



T.C. İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
AFET VE ACİL DURUM
YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI

AFAD

İzmir-Aliğa Bölgesinde Enerji Sektörü Özelinde Kritik Altyapılara İklim Değişikliğinin Etkisi Projesi

Teknolojik Afetler Risk Azaltma Çalışma Grubu

... /.../ 2022



Avrupa Birliği İnsani
Yardım Kurumu tarafından
finanse edilmektedir

Sunum İçeriđi

- Proje Tanıtımı
- Proje Uygulama Yaklaşımı
- Analitik ereve
- Kritik Altyapı Belirleme Metodolojisi
- İzmir’de İklim Değişikliği
- Proje ıktıları



Proje Bilgisi

Fon Kaynağı:

*Avrupa Birliği Sivil Koruma ve İnsani Yardım Genel
Müdürlüğü (DG-ECHO)*

Yürütücüsü:

Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı (AFAD)

Proje Başlama Tarihi:

Ekim 2020

Proje Bitiş Tarihi:

Şubat 2022

Danışmanlarımız:

Kritik Üretim/Ticari Tesisler



Enerji Sektörü



Kritik Kamu Hizmetleri

PERITA

İklim Modellemesi



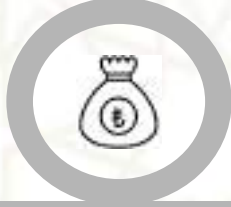
Amaç

- ✓ İzmir-Aliağa bölgesinde Enerji sektöründeki kritik altyapılar için iklim değişikliğinin etkilerinin incelenmesi
- ✓ İklim değişikliğinin neden olduğu afetlere karşı risklerin belirlenmesi
- ✓ Kritik varlıkların dirençliliğinin artırılması
- ✓ Farkındalık oluşturulması

İzmir – Aliğa Bölgesinde, Enerji Sektörü Özelinde Kritik Altyapılara İklim Değişikliğinin Etkisi Projesi



Projede **Enerji** sektörü dışında Elektriğin Hizmet Kesintisi düşünülerek Kritik Altyapı sektörlerinden **Kritik Kamu Hizmetleri** ile **Kritik Üretim/Ticari Tesisler** sektörleri de çalışılmıştır.



BÜTÇE

536.500 Avro (%95 ECHO Hibesi, %5 ülke katkısı)

PAYDAŞ

Kamu kurumları ve Özel Sektör temsilcileri



BİLEŞEN 1

- İklim değişikliğinin neden olduğu afetlere karşı risklerin belirlenerek kritik varlıkların dirençliliğinin artırılması kapasite geliştirilmesi



BİLEŞEN 2

- Pilot bölgede kritik varlıkların iklim değişikliğine uyumunun sağlanması için kapasite geliştirilmesi ve farkındalık oluşturulması

Proje Bileşenleri (1)

Bileşen 1

İklim değişikliğinin neden olduğu afetlere karşı risklerin belirlenerek kritik varlıkların dirençliliğinin artırılması

Aktiviteler

- ✓ *Kritik altyapı metodolojisi kullanılarak Enerji sektöründeki Kritik varlıkların belirlenmesi ve önceliklendirilmesi*
- ✓ *Pilot bölgedeki kritik varlıklar için iklim değişikliğinin neden olduğu afet risklerinin analizi*
- ✓ *Pilot bölgede dirençli bir altyapı oluşturma yeteneğine ilişkin GZFT analizi*

Proje Bileşenleri (2)

Bileşen 2

Pilot bölgede kritik varlıkların iklim değişikliğine uyumunun sağlanması için kapasite geliştirilmesi ve farkındalık oluşturulması

Aktivite

✓ *Pilot bölgede kritik varlıkların iklim değişikliğine uyumunun sağlanması için paydaşlara yönelik eğitimlerin düzenlenmesi*

Proje Uygulama Yaklaşımı

Projede temel veri ve yaklaşım kaynağımız; paydaşlar, literatür, veri analitiği ve mevcut 'Kritik Altyapılar Risk Analiz Sistemi' olmuştur.

Toplantılar



17 Kamu Kurumu
8 Özel Sektör

ile toplantı

Kritik varlıkların ve hizmetlerin
kırılganlıklarını değerlendirilmiştir.

Veri analitiği ve modelleme



Veri analitiği metotları ile

- Ağırlıklandırma yöntemi
 - Kırılganlık eğrileri
 - Hasar eğrileri

Enerji kesintisi ve hizmet kesintisine yönelik
ağırlıklandırma ve risk analizleri oluşturulmuştur.

Literatür tarama



Dünya Bankası, OECD,
Diğer risk literatürü kaynakları

İyi uygulama örnekleri ve
Metodolojiler incelenmiştir.

