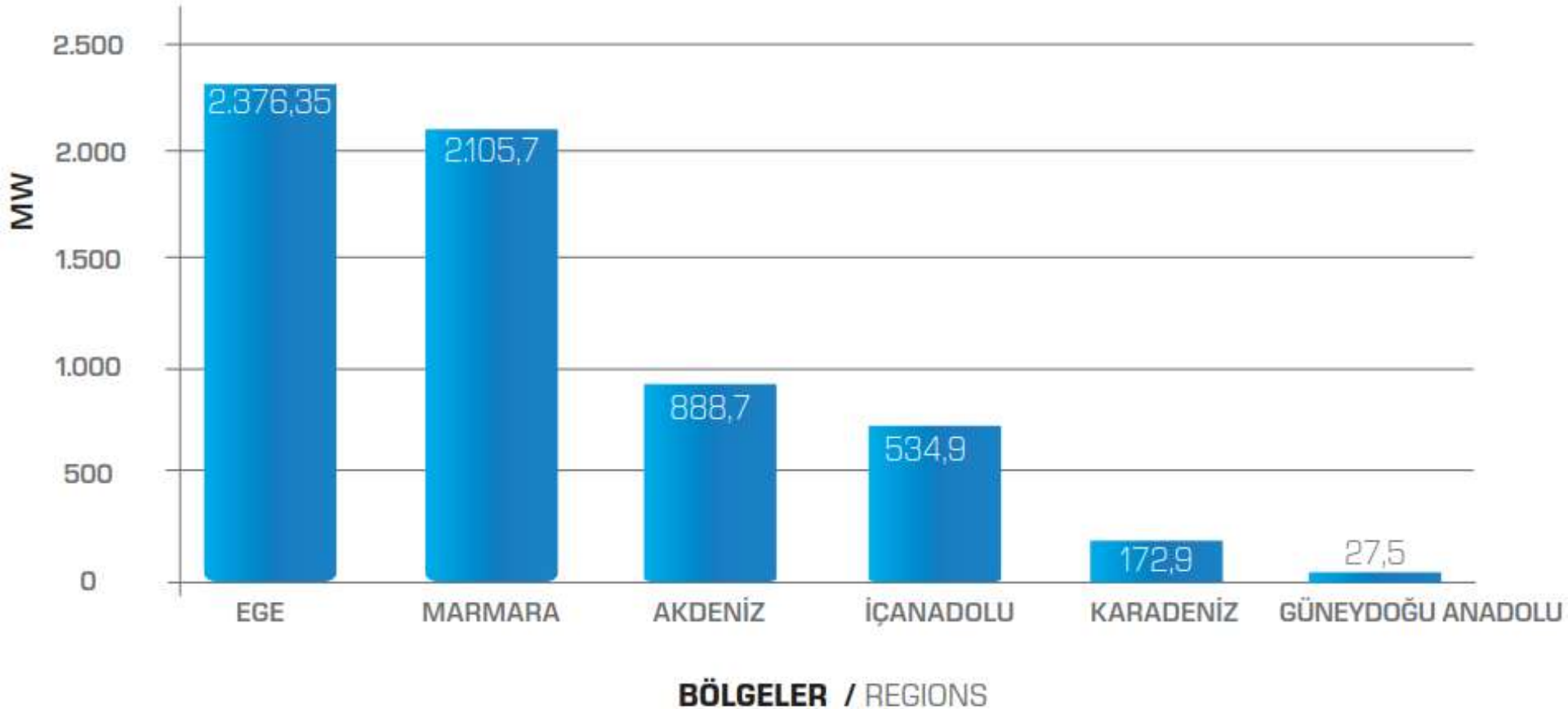
50 m yükseklikteki ortalama kapasite faktörü

