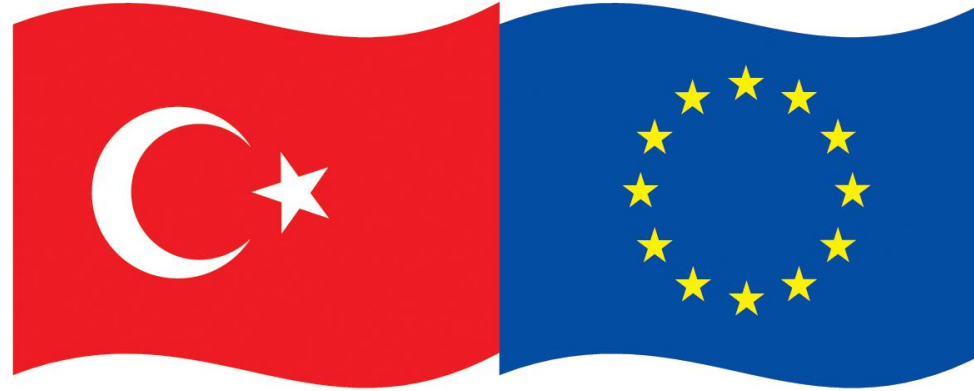


TOBB ETÜ'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞINI ARTIRMA PROJESİ

INCREASING CLIMATE CHANGE AWARENESS AT TOBB ETU
TOBB ETÜ, ANKARA



*Bu Proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından finanse edilmektedir*

PROJENİN AMAÇ VE HEDEFİ

AMAÇ: TOBB ETÜ''de eğitim gören ve çalışan bireylerin iklim değişikliğine yönelik farkındalığını artırarak yeşil bir kampüs için ilk adımı atmak

HEDEF: TOBB ETÜ'de gerçekleştirilen faaliyetler sebebiyle ortaya çıkan sera gazı emisyonlarını Avrupa Birliği'nin İklim Politikaları ile uyumlu bir şekilde azaltmak

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDİR

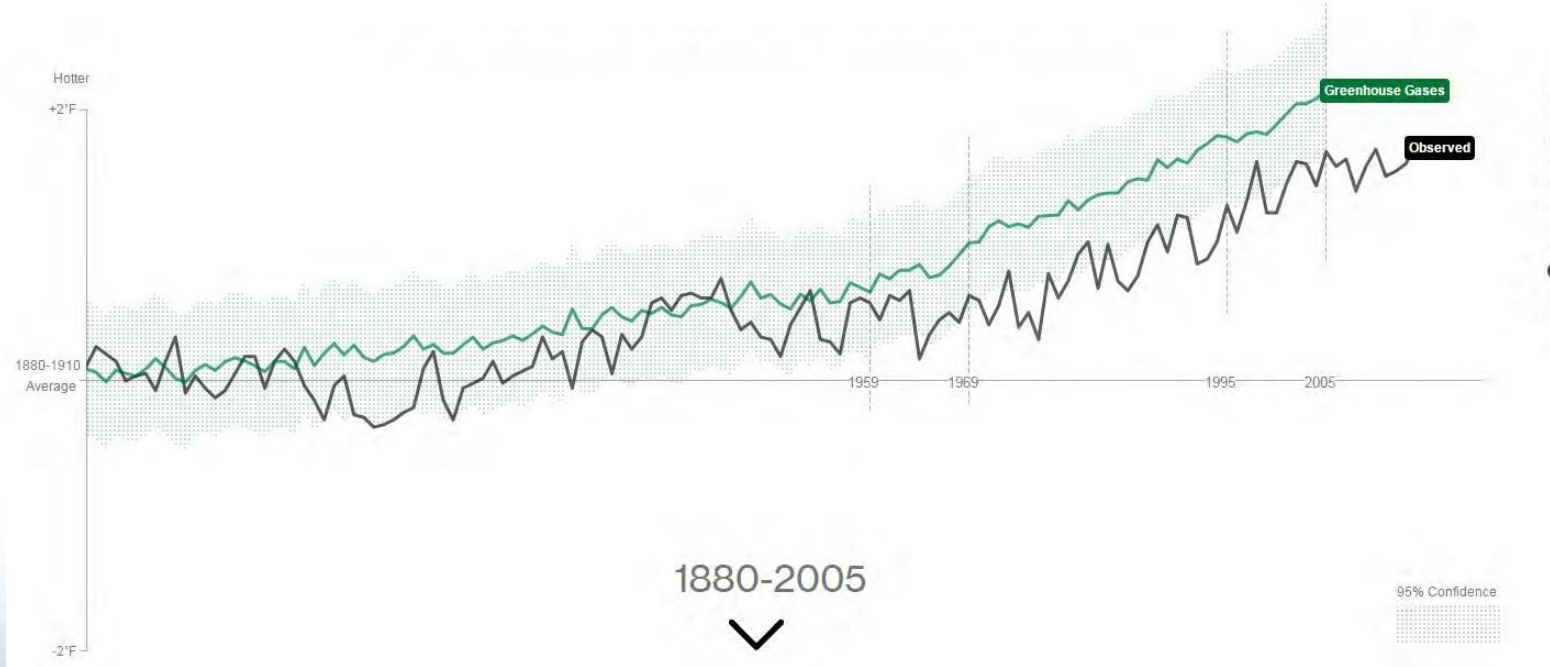
TANIM:

Fosil yakıtların yakılması, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi **insan etkinlikleriyle** atmosfere salınan **sera gazı** birikimlerindeki hızlı artışın **doğal sera etkisini** kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artış ve iklimde oluşan değişiklikler...

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDİR

Sera Gazları... Peki başka sebepler olabilir mi?

Hayır, kesinlikle Sera Gazları...



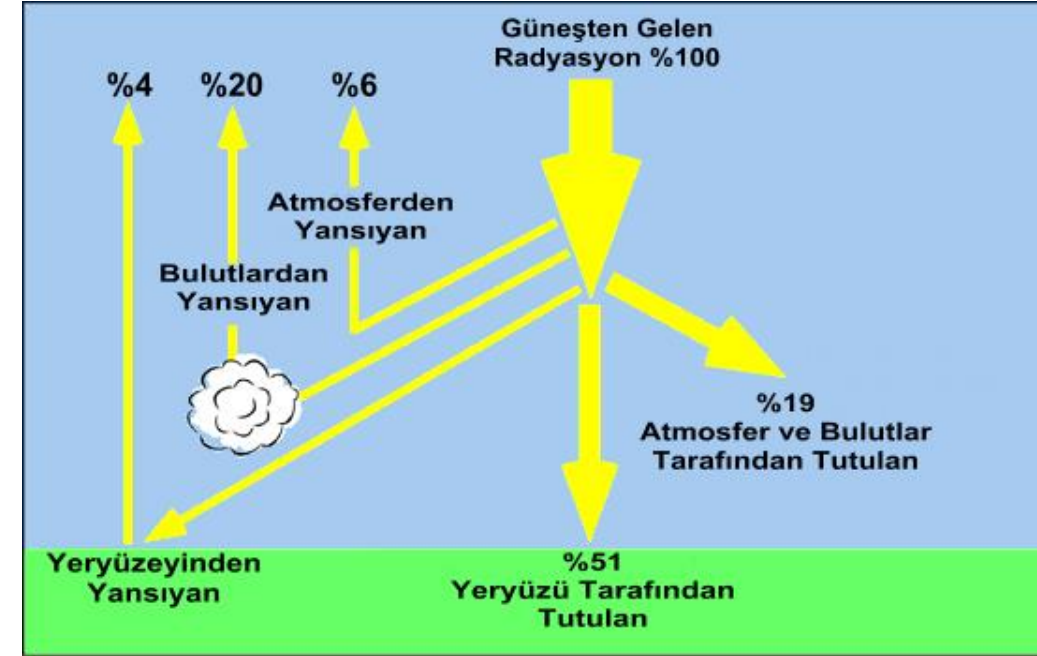
<http://www.bloomberg.com/graphics/2015-whats-warming-the-world/>