Mevcut kritik altyapı yazılımı



Yazılımın temel risk analizi metodolojisi

Mevcut yazılımın esas aldığı temel yaklaşım
üzerine modelimizi kurgulanarak gerekli
güncellemeler ve iyileştirmeler yapılmıştır.

Analitik Çerçeve

➤ Analitik çerçeve 3 farklı çıktı üzerine kurgulanmıştır:

1. Beklenen (Ortalama) Yıllık Kayıp (\$/Yıl)

➤ Etki analizi 3 farklı parametre dikkate alınmıştır:

1. Fiziksel hasar (\$)

2. Can kaybı (\$)

3. Hizmet kesintisi (\$)

2. Dirençlilik

3. İtibar Kaybı



➤ **Elektrik** enerji sektörü, **iki ana kategori altında** değerlendirilmiştir.

1. Elektrik Enerji Üretim Kategorisi
2. Elektrik Enerji Tedarik Kategorisi

Ana altyapılar ve varlıklar değerlendirildi ve kritik olanlar belirlendi



Altyapı ve varlıkların elektrik **enerji üretimi ve tedarikindeki** rolü



Altyapı ve varlıkların elektrik **enerji kesintisindeki** rolü

Enerji sektörü altyapılarının farklı tehlikelere karşı kırılganlıkları değerlendirildi



Elektrik enerjisi **üretiminin** kırılganlığı



Elektrik enerjisi **iletiminin** kırılganlığı



Elektrik enerjisi **dağıtımının** kırılganlığı



Dağıtık enerji kaynaklarının kırılganlığı

Değerlendirmeler yapıldı



GZFT analizi



İyileştirilmesi gereken hususlar ve yol haritası



Kritik Üretim/ Ticari Tesisler sektörü alt sektörleri analiz edildi ve kritik olanlar belirlendi

Kritik varlıkların tehlikelere karşı ne kadar kırılganlık gösterdikleri belirlendi

Değerlendirmeler yapıldı



Ekonomik etkiler (bölgesel/ ulusal)



Coğrafi etkiler (bölgesel/ ulusal/ uluslararası)



Yaşam üzerindeki etkiler



Karşılıklı bağımlılık/ kademeli etkiler (ileri/geri bağlantılar, tedarik zincirleri)



Doğa kaynaklı afetlere karşı kırılganlık?



İklim değişikliği kaynaklı tehlikelere karşı kırılganlık?



Yönetim sistemleri, hazırlık altyapısı ve önlemler?



GZFT analizi



İyileştirilmesi gereken hususlar ve yol haritası



Hizmetler ayrıştırıldı, analiz edildi kritik hizmetleri belirlendi

-  Hizmetin binaya bağımlılığı
-  Hizmetin diğer altyapı elementlerine bağımlılığı
-  Hizmet kesintisi durumunda yol açtığı etki

Kritik hizmetlere dair altyapının kırılganlık faktörleri belirlendi

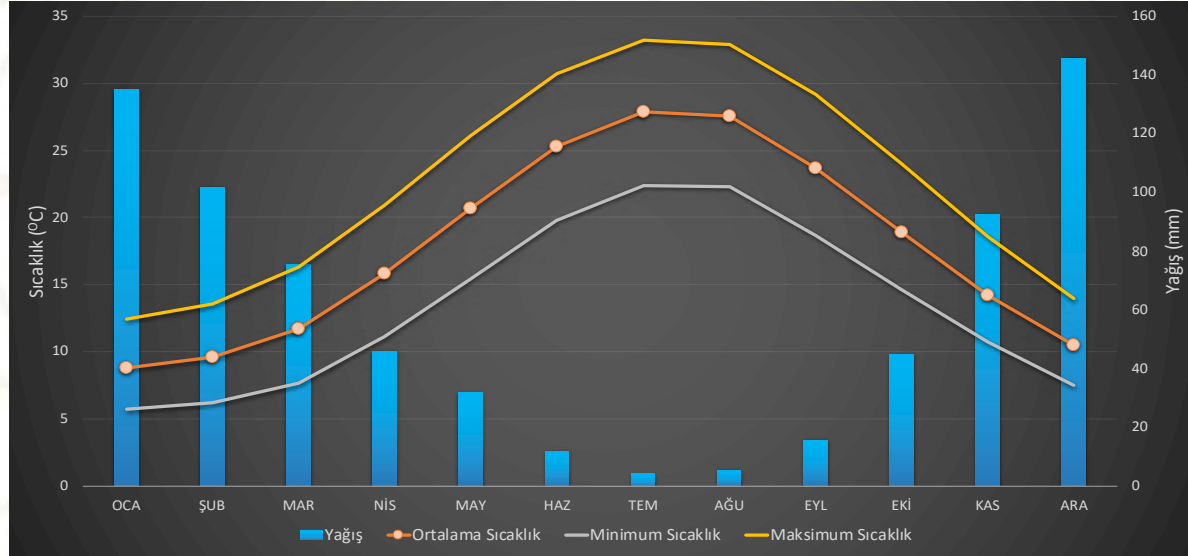
-  Zarar görebilir lokasyonda arşiv
-  Zarar görebilir lokasyonda depo
-  Jeneratör/kesintisiz güç kaynağı varlığı
-  Bilgi teknoloji altyapısının merkezi/lokal olması
-  Haberleşme altyapısı