Türkiye'deki RES Yatırımları



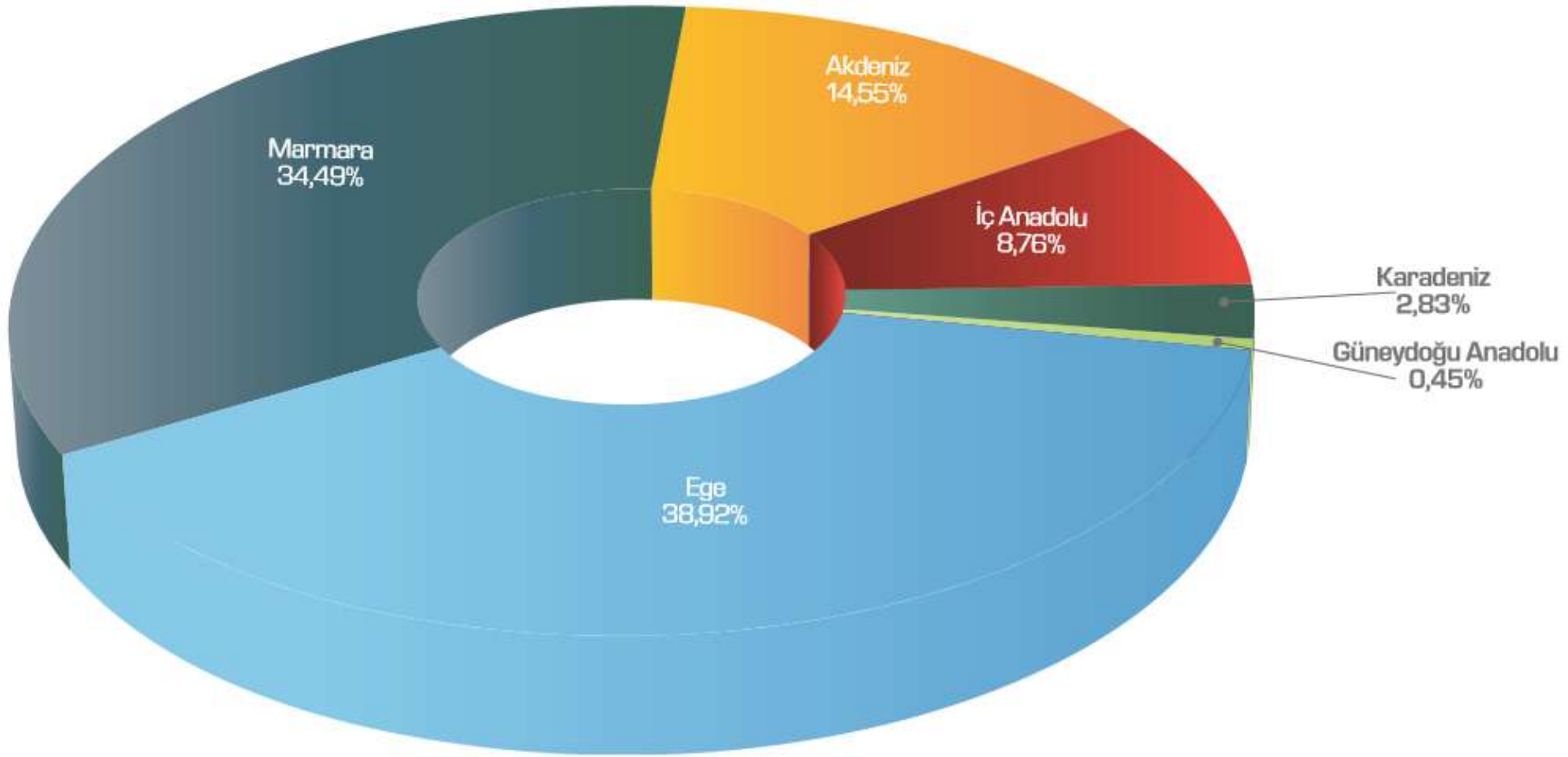
Ocak 2017 itibariyle

RES'lerin bölgelere göre dağılımı



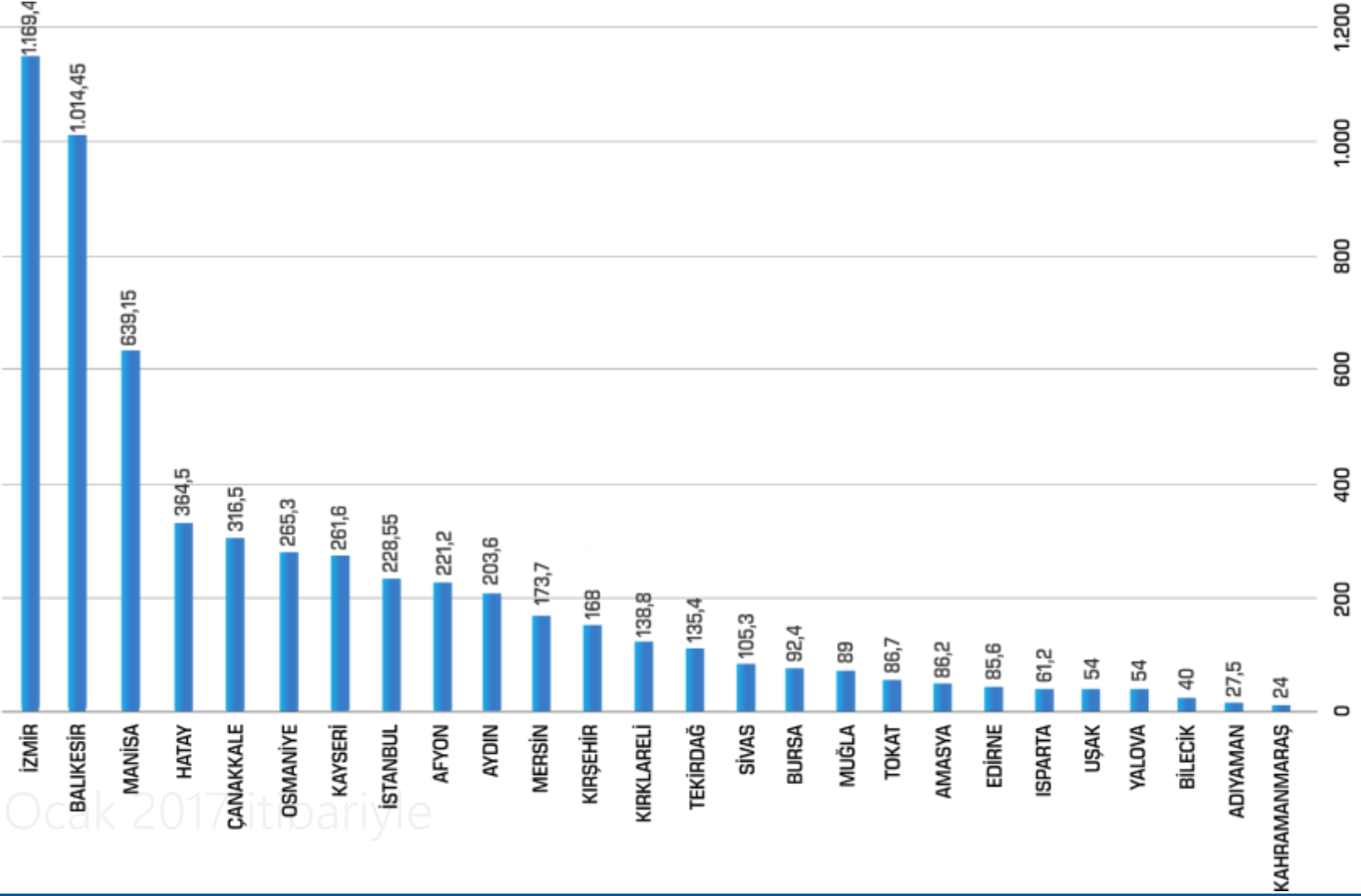
Ocak 2017 itibariyle

RES'lerin bölgelere göre dağılımı

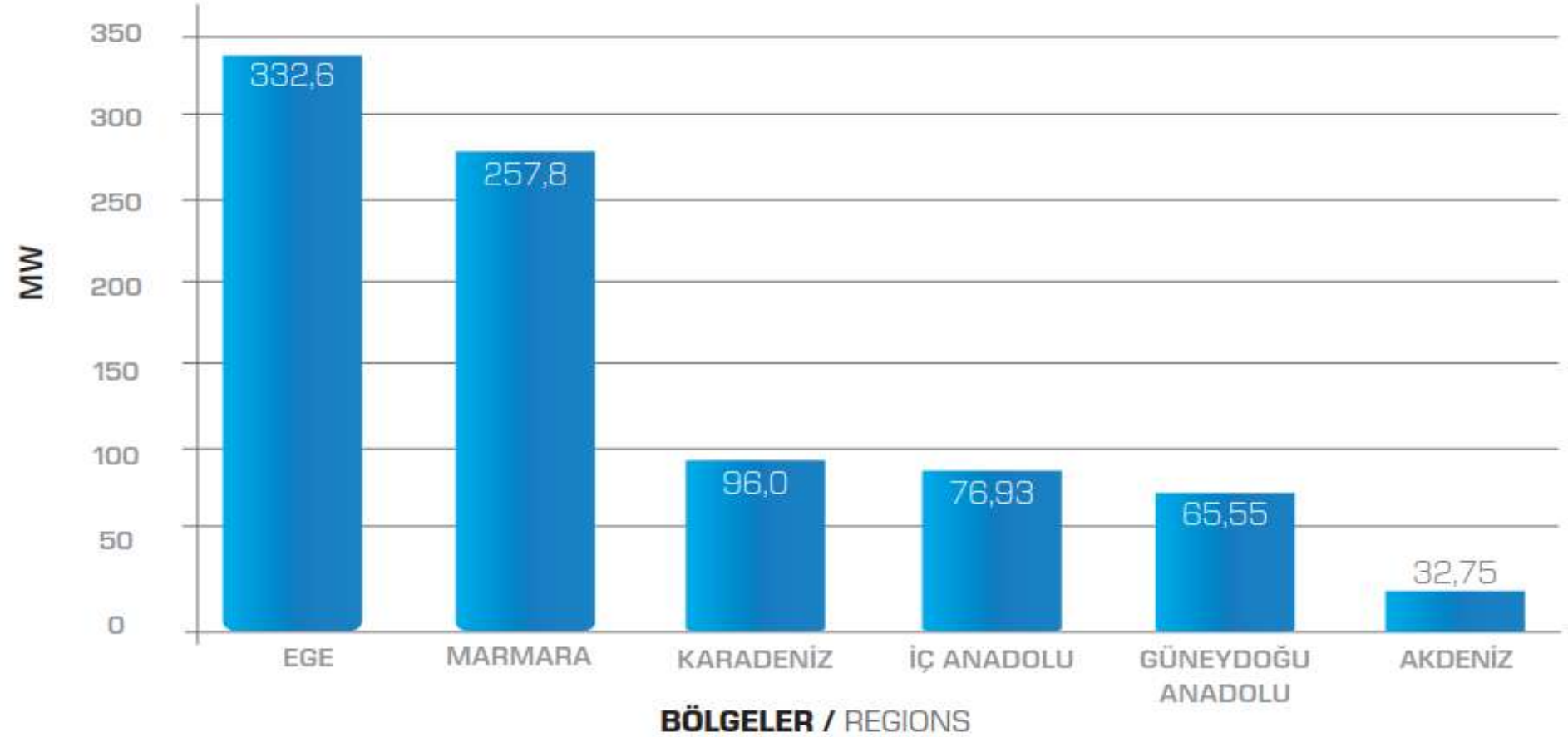


Ocak 2017 itibariyle