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDİR

TEMEL DURUM:

Atmosfer:

- Sera gibi çalışır.
- Güneş Işınlarının;
 - %20 bulutlardan yansıyan
 - %6 atmosferden yansıyan
 - %4 yeryüzünden yansıyan
 - %51'i yeryüzü tarafından tutulan
 - **%19 Atmosfer ve bulutlar tarafından tutulan**



Bu sayede; yer yüzü yaşama olarak sağlayacak sıcaklığa erişir (**≈15 °C**)
Sera gazları olmasaydı; -18 °C

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDİR

TEMEL DURUM vs GÜNCEL DURUM

Ana Sera Gazları*	1800 yılı	2016 yılı	Değişim %
Karbon Dioksit	282,9 ppm	402,9 ppm	%42
Metan	750,8 ppb	1834,8 ppb	%144
Diazot Monoksit	273 ppb	327,7 ppb	% 20

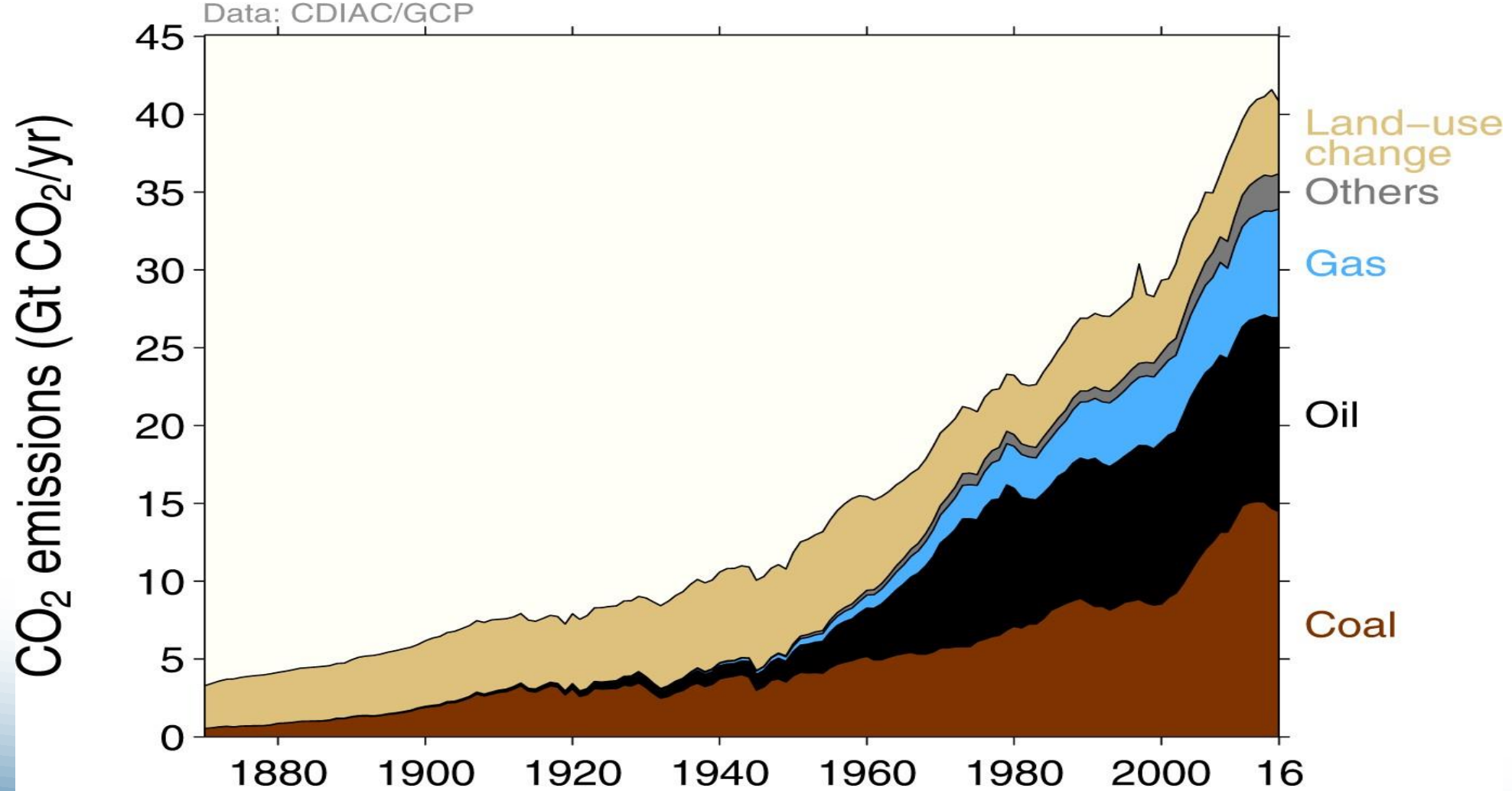
SONUÇ:

- Artan sera gazı emisyonları ile birlikte atmosferde tutulan güneş ışınlarında (sera etkisi) artış.
- Dolayısıyla yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artış ve iklimde oluşan değişiklikler

* Atmosferdeki yoğunluğuna göre

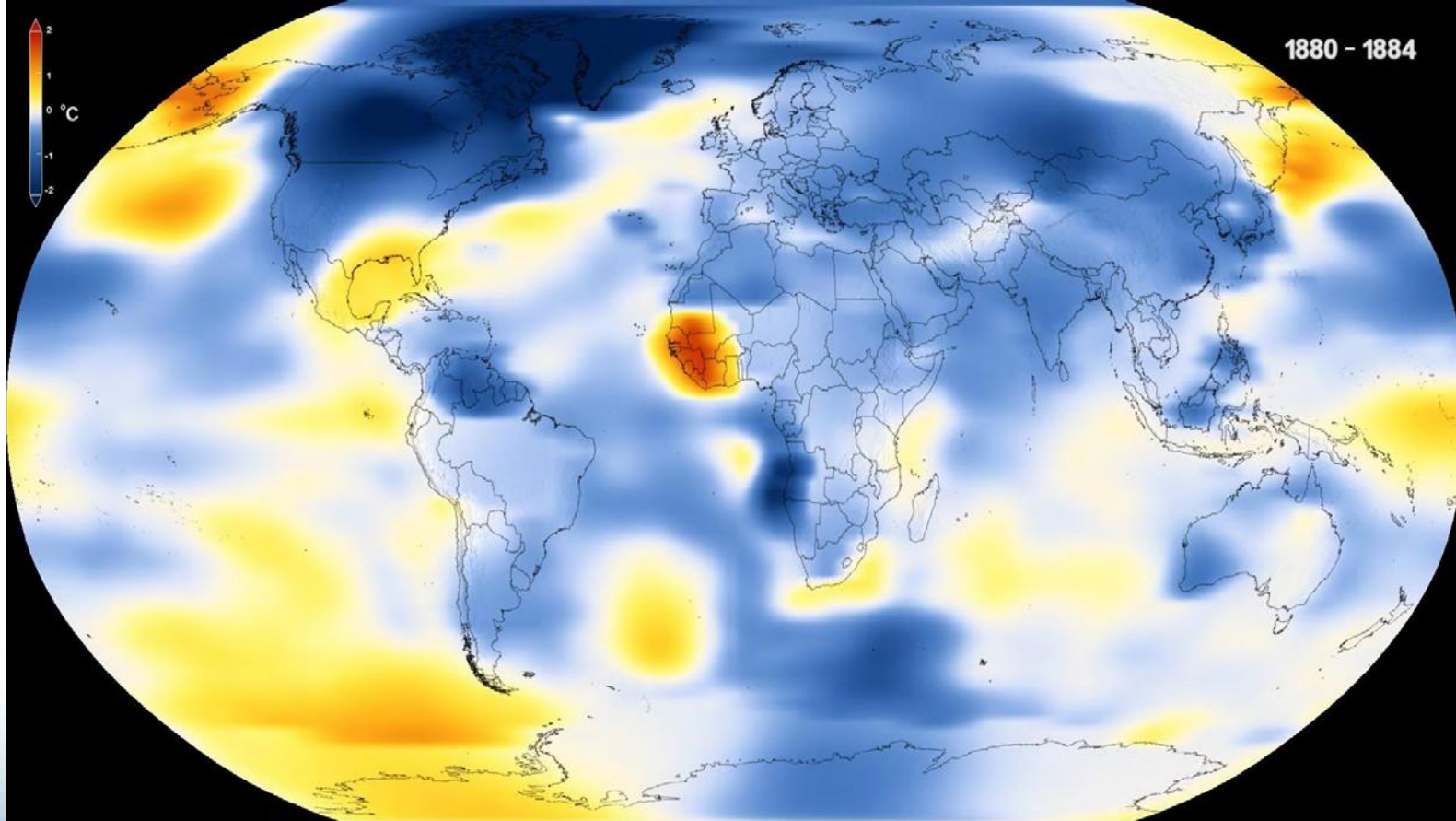
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDİR

