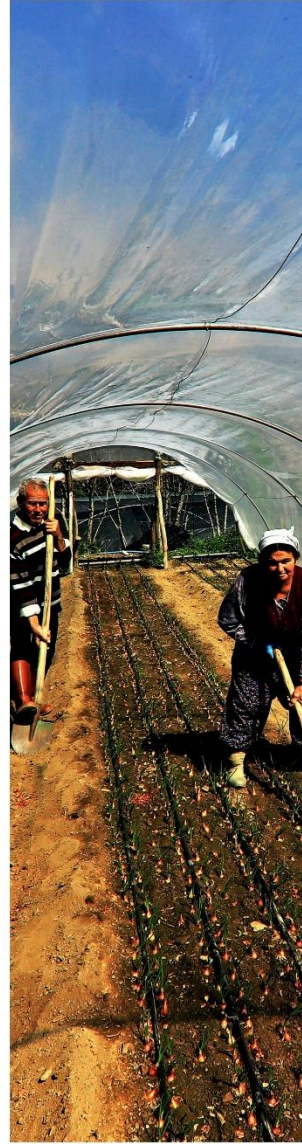


# Muğla

## Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı



2025





**Muğla Büyükşehir Belediyesi**

<https://www.mugla.bel.tr/>



**İstanbul Enerji A.Ş.**

[secap@enerji.istanbul](mailto:secap@enerji.istanbul)

<https://enerji.istanbul/>

Hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı Raporu'nun yayın hakları Muğla Büyükşehir Belediyesi'ne aittir.

Muğla Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, İstanbul Enerji A.Ş. işbirliği ile hazırlanmıştır.

MUĞLA  
SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE  
İKLİM EYLEM PLANI  
(2025-2050)

## KATKIDA BULUNANLAR

### Muğla Büyükşehir Belediyesi

<b>Dr. Cihan DÜNDAR</b>	İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanı
<b>Aylin AYDIN ERTOP</b>	Çevre ve İklim Politikaları Şube Müdürü
<b>Mehtap ÜNLÜ</b>	Temiz Enerji ve Sıfır Atık Şube Müdürü
<b>Bekir Erman ALTIN</b>	Çevre Mühendisi
<b>Berfu SARIYAR</b>	Çevre Mühendisi
<b>Dr. Burak HOZATLI</b>	Makine Mühendisi
<b>Elif İNCE AVCI</b>	Çevre Mühendisi
<b>Güneş ACARBULUT</b>	Makine Yüksek Mühendisi
<b>Sevi BODUR</b>	Çevre Mühendisi

### İstanbul Enerji

<b>Dr. Yüksel YALÇIN</b>	Sürdürülebilir Politikalar Danışmanı
<b>Ersin AYDIN</b>	Proje Yönetimi Danışmanı
<b>Savaş ALKAN</b>	Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Danışmanı
<b>Aycan YUNUSOĞULLARI</b>	Enerji Verimliliği ve Yeşil Sertifika Danışmanı
<b>Dr. Yusuf DURAN</b>	Çevre Politikaları Danışmanı
<b>Gizem BAYDI</b>	Şehir Plancısı ve CBT Uzmanı
<b>Busenur YAHŞİ</b>	Şehir Plancısı ve CBS Analisti
<b>Mustafa ORHAN</b>	Enerji Verimliliği Uzmanı

### Akademik Katkı

<b>Doç. Dr. Erhan KURTARIR</b>	Şehir ve Bölge Planlama Bölümü / YTÜ
--------------------------------	--------------------------------------



# Ahmet ARAS

Kıyı Ege Belediyeler Birliği ve Muğla Büyükşehir  
Belediye Başkanı



## Değerli Muğlalılar,

Dünya, artık iklim krizinin etkilerini üst düzeyde hissetmekte ve mücadele etmektedir. Dünya Meteoroloji rgt raporlarına göre, kayıtlara geçen en sıcak 10 yılın tamamı son on yılda gerçekleşmiştir. Bu süreçte, küresel karbon emisyonları da artmaya devam ettiği için önümüzdeki dönemde daha kötü etkilerin yaşanması kaçınılmazdır. 2024 yılı küresel ortalama yüzey sıcaklıkları açısından, sanayi öncesi döneme kıyasla en sıcak ve Paris Anlaşması'na göre 1,5 derece küresel ısınma eşik değerinin aşıldığı ilk yıl olmuştur.