RES'lerin illere göre dağılımı

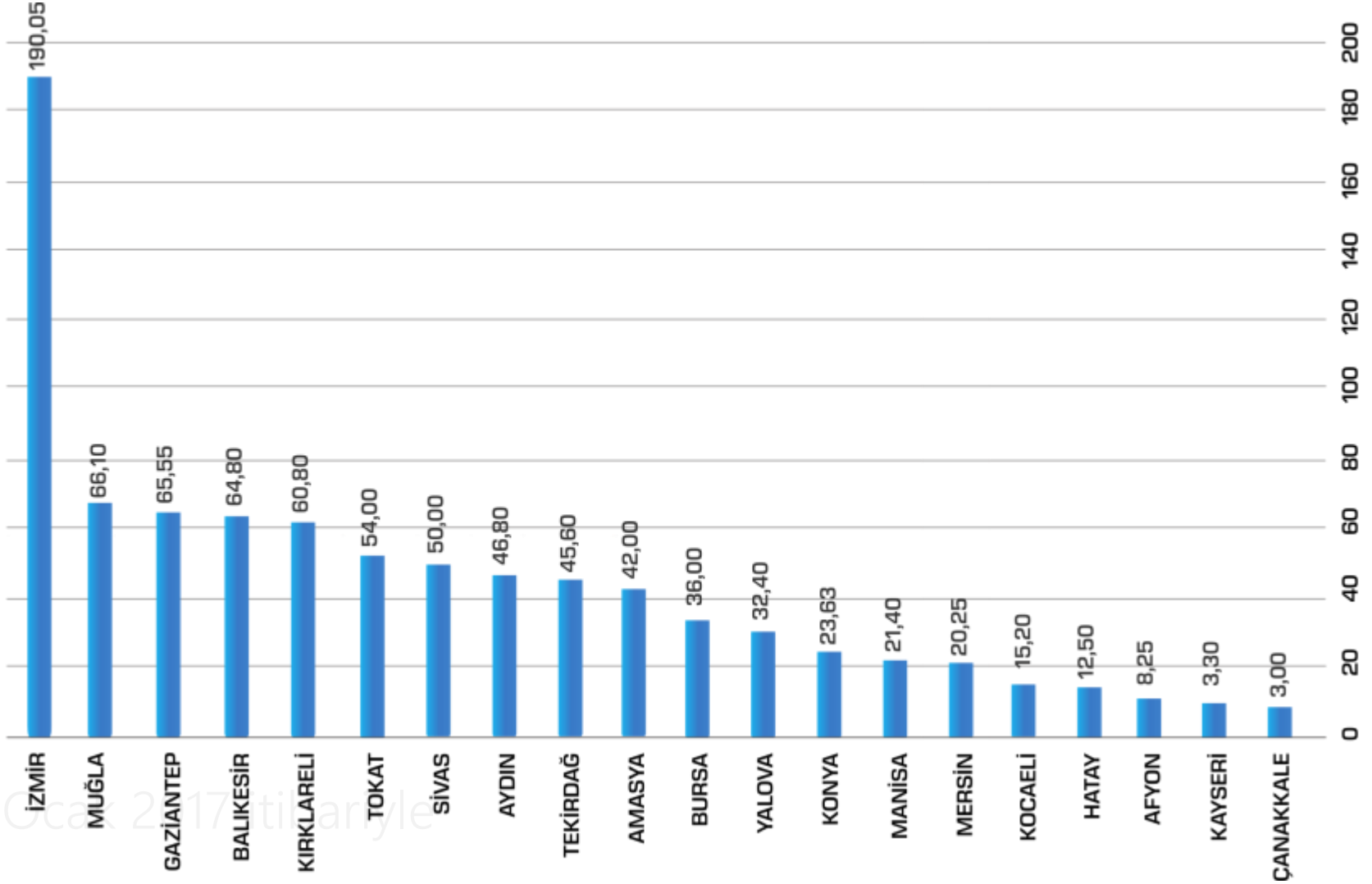


İnşa halinde olan RES'ler



Ocak 2017 itibariyle

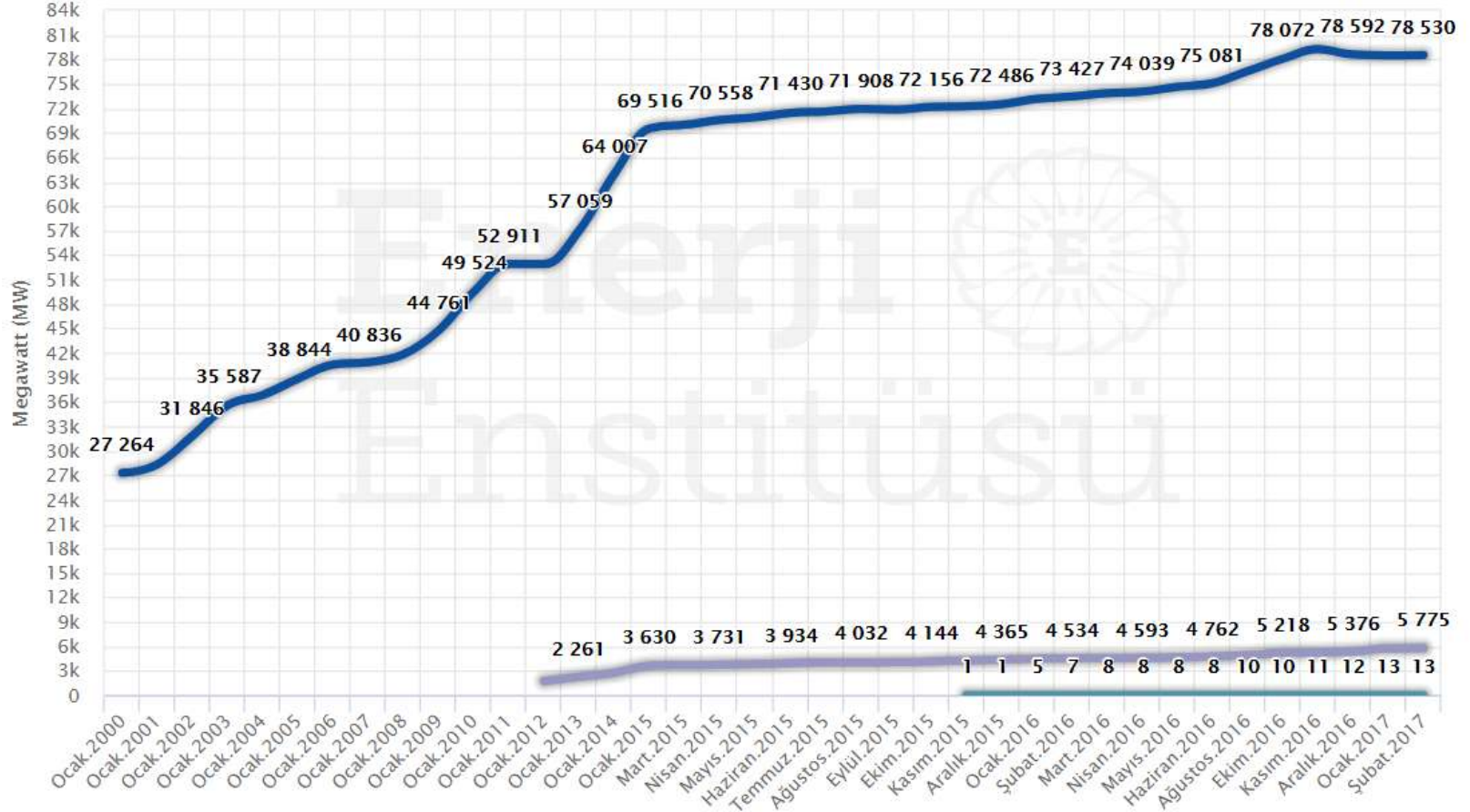
İnşa halinde olan RES'ler





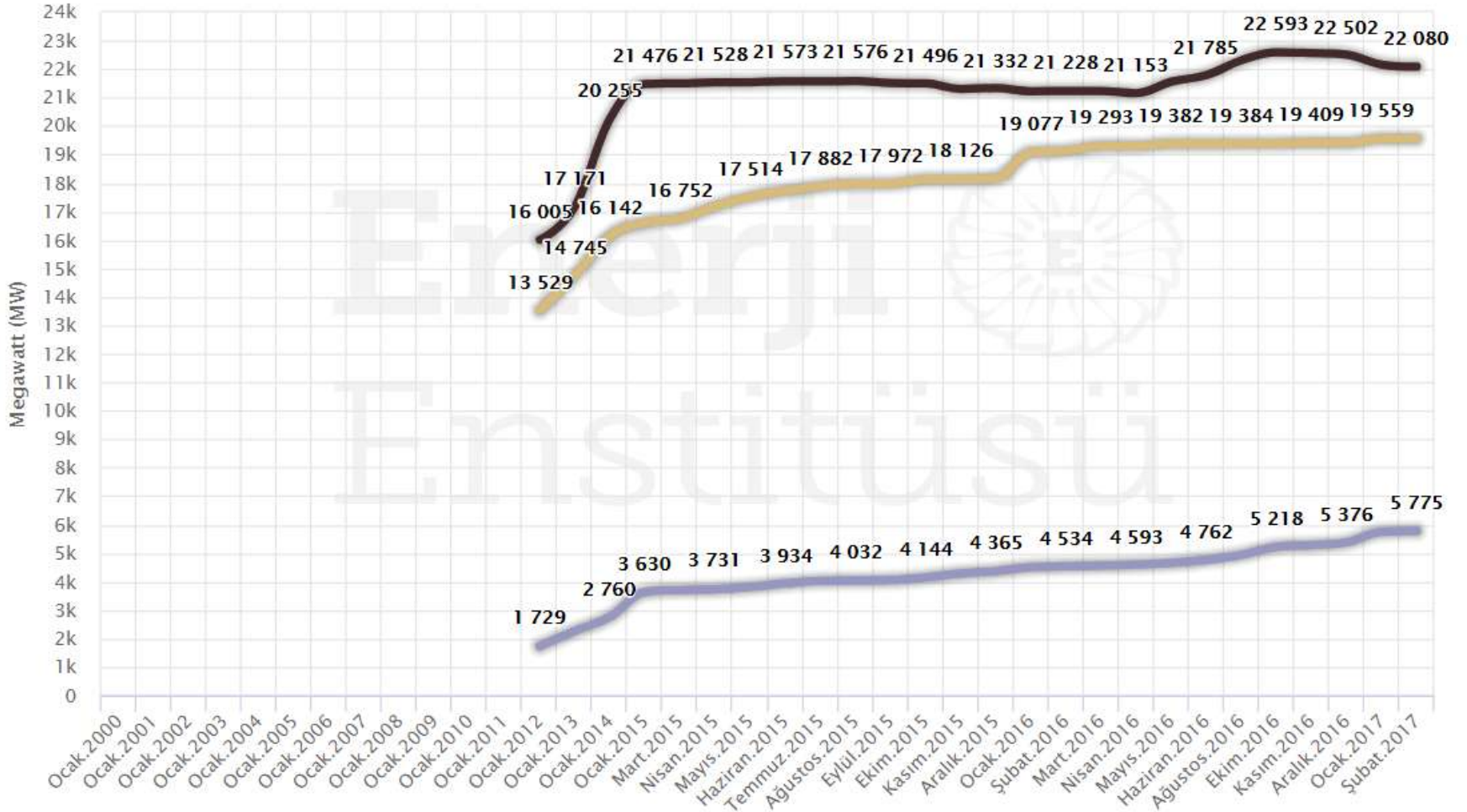
RES'lerin Enerji Arzındaki Payı

Türkiye Kurulu Gücü 78530 MW



- TOPLAM
- ÇOK YAKITLILAR KATI+SIVI
- HİDROLİK AKARSU
- HİDROLİK BARAJLI
- YENİLEN.+ATIK+ATIKISI+PİROLİTİK YAĞ
- TAŞ KÖMÜRÜ + LİNYİT
- JEOTERMAL
- DOĞALGAZ + LNG
- FUEL-OİL + ASFALTİT + NAFTA + MOTORİN
- RÜZGAR
- ÇOK YAKITLILAR SIVI+D.GAZ
- İTHAL KÖMÜR
- THERMAL (LİSANSSIZ)
- GÜNEŞ (LİSANSSIZ)
- RÜZGAR (LİSANSSIZ)

Doğalgaz – HES – RES



— TOPLAM — ÇOK YAKITLILAR KATI+SIVI — HİDROLİK AKARSU — HİDROLİK BARAJLI
— YENİLEN.+ATIK+ATIKISI+PIROLİTİK YAĞ — TAŞ KÖMÜRÜ + LİNYİT — JEOTERMAL
— DOĞALGAZ + LNG — FUEL-OİL + ASFALTİT + NAFTA + MOTORİN — RÜZGAR

Türkiye RES Gücü (Ocak 2017)