CO2 Emisyon Kaynakları



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ'NİN GÖSTERGELERİ

Sıcaklık Artışı

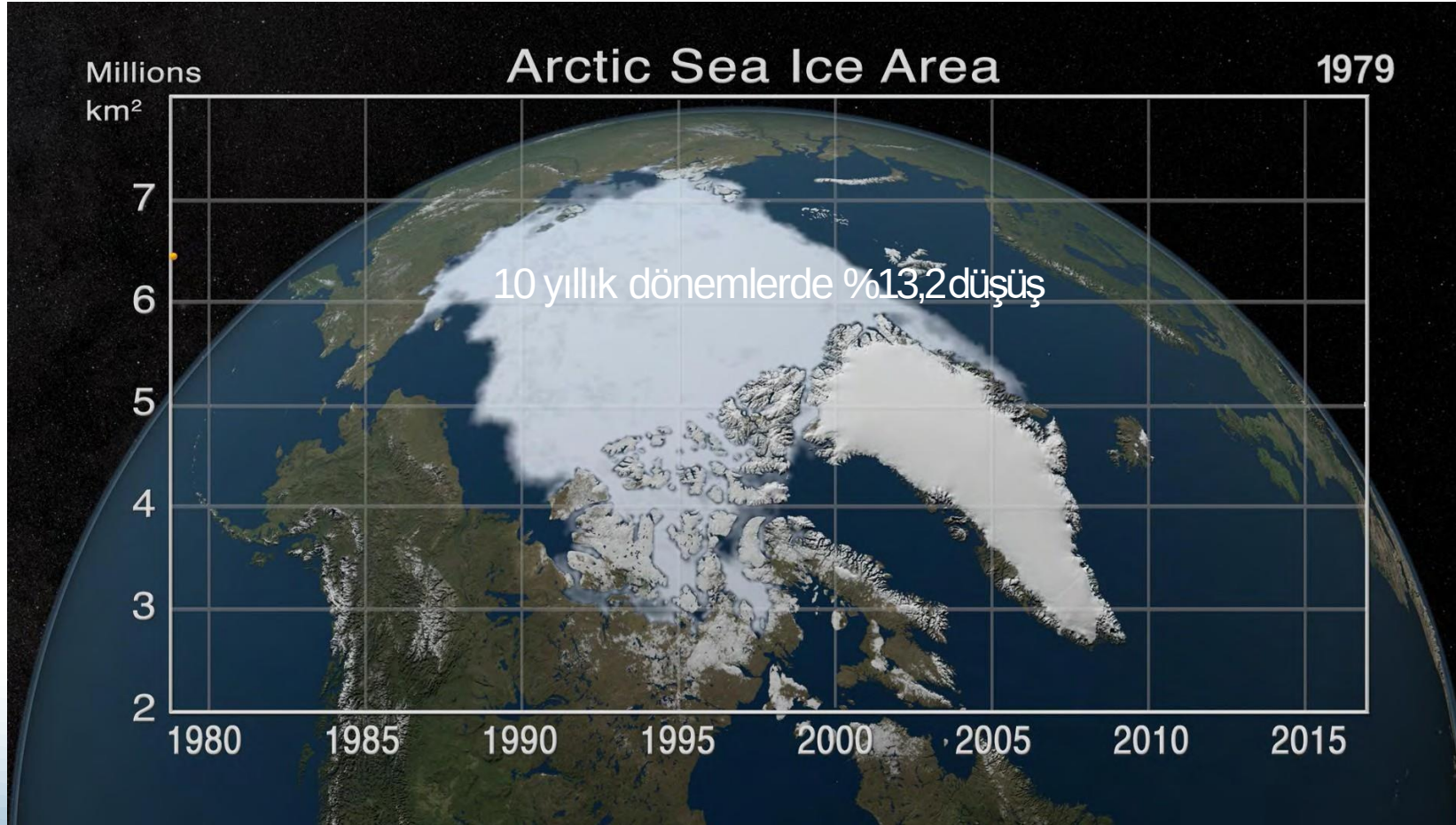


Kaynak: NASA Scientific Visualization Studio

<https://svs.gsfc.nasa.gov/4609>

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ'NİN GÖSTERGELERİ

10 yıllık dönemlerde %13,2 düşüş

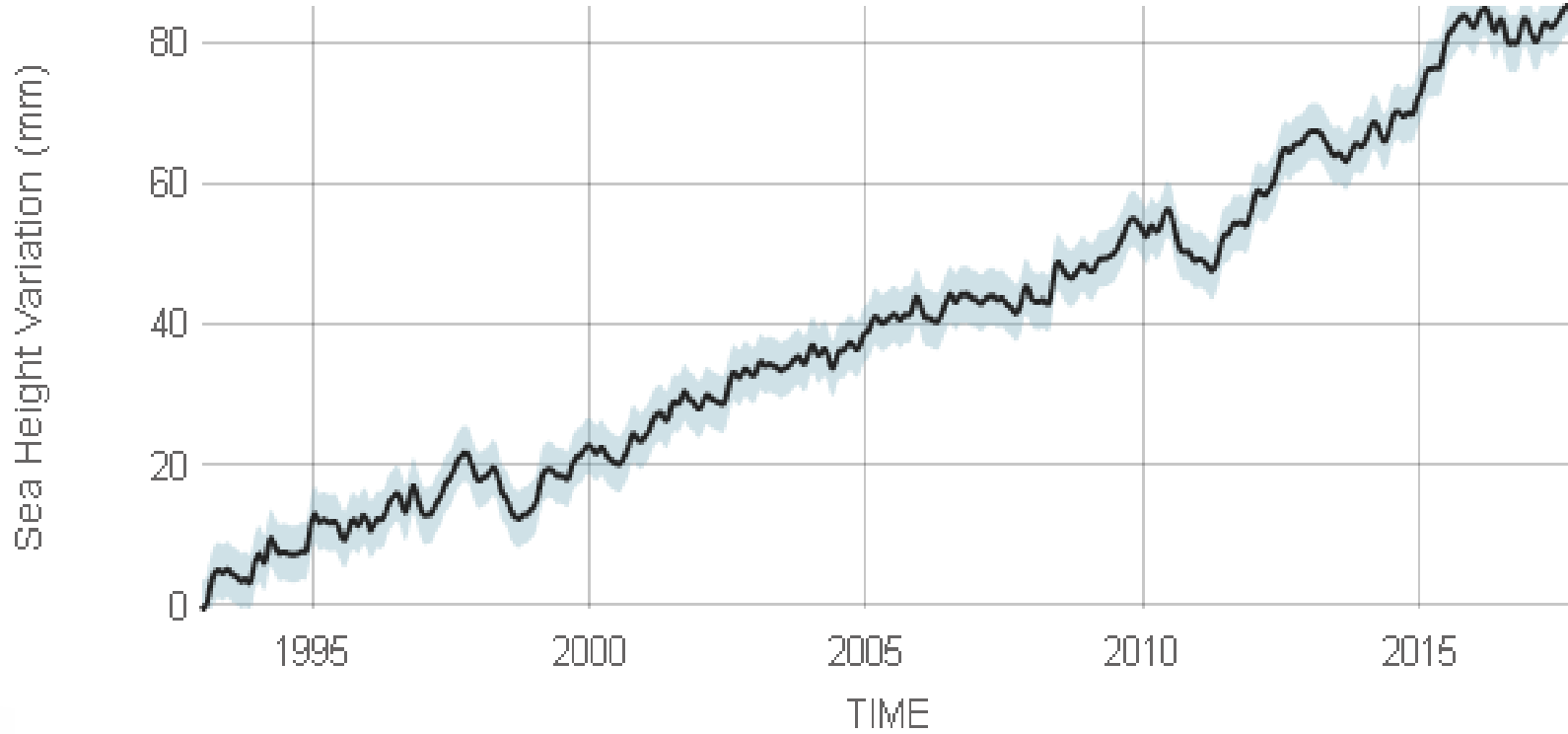


Kaynak: NASA Scientific Visualization Studio

<https://svs.gsfc.nasa.gov/4573>

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ'NİN GÖSTERGELERİ

Deniz Suyu Seviyesinde Artış - Yılda 3,2 mm



Source: climate.nasa.gov

Kaynak: NASA

<https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ'NİN ETKİLERİ



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ'NİN ETKİLERİ

Isı Dalgaları (2003)
Avrupa'da 70.000 kişi
hayatını kaybetti Fransa'da