Değerlendirmeler yapıldı

-  GZFT analizi
-  İyileştirilmesi gereken hususlar ve yol haritası

İklim Değişikliği Modellemesi (1)

- İklim değişikliğinin analizinde;
- ✓ İklimde gözlenen değişikliklerin gelecekte nasıl olacağının tahmin edilmesi
- ✓ Bu değişikliklerin doğal ve insan sistemlerine etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir.



İZMİR (1938 - 2020)	Oca	Şub	Mar	Nis	May	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara
En Yüksek Sıcaklık (°C)	22.4	27	30.5	32.5	37.6	41.3	42.6	43	40.1	36	30.3	25.2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	12.4	13.6	16.3	20.9	26.1	30.7	33.2	32.9	29.2	24	18.6	14
Ortalama Sıcaklık (°C)	8.8	9.6	11.7	15.8	20.7	25.3	27.9	27.6	23.7	18.9	14.2	10.5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	5.7	6.2	7.7	11.1	15.4	19.8	22.4	22.3	18.7	14.6	10.7	7.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-8.2	-5.2	-3.8	0.6	4.3	9.5	15.4	11.5	10	3.6	-2.9	-4.7
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	4.3	5.2	6.4	8	9.8	11.6	12.3	11.9	10.1	7.6	5.6	4.2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	14	11.7	10.7	9.1	7	3.5	0.7	0.9	2.7	6.6	10.1	14.4
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	135	101.9	75.4	46.1	31.8	12	4.1	5.6	15.5	44.8	92.6	145.7

İzmir'e ait aylık iklim karakteristikleri

İklim Değişikliği Modellemesi (2)

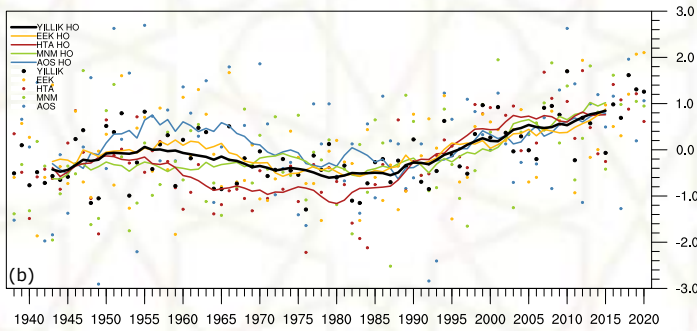
Projede iklim değişikliğinin enerji sektörü üzerinde oluşturacağı riskleri değerlendirmek amacıyla pilot bölgede iklim analizleri yapılmıştır.

1980 – 2020 yılları tarihsel veriler trend analizi:

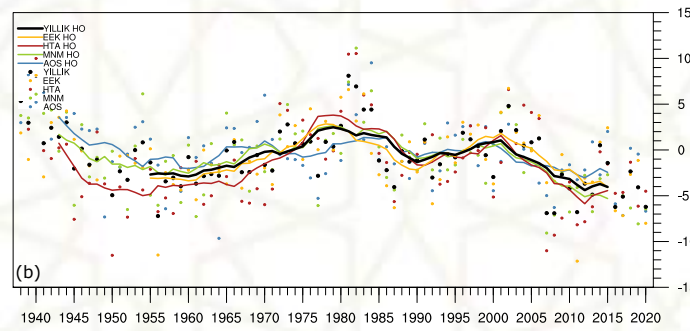
Sıcaklık	-	artış	▲
Yağış	-	azalış	▼
Kuraklık	-	artış	▲