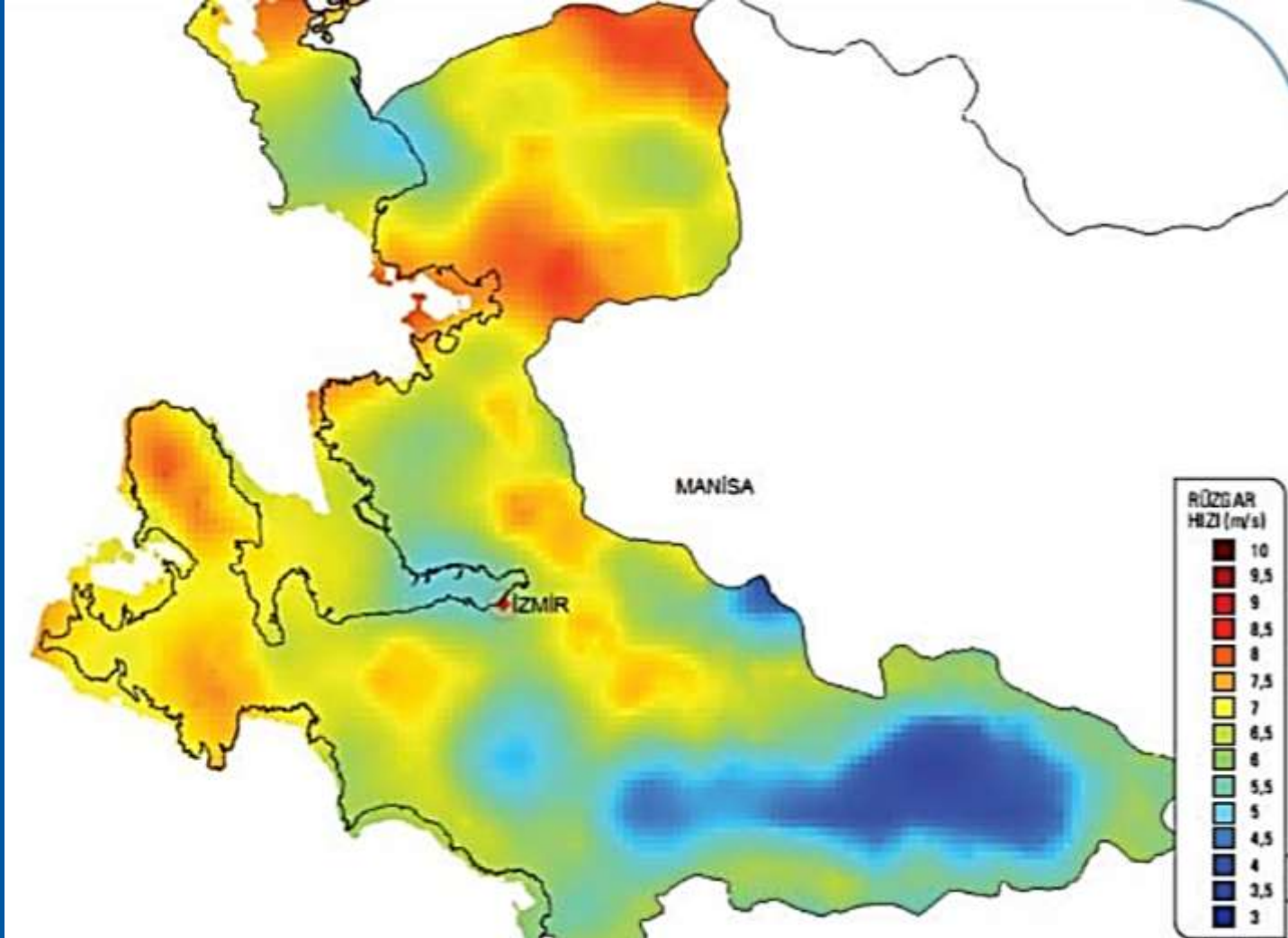


İzmir'de Rüzgar Enerjisi

İzmir'de Rüzgar Enerjisi

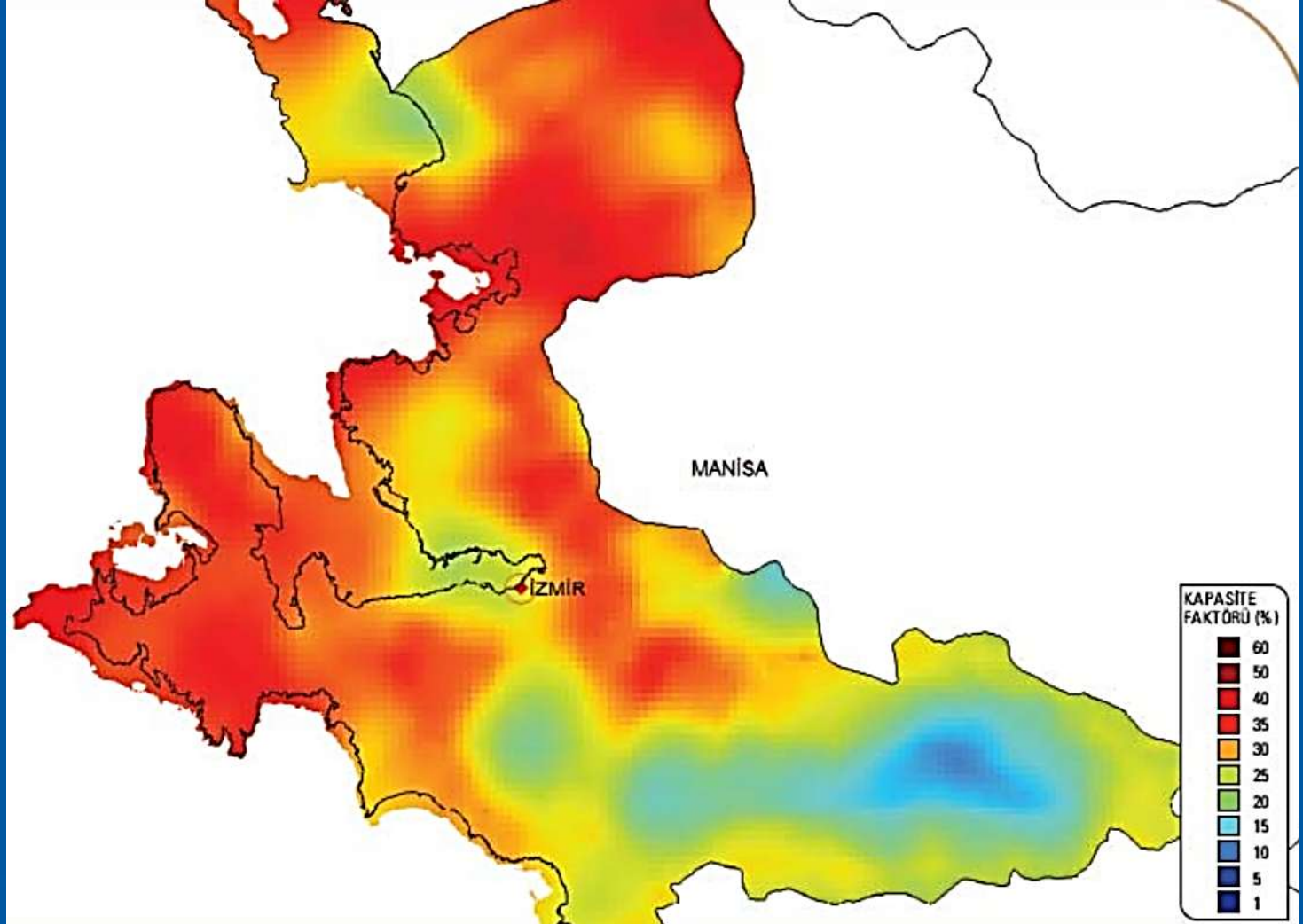
- Rüzgar enerjisi kurulu güç istatistiklerine göre
 - Kurulu RES gücünün % 39'u → Ege Bölgesinde
 - Ege Bölgesindeki RES'lerin % 50'si İzmir'de
- Kurulu güç: **1169.4 MW**
- 2017 yılı içinde inşa edilecek yeni projeler ile toplam kurulu güç **1360 MW**'a ulaşacaktır.