mısır üretimi %30, meyve
üretimi %25, tahıl üretimi
%30 düştü.

Fransa'nın toplam tarım
kaynaklı ekonomik
kaybı 4 milyar Avro

2010 Pakistan Seli Nedeniyle Göç Eden ve Etkilenen Toplam İnsan Sayıları
6 Milyon ve 20 Milyon

2010 Kuraklığı
Etiyopya'da 300.000 kişi hayatını kaybetti, toplam
57 milyon kişi etkilendi
Çin'de 3 milyon insan yeterince içecek suya
ulaşamadı
Amazon ormanlarında 2,5 milyon km² yeşil alan
kaybı gerçekleşti

Sandy Kasırgası – ABD

50 milyar \$ ekonomik zarar

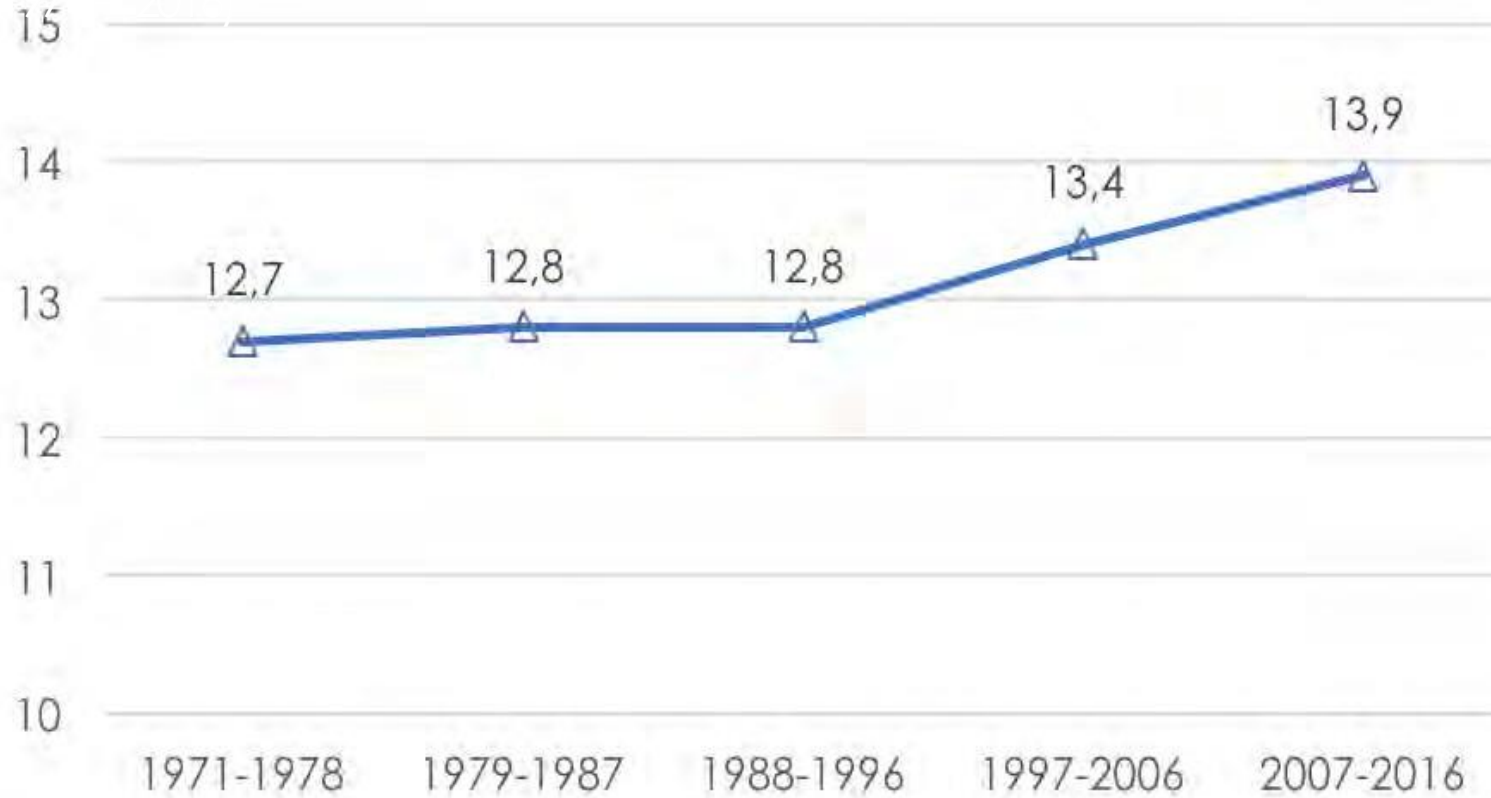
%0,6'lık ekonomik düşüş

7 milyon ev elektriksiz kaldı Metro hizmetlerinde
aksamalar Rafinerilerin %70'i kapandı

2015 öncesi Kaydedilen En Sıcak
10 Yıl; 2014, 2010, 2005, 2009,
2007, 1998, 2002, 2003, 2006, 2012

TÜRKİYE'DE DURUM

Türkiye Ortalama Sıcaklığı (°C) (1971 – 2016)



—△— Ortalama Sıcaklık (°C)