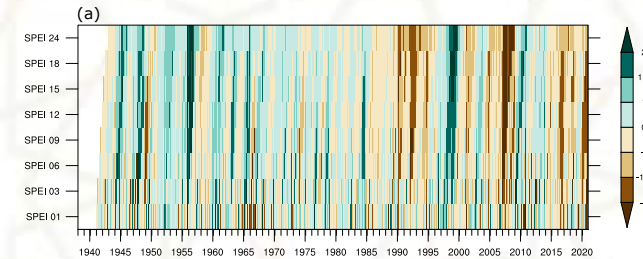
İzmir Bölgesi Meteoroloji İstasyonları



Sıcaklık



Yağış

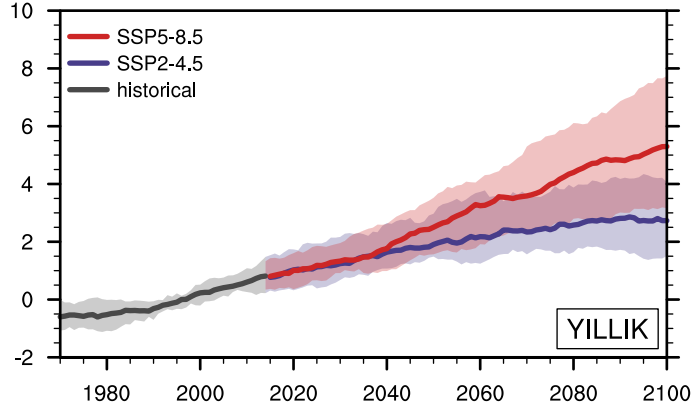


Kuraklık

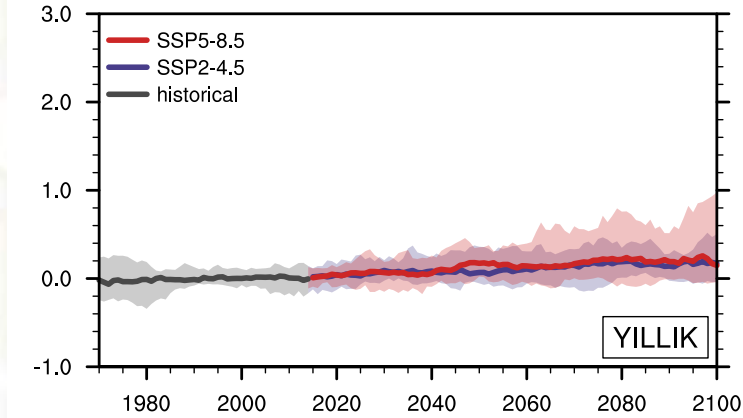
İklim Değişikliği Modellemesi (3)

Gelecek İklim Analizi

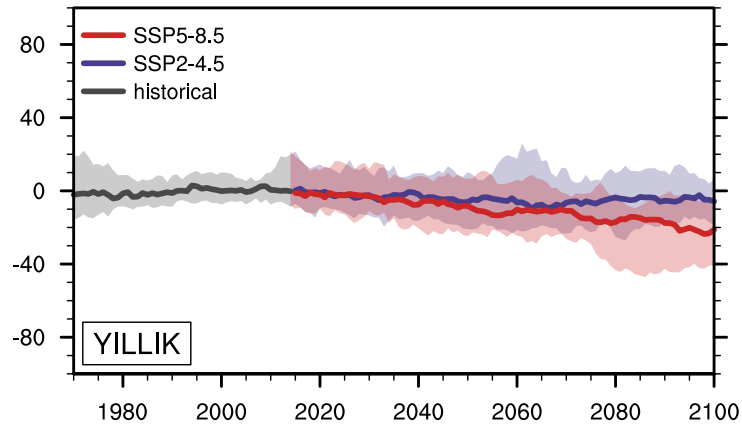
- o SSP 2-4.5 Emisyonu (İyimser Senaryo)
- o SSP 5-8.5 Emisyonu (Kötümser Senaryo)



Ortalama Yıllık
Sıcaklık artışı
3 - 5 °C



Yıllık Ortalama
Rüzgar artışı
%10



Yıllık toplam
yağış azalışı
%5 - %15

Kritik Altyapılar Analiz Sistemi (AFAD-KAY)



- 2020 yılında Dünya Bankası hibe desteği ile yapılan 'Kritik Altyapılar Metodoloji Geliştirme' proje çıktısı 'Kritik Altyapılar Risk Analiz Sistemi'ne projede elde edilen çıktılar entegre edilmiştir.
- Proje teknik detayları ve yazılıma veri girişleri ile ilgili olarak **9-11 Şubat** tarihinde düzenlenen **paydaş eğitimleri** kapsamında sektör temsilcilerine gerekli eğitimler verilmiştir.

Proje Çıktıları

- ✓ Afet bazlı risk metodolojisi belirlenmesi,
- ✓ Web tabanlı yazılım ile afet bazlı risk değerlendirilmesi ,
- ✓ İzmir-Aliğa Bölgesi için kritik altyapılar belirlenmesi ve önceliklendirilmesi,
- ✓ Paydaşlarla yapılan toplantılar ve düzenlenen eğitimler sonucunda bölgede görev yapan uzmanların bilinçlendirilmesi,
- ✓ Sektörler bazında güçlü-zayıf yönlerin ve fırsat-tehditlerin değerlendirilmesi,
- ✓ Sektörlere yönelik yol gösterici kılavuzlar

AFAD

Teşekkür ederim.