İzmir İli rüzgâr potansiyeli atlası



50 m'deki rüzgâr hızı dağılımı

İzmir İli rüzgâr potansiyeli atlası



50 m'deki kapasite faktörü



Enerji ve Çevre

Enerji Kaynakları ve Çevresel Etkiler

	İklim Değişikliği	Asit Yağmurları	Su Kirliliği	Toprak Kirliliği	Gürültü	Radyasyon	Diğer
Petrol	+	+	+	+	+		+
Kömür	+	+	+	+	+		+
Doğalgaz	+	+	+		+		
Nükleer			+	+		+	
Hidrolik	+						+
Rüzgar					+		+
Güneş							+
Jeotermal			+	+			+

Enerji / Çevre sorunu için çözüm

sürdürülebilir yaşam/kalkınma için:

- enerji verimliliği = enerji tüketiminin azaltılması
- fosil yakıt kullanımının azaltılması
- enerji arzında yenilenebilir enerjinin payının arttırılması.

RES'lerin Olumsuz Çevresel Etkileri

Arazi Kullanım Etkileri

- Büyük arazi kullanımı
- Mevcut / Olası arazi kullanımları ile uyumsuzluklar:
 - orman alanları
 - tarım alanları
 - tarıma elverişli alanlar



Arazi Kullanım Etkilerinin **Nedenleri**

Politika ve Planlama Eksikliği:

- (1) **Bölgesel Planlama** yok!
 - RES yatırımları proje bazında değerlendiriliyor. Bölgesel planlama yok.!
- (2) **Taşıma Kapasitesi** belirlenmiyor!
 - Bir bölgede nerelere ve toplam kaç adet rüzgar türbini kurulabileceğine karar verilmelidir.

Arazi Kullanım Etkilerinin Nedenleri

- (3) Yer seçimi için Tek Kriter!

- RES alanları kurulacak alanlar sadece;

- rüzgar hızı > 7 m/s

- kapasite faktörü $> \%35$

- kriterlerine göre belirleniyor.

REPA

- ÇED sürecinde pek çok bakanlıktan görüş alınsa da 'görüşler' özel durumlar için yetersiz kalabiliyor.

Arazi Kullanım Etkilerinin Nedenleri

- (4) Teşvik sistemi!!!
 - Bakanlık / YEGM, yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılması için destekleme sistemi (YEKDEM) programını başlattı.
 - Bu mekanizma rüzgar hızı 7 m/s'den büyük projelere teşvik veriyor. Bu durum ülkemizdeki RES projelerinin İzmir, Balıkesir, Çanakkale ve Hatay bölgesinde yoğunlaşmasının en temel nedenlerinden biri!!!

İzmir'den Örnekler



Çeşme Karadağ'da yapılması planlanan RES'e tepki amacıyla, yürüyüş düzenledi.

İzmir'den Örnekler



Urla ilçesinde toplanan bir grup, ilçede ormanlık alana kurulması planlanan rüzgar enerjisi santralini (RES) protesto etti.