R. Ünal SAYMAN, RECT Türkiye
Veri Kaynağı: OSİB
(Meteoroloji Genel Müdürlüğü)

TÜRKİYE'DE DURUM

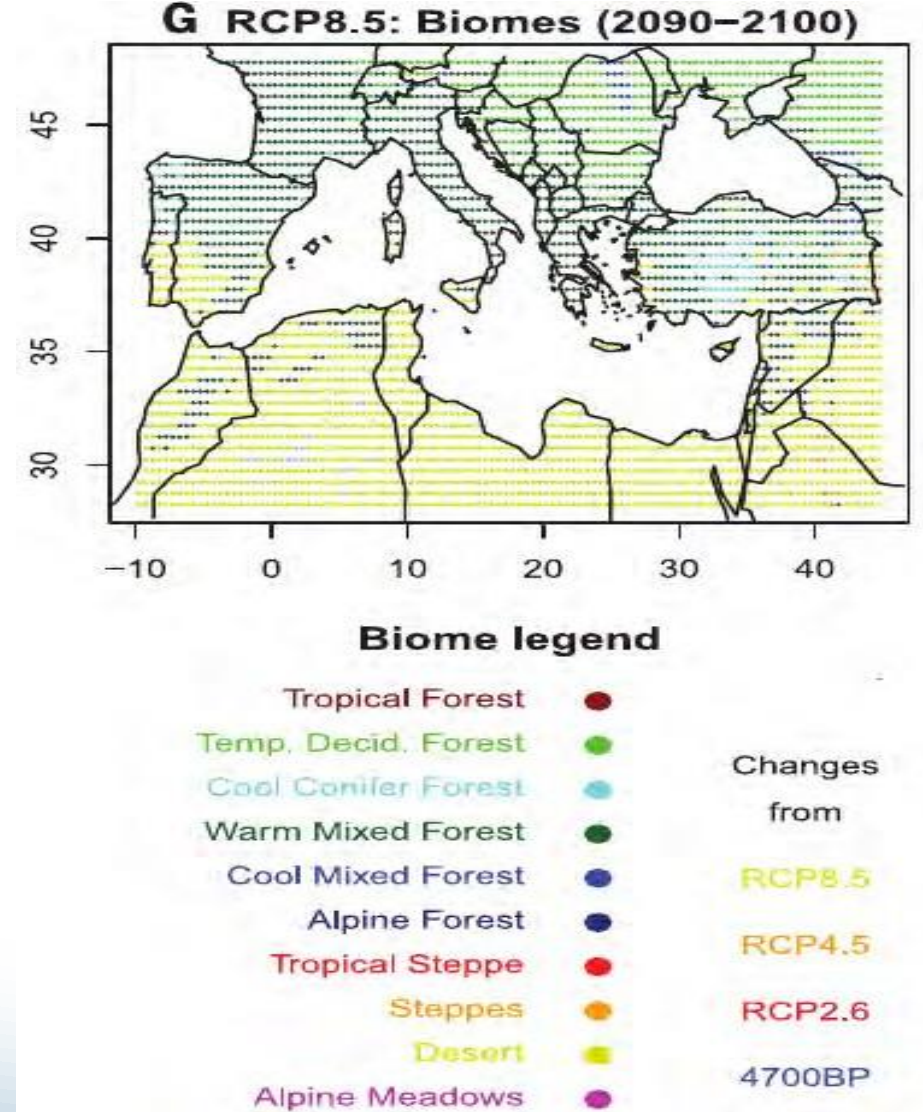
Akdeniz Havzası'nda Sıcaklık Artışı

Sıcaklıklarda artış:

- Yaz max & Kış min.
- Artış oranı havzanın kuzeyinde (Türkiye ve Balkanlar) daha yüksek.
- Yazın görülen en yüksek sıcaklıklardaki artış 36-38. paralelin üzerinde 6-7°C'yi bulabilir

Sıcaklık artışı > 2°C

- Ekosistemlerde 10 binlerce yıldır görülmeyen değişimler.
- Çöl ekosistemlerinde kayda değer yayılma,
- Mevcut emisyon trendleri → 5°C:
Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarının bir kısmında çölleşme riski



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

- 1. Azaltım (mitigation):** İklim değişikliğine neden olan insan kaynaklı sera gazlarını kontrol altına alınması, azaltılması ve tutulmasına yönelik önlemler
- 2. Uyum (adaptation):** İklim olaylarının (risklerinin) etkileriyle mücadele etmek, fayda sağlamak ve etkileri yönetebilmek için stratejilerin güçlendirilmesi, geliştirilmesi ve uygulanması

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Başlıca Azaltım Tedbirleri

ŞEHİRLER: Şehirlerin iklim dostu planlaması (kısa mesafe), toplu taşımanın güçlendirilmesi, yeşil binaların teşvik edilmesi

ENERJİ: Yenilenebilir enerjiye geçiş, kömür, petrol, doğalgaz kullanımının azaltılması, akıllı şebekelerin kurulması, enerji verimliliğinin artırılması

ÜRETİM: Her türlü mal ve hizmet üretim sürecinde verimlilik artışı sağlanması, bilişim teknolojilerinin yaygınlaşması

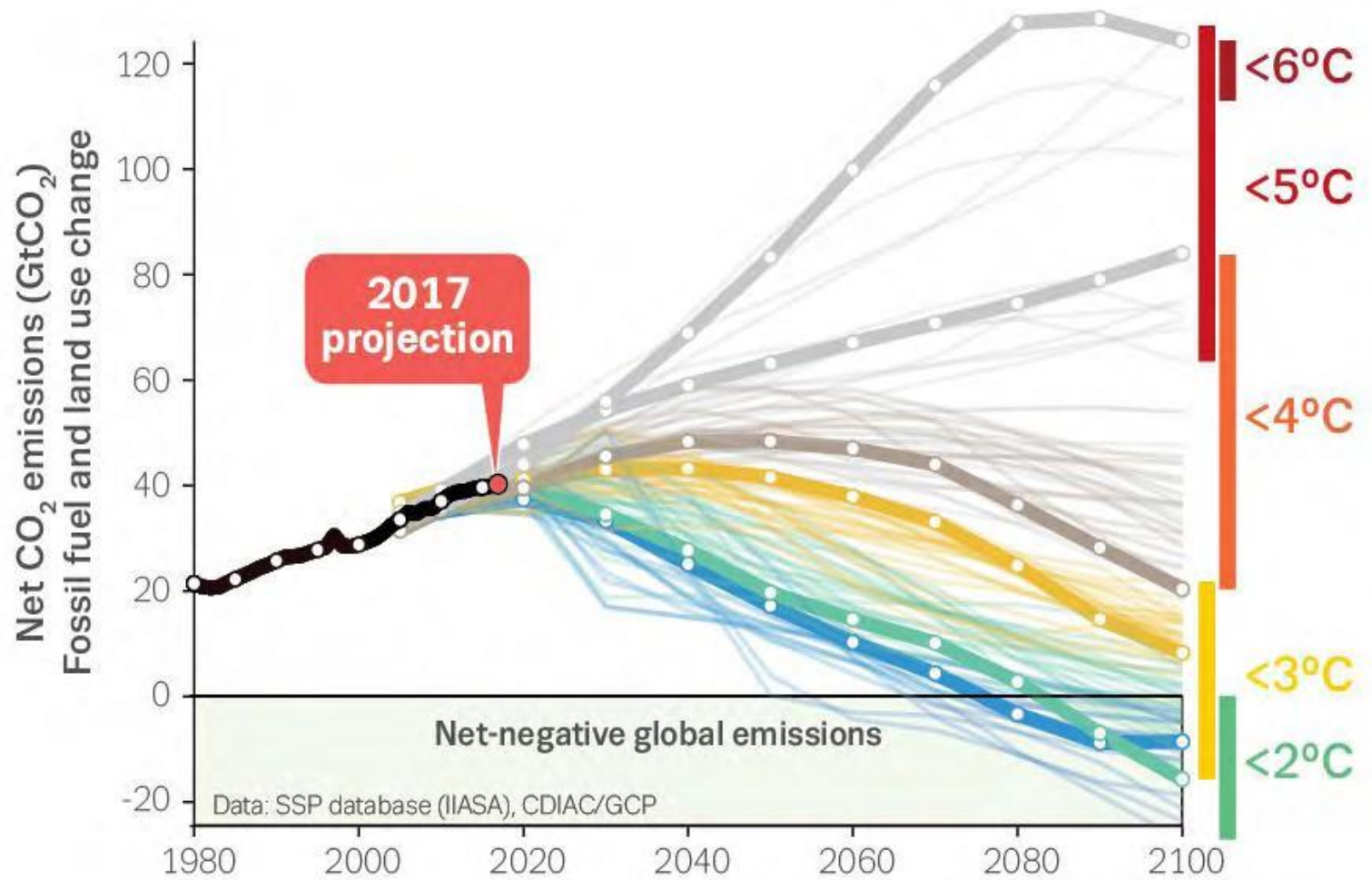
ARAZİ KULLANIMI ve TARIM: Ormansızlaştırmanın azaltılması, tarımda verimlilik artışı, bozulmuş arazilerin restorasyonu

HFC: Düzenlemeler aracılığıyla HFC salımının sonra erdirilmesi, buzdolabı ve klimalarda yeni teknolojilerin kullanılması

ATIK YÖNETİMİ: Atık miktarının azaltımı, geri dönüşüm ve kazanım oranlarının yükseltilmesi, düzenli depolarda metan gazının kullanılması

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Gelecek Senaryoları



Kaynak: Global Carbon Budget Project.
<http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/>

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Küresel Çabalar

- 1979 Dünya I. İklim Konferansı
- 1988 IPCC Kuruldu
- 1992 Rio Konferansında UNFCCC imzaya açıldı
- 1995 COP1 (Berlin)
- 1997 Salım azaltımı hedefi öngören Kyoto Protokolünün kabulü
- 2005 Kyoto Protokolü yürürlüğe girdi
- 2008-2012 Kyoto Protokolü salım azaltım dönemi
- 2009 Kopenhag Konferansı & iklim anlaşması
- 2012'de Kyoto Protokolünün süresinin 2013-2020 dönemini kapsayacak şekilde uzatılması
- 2013'de Varşova'da Paris öncesinde INDC'lerin sunulmasının kararlaştırılması
- **2015 PARİS ANLAŞMASI**

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Paris Anlaşması



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Paris Anlaşması-Hedefler

- Sıcaklık artışını sanayi devrimi öncesi döneme göre 2 °C'nin derecenin oldukça altında tutmak & 1.5 °C dereceyi sağlayabilmek için çabaları sürdürmek.
- Küresel emisyonların mümkün olduğu kadar çabuk düşüşe geçmesi (gelişmekte olan ülkelerde bu sürecin gelişmiş ülkelere göre daha uzun zaman alacağı tanınıyor)
- Yüzyılın ikinci yarısında net emisyonların sıfırlanması (emisyon kaynakları – yutak kapasitesi = 0)
- Yatırımlarda öncelik düşük karbonlu seçeneklere verilecek.

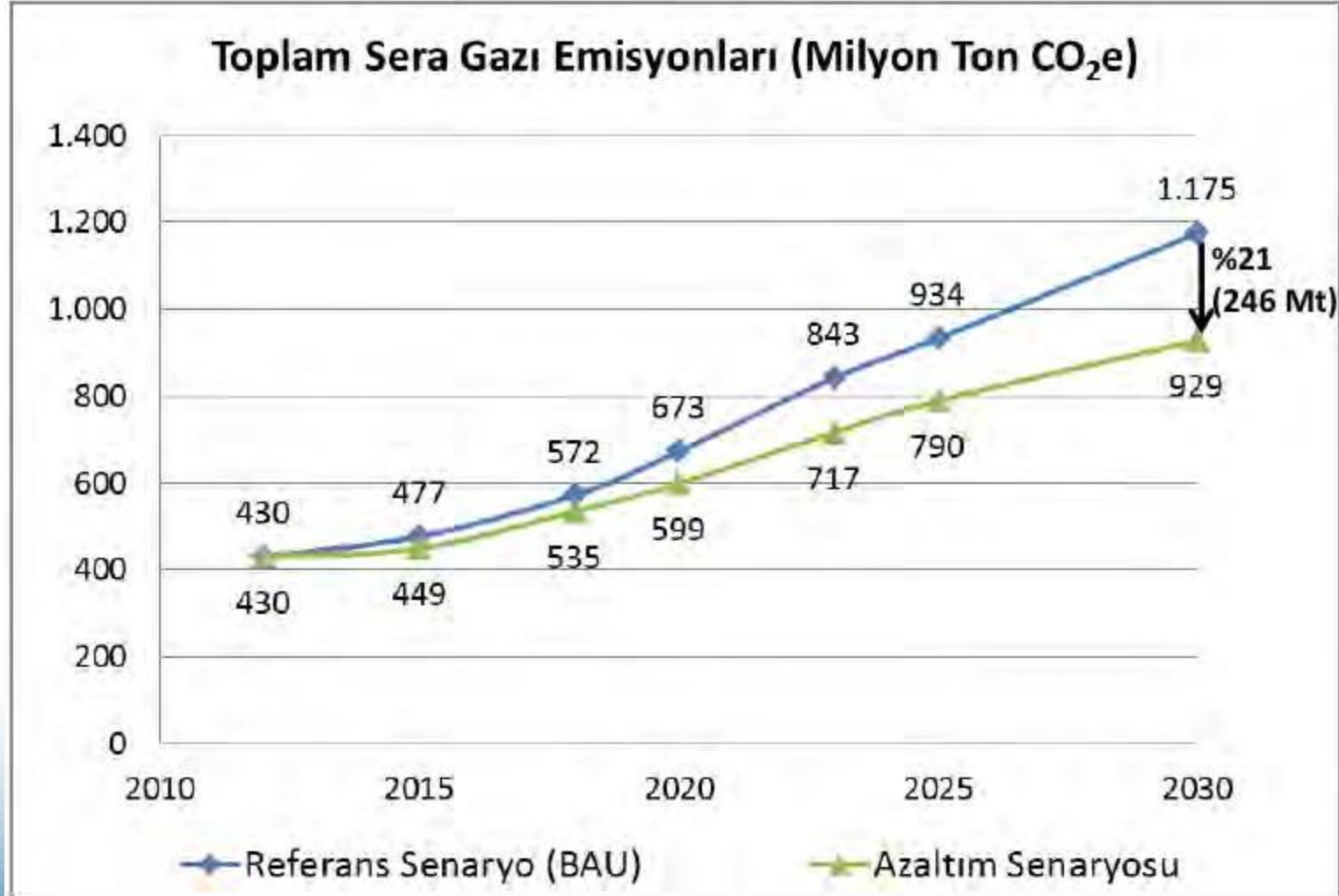
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Paris Anlaşması ve Türkiye

- Türkiye BMİDÇS altında gelişmiş ülkeler olarak kabul edilen EK-I ülkeleri arasında yer alıyor.
- Türkiye'nin 2020'de 100 milyar dolar olarak hedeflenen Yeşil İklim Fonu'ndan yararlanma olasılığı düşük. Teknoloji ve kapasite geliştirme desteklerinden faydalanması daha olası.
- Türkiye özel statüsünün tanınmasını istemekte.
- Türkiye ayrıca 2020 yılında gerçekleşecek COP26 toplantısına ev sahibi olmak için resmi başvuru yaptı.
- Türkiye anlaşmayı imzaladı, ama TBMM'de onaylamadı. Bu açıdan Türkiye Paris Anlaşması'na halen taraf değil.