İzmir'den Örnekler



Urla'da RES İçin Ağaç Kesimi Yargıya Taşındı

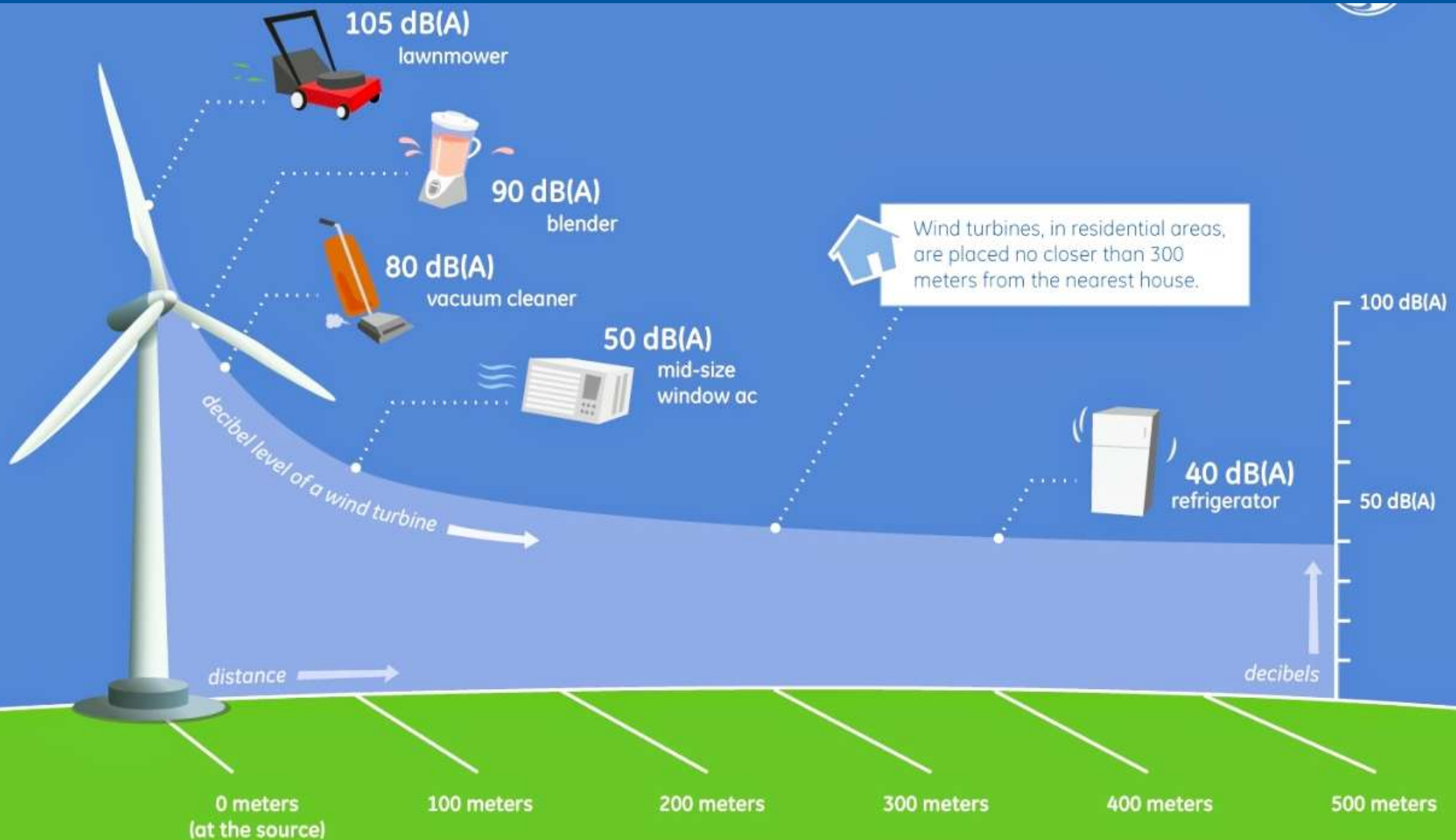
Gürültü

- Rüzgâr türbinlerinde iki çeşit gürültü oluşmaktadır:
 - (1) mekanik gürültü (dişli kutusu, jeneratör ve yedek motorların yarattığı gürültü)
 - (2) aerodinamik gürültü
- Etkileri:
 - Sinirlilik, sıkıntı
 - Psikolojik problemler, baş ağrısı.
 - Stresi arttırma vb.

Gürültü

- RES'lerde oluşan gürültü, **duyulabilir ses altındaki düşük frekansta**dır. Düşük frekans ses dalgaları evlerin ve diğer yapıların titreşimine neden olabilmektedir.
- Gürültü seviyesi, pervanelerin tipine, hızına, şekline ve özelliklerine bağlıdır. Hız arttıkça ve uygun pervane seçilmedikçe aerodinamik gürültü artar.

Algılanan ses seviyesi uzaklıkla azalır!



Birden çok türbin..!

- 1 MW'dan yüksek kapasiteli bir rüzgâr türbini 104 dBA ses gücü seviyesine sahiptir.
- Aynı ses gücü seviyesine sahip ikinci bir türbin yerleştirildiğinde 3 dBA'lık artış olur. Kaynaktan uzaklaştıkça ses seviyesi düşer

Görsel Etkiler

- Görsellik subjektif bir olgudur. Ancak temel kıstas, doğaya uyumlu bütünleşmiş bir görsel etkinin oluşturulmasıdır.
- Rüzgâr türbinlerinin yerleşimi çevrenin görsel ve estetik özelliklerini etkilemektedir.
- Görsel etkinin insan faktörü üzerinde direkt etkisi vardır.

Diğer...

- **Hafriyat atıkları ve toz:** Yapılacak olan şantiye binalar ı, kurulacak olan kalıcı yapı ve tesisler, yollar vb.
- **Katı atıklar:** Araç ve makinelere ait yağ ve yakıtlar, vb.
- Atıksular
- Enerji nakli hatları, radyo ve televizyon sinyallerine zarar vermesi.

RES'ler ve Güvenlik Etkileri

- Olası yangın riski...
- Özellikle soğuk iklimli bölgelerde türbin kanatlarının kış aylarında buz fırlatması riski.
- Rotorun fazla dönmesi ve fren sisteminin devreden çıkıp türbinlerin kanat koparması riskleri.



Çözüm

Çözüm için Öneriler

- RES vb. her tür projede yerel halkın karar verme sürecine gerçek anlamda katılımı sağlanmalı; yerel **halk verilen kararın bir parçası olmalı.**
- İyi yönetilen çok katılımlı karar verme süreci

Çözüm için Öneriler

- RES projeleri için **bölgesel ve yerel planlamalar** yapılmalı.
- Bölgesel bazda **taşıma kapasiteleri** belirlenmeli.
- RES ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili politika, planlama ve programlar **Stratejik Çevresel Değerlendirme** kapsamına alınmalı.

Çözüm için Öneriler

- Yer seçimi ulusal bazda hazırlanan bir atlas üzerinden yapılmamalı; proje bazında değerlendirme gerekli!
- Teşvik yaklaşımı değiştirilmeli: Bölgesel Bazda Teşvik uygulanmalı.!!!
- RES yer seçimi için daha kapsamlı kriterler belirlenmeli ve yasal olarak yürürlüğe konmalı.

Çözüm için Öneriler

- RES'lerin kurulacağı alanların tespitinde **Coğrafi Bilgi Sistemleri** ve **karar destek sistemleri** gibi yeni teknolojilerden / tekniklerden yararlanılmalı.



TMMOB Çevre Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi

<http://izmir.cmo.org.tr>
cmoizmir@cmo.org.tr