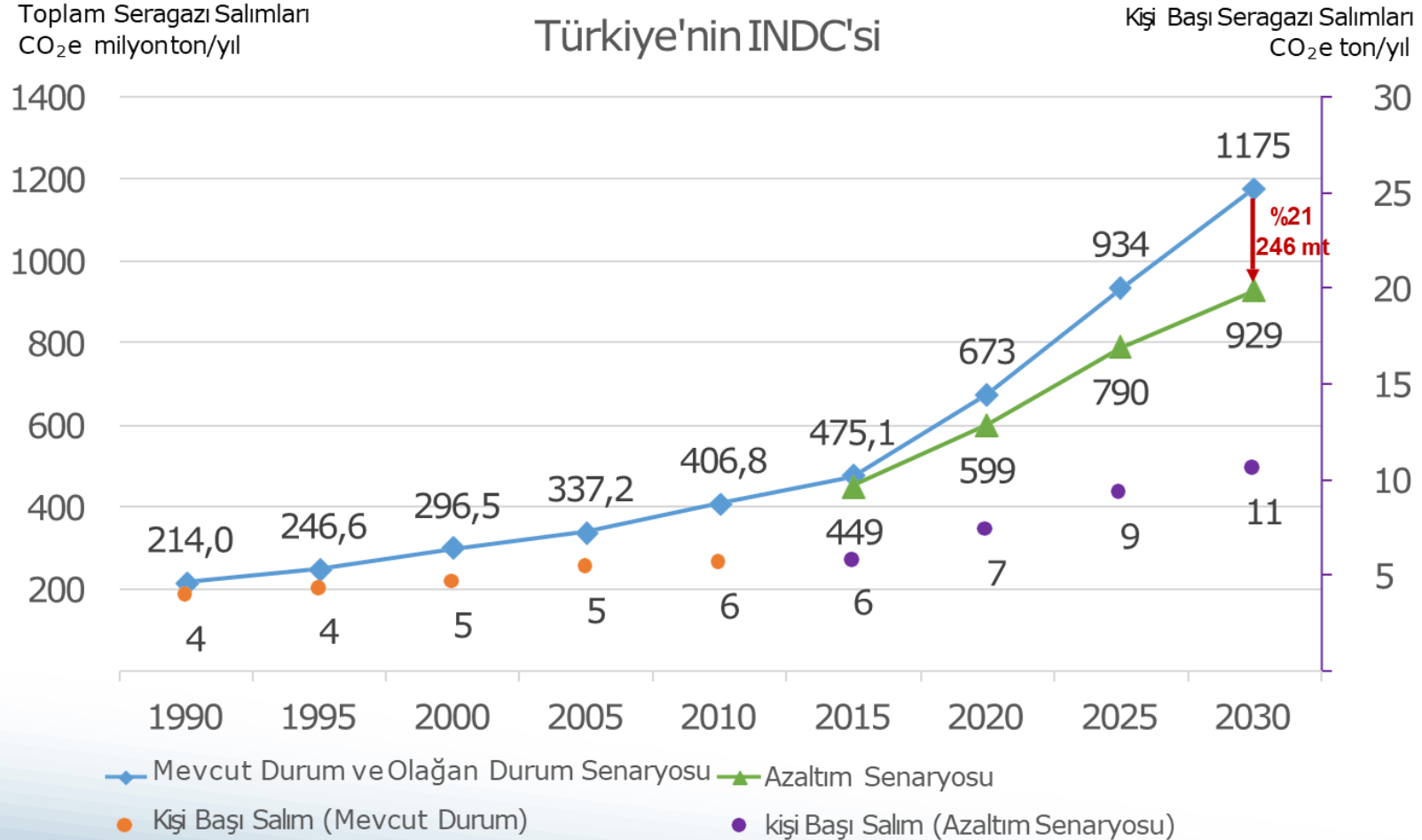
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Paris Anlaşması ve Türkiye'nin taahhüdü - INDC



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Türkiye'nin taahhüdü - INDC



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE

Avrupa Komisyonu'nun Hedefleri

Avrupa Komisyonu 2030 yılına kadar;

- 1990 yılına kıyasla sera gazı emisyonlarını %40 oranında azaltmayı,
- Kullandığı enerjinin %27'sini yenilenebilir enerji kaynaklarından elde etmeyi,
- Enerji verimliliği uygulamalarıyla %27 oranında enerji tasarrufu yapmayı hedeflemektedir.

TOBB ETÜ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ



....yeşil bir kampüs için ilk adım....

İLK ADIM: DURUM TESPİTİ

TOBB ETÜ'NÜN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE SEBEP OLAN ETKİSİ NEDİR?

FAALİYETLERİNDEN KAYNAKLANAN SERA GAZI EMİSYONLARI

TOBB ETÜ NE KADAR SERAGAZI EMİSYONUNA SEBEP OLUYOR?

KARBON AYAK İZİ ENVANTERİ

TOBB ETÜ'NÜN KARBON AYAK İZİ

- Kullanılan Metodoloji:
 - ISO 14064-1 (International Organization for Standardization)
 - GHG Protocol (World Resources Institute)
- Raporlama Dönemi
 - 2017
 - Temel Yıl: 2016
- Kuruluş Sınırları
- Faaliyet Sınırları
- Tanımlar ve Hesaplama Yöntemleri
- Kapsamlara ve Faaliyetlere Göre Sera Gazı Emisyonları
- Emisyon Yoğunluğu
- Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasına Yönelik Öneriler
- Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılmasına Yönelik Hedefler

KURULUŞ SINIRLARI

- Kuruluşun iş ve operasyonlarını yürüttüğü sınırlar
 1. **Kontrol yaklaşımı (the control approach):** finansal veya operasyonel olarak kontrolünde olan tesislerin sebep olduğu emisyonlar
 2. **Hisse paylaşımı yaklaşımı (the equity share approach):** pay sahibi olduğu tesislerden kaynaklanan emisyonları
- Fakülte, enstitü ve idari birimlerin yer aldığı Merkez Bölge
- Yabancı Diller Bölümü ve Teknoloji Merkezi Binası'nın yer aldığı YDB Bölgesi
- Öğrenci yurtlarının yer aldığı Öğrenci Konukevi Bölgesi
- **HARİÇ: Hastane, Spor Salonu, Ağaçlandırma Bölgesi**

FAALİYET SINIRLARI

- **Kapsam 1: Doğrudan sera gazı emisyonları:** kuruluşa ait veya kuruluş tarafından kontrol edilen kaynakların sebep olduğu sera gazı emisyonları (ZORUNLU)
 1. TOBB ETÜ yerleşkesindeki binaları ısıtmak ve sıcak su kullanımı için kazanlarda yakılan doğalgaz,
 2. **TOBB ETÜ'ye ait olan ulaşım ve taşıma araçlarının** kullandığı yakıt,
 3. Kaçak Emisyonlar: **Klimalarda kullanılan R410A gazının** eksilmesinden kaynaklanan sera gazı emisyonları.

FAALİYET SINIRLARI

- **Kapsam 2: Enerji dolaylı sera gazı emisyonları:** Kuruluş tarafından ithal edilerek (satın alınarak) tüketilen elektrik, ısı veya buharın üretilmesi sırasında oluşan sera gazı emisyonları (ZORUNLU)
 1. Işıklandırma, iklimlendirme sistemleri, asansör v.b. kullanımı için satın alınan **şebeke elektriği**.

FAALİYET SINIRLARI

- **Kapsam 3: Diğer dolaylı sera gazı emisyonları:** Enerji dolaylı sera gazı emisyonundan başka, bir kuruluşun faaliyetlerinin bir sonucu olarak başka kuruluşların sahip olduğu veya kontrol ettiği sera gazı kaynaklarından ortaya çıkan sera gazı emisyonları (OPSİYONEL)
 1. **Kiralık araçların** yakıt tüketimi,
 2. Dışarıdan satın alınan ve ofis işlerinde kullanılan **kâğıt** tüketimi,
 3. **Su** tüketimi,
 4. Personel ve öğrencilerin TOBB ETÜ'ye ulaşımında kullanılan ve dışarıdan temin edilen **servis** hizmeti için kullanılan araçların kat ettiği mesafe,
 5. Personel ve öğrencilerin TOBB ETÜ'ye ulaşmak için **toplu taşıma araçları** ile kat ettiği mesafe,
 6. Öğrenci ve personele ait **şahsi araçların** TOBB ETÜ'ye ulaşımında kat ettiği mesafe

FAALİYET SINIRLARI

İleride Kapsam 3'e eklenmesi planlanan faaliyetler:

- Atıklar
- İş seyahatleri ve konaklamalar
- Kargo gönderileri

TANIMLAR VE HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

- **Emisyon faktörü (EF)**, emisyon kaynaklarının birim hammadde, birim yakıt, birim hacim, birim zaman veya birim alanda sebep olduğu ortalama sera gazı miktarını belirten katsayıdır
- **Küresel ısınmaya etki potansiyeli (KIP)** Sera gazlarının (Karbon dioksit (CO₂), Metan (CH₄), Nitröz Oksit (N₂O), Hidroflorür karbonlar (HFCs), Perfloro karbonlar (PFCs), Sülfürhekza florid (SF₆)) Karbon dioksit eş değerine çevrilmesi için kullanılan katsayıdır.

$$\text{KARBON AYAK İZİ} = \text{Faaliyet verisi (Tüketim)} \times \text{EF} \times \text{KIP}$$

KAPSAMLARA VE FAALİYETLERE GÖRE SERA GAZI EMİSYONLARI

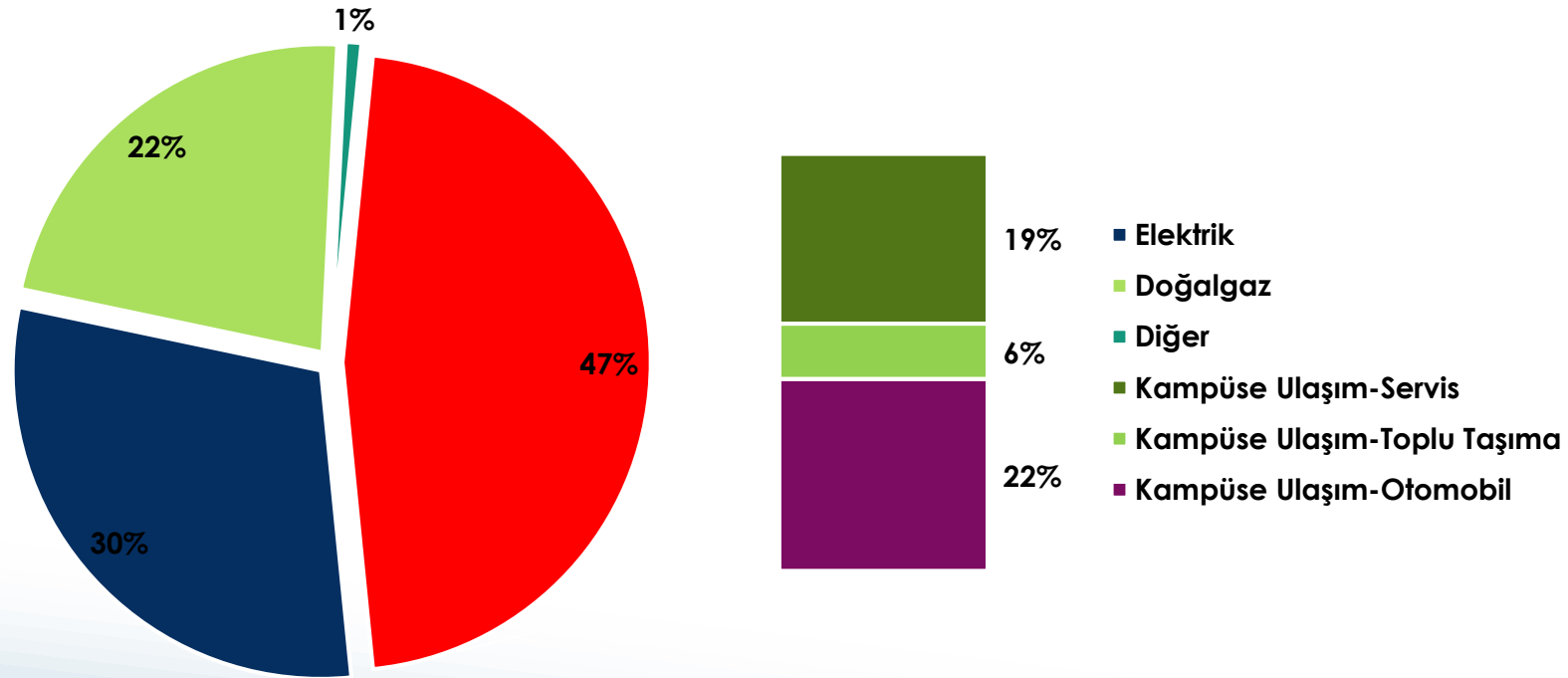
KAPSAM	EMİSYON KAYNAĞI		2016 (tCO ₂ e)	2017 (tCO ₂ e)		DEĞİŞİM (%)
Kapsam 1	Doğalgaz		4.010,11	3.753,14		-6,41%
	TOBB ETÜ'ye Ait Araçlar		70,89	66,15		-6,69%
	Kaçak Emisyonlar		0,00	0,00		0,00%
Kapsam 2	Elektrik		4.830,54	4.993,83		3,38%
Kapsam 3	Kiralık Araçlar		16,68	20,06		20,26%
	Kâğıt		19,01	16,02		-15,76%
	Su		28,48	34,26		20,29%
	Kampüse Ulaşım	Servis	3.189,67	3.262,32		2,28%
		Toplu Taşıma	1.038,04	1.111,91		7,12%
		Otomobil	3.600,51	3.676,52		2,11%
Toplam	Kapsam 1 Toplamı		4.081,00	3.819,28		-6,41%
	Kapsam 2 Toplamı		4.830,54	4.993,83		3,38%
	Kapsam 3 Toplamı		7.892,39	8.121,09		2,90%
	Genel Toplam		16.803,94	16.934,21		0,78%

EMİSYON YOĞUNLUĞU

Yoğunluk		2016 (tCO ₂ e)	2017 (tCO ₂ e)	DEĞİŞİM (%)
	İnsan Sayısı	7.081	7.416	4,7%
	Kişi Başına Düşen Emisyon	2,37	2,28	-3,78%

SERA GAZI EMİSYONLARININ AZALTILMASINA YÖNELİK ÖNERİLER

Ana Emisyon Kaynakları



SERA GAZI EMİSYONLARININ AZALTILMASINA YÖNELİK ÖNERİLER

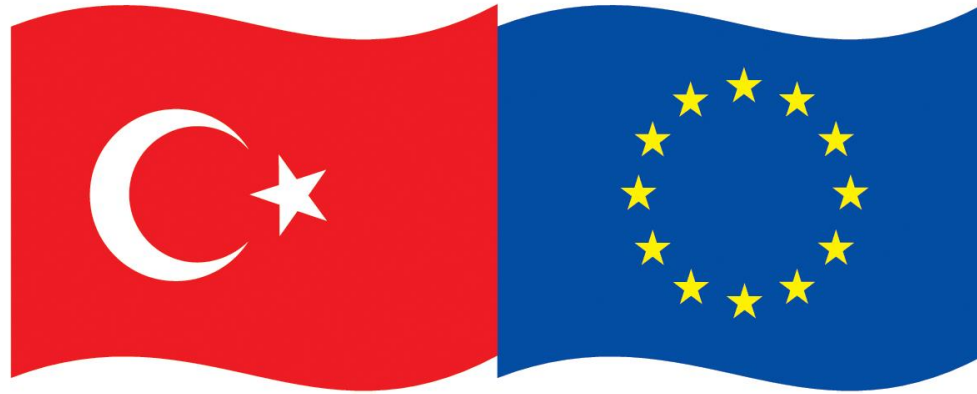
- **Elektrik:** Çatı üzeri güneş enerji santrali
 - 10.000 m² alan, 1,5MW kurulu güç, 2021 MWh yıllık üretim
 - Elektrik kaynaklı emisyonların %20 azalması
- **Otomobil yerine servis veya toplu taşıma araçları**
 - Örn: Okula ulaşmak için 15 km yol yapan bir öğrenci otomobil yerine servis kullanırsa yılda 407 kg daha az karbon dioksit emisyonuna sebep olur
 - Öğrencilerin yaşadıkları bölgelere yönelik bir haritalama çalışması yapılarak optimum servis güzergahları ve sayısı belirlenmelidir.
- Doğalgaz:
 - Kazanlar için mutlaka durum tespiti yapılmalı!
 - Düzenli olarak baca gazı analizörü kullanılmalı

TOBB ETÜ'NÜN SERA GAZI EMİSYONLARINI AZALTIM HEDEFLERİ

Avrupa Komisyonu'nun belirlemiş olduğu iklim stratejileri ve hedefleri ile paralel olarak TOBB ETÜ 2030 yılına kadar;

- 2016 yılına kıyasla sera gazı emisyonlarını %20 oranında azaltılmayı
- Kullandığı enerjinin %27'sini yenilenebilir enerji kaynaklarından elde etmeyi,
- Enerji verimliliği uygulamalarıyla %27 oranında enerji tasarrufu yapmayı hedeflemektedir.

TEŞEKKÜRLER



*Bu Proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti
tarafından finanse edilmektedir*