İklim değişikliği, bir dizi sosyo-ekonomik, çevresel ve sağlık sorunları yaratan küresel bir olgudur. Muğla'yı da içeren Akdeniz havzasının küresel iklim değişikliğine karşı en kırılgan bölgelerden biri olduğu bilim çevreleri tarafından kabul edilmektedir. Akdeniz havzasında beklenen iklim değişikliğiyle ilişkili riskler arasında; sıcak hava dalgaları, orman yangınları, sel ve taşkınlar, deniz seviyesinin yükselmesi, su kıtlığı, kuraklık, tarımsal üretim ve ekosistem kaybı yer almaktadır.

Orman yangınları bölgemizde yaşanan en önemli evre sorunları arasındadır. Her yaz onlarca orman yangını yaşanan Muğla'da, 2021 yılı Temmuz ve Ağustos aylarında çok büyük orman yangınları ile mücadele ettik. Yanan ormanlarımızla bir yandan karbon yutak alanlarımızı kaybederken, aynı zamanda bölgesel hava kirliliğine, denize karışan yangın küllerin deniz kirliliğine ve asitlenmeye neden olduğu tespit edilmiştir.

Su yaşamın kaynağıdır ve bizim en değerli varlıklarımız arasındadır. Dünyada bulunan kaynaklarının % 97,5'i tuzlu su, sadece % 2.5'i ise tatlı sudur. Bu tatlı su kaynaklarının da % 98,5'ini deniz ve kara buzulları oluşturmaktadır. Aslında, içilebilir tatlı su kaynakları dünya üzerinde bulunan suyun çok kk bir miktarını oluşturmaktadır.

Bu kısıtlı tatlı su kaynaklarının büyük bölümünü oluşturan yaklaşık % 70'i tarımda kullanılırken, % 19'u sanayi ve % 11'i insani tüketim (içme-kullanma suyu) amaçlı olarak kullanılmaktadır. Su zengini olmayan Türkiye, son 10 yılda yaşanan kirlilik ve kuraklık sonucu "su sıkıntısı çeken" bir ülke haline gelmiştir. Plansız ve çarpık gelişme ve yaşanan pandemiyle birlikte nüfusları aşırı artan tatil beldelerinde su problemleri yaşanmaya başlamıştır. Örneğin, resmi nüfusu 200 bin civarında olan Bodrum'a ortalama 400 bin nüfusa karşılık gelen su verilmektedir. Yaz aylarında tüketilen su miktarı 1 milyon nüfus eşdeğerinin üzerine çıkabilmektedir.

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Kuraklık, şehir selleri, aşırı sıcak hava dalgaları ve orman yangınları gibi şehrimizi tehdit eden iklim risklerini azaltmak ve bu doğrultuda yürütülen çalışmalarını uluslararası platformda kalıcı hale getirmek amacıyla; 08/04/2021 tarihli ve 107 sayılı Büyükşehir Belediyesi Meclis Kararı ile “Avrupa İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi (Covenant of Mayor)” imzalanmış olup sözleşme kapsamında 2030 yılına kadar kurumsal ölçekteki sera gazı emisyonlarını % 40 azaltma taahhüdü verilmiştir. 2025 yılında kurumsal taahhüdümüz “2050 yılı itibariyle İklim Nötr Olma” şeklinde güncellenmiştir.

“2050 yılı itibariyle İklim Nötr Olma” hedefi ile; 2050 yılına kadar, kurumsal ölçekte Büyükşehir Belediyemizin faaliyetlerinden kaynaklı oluşan sera gazı emisyon miktarının, azaltımı sağlanan emisyon miktarı ile birbirini dengelemesi sağlanacak olup bu rapor ile paydaşlarımız ve kamuoyu ile paylaştığımız “Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı”, bu hedefe ulaşılması yönünde önemli bir yol haritası ve rehber doküman özelliği taşımaktadır.

Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı kapsamında yürütülecek çalışmalarla;

- Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Hedefi ile Türkiye'nin 2053 Uzun Dönemli İklim Değişikliği Stratejisi ile uyum sağlanarak, üst ölçekteki ulusal politika ve stratejiler ile eş bazlılık sağlanacaktır.
- Muğla'nın geleceğinin planlanması için belirlenecek politika ve stratejilere, ilimizin iklim değişikliğinden etkilenebilirliğini azaltacak şekilde yön verilecektir.
- İklim krizine karşı mücadelede öncülük eden kentler arasında yer alınacak ve Büyükşehir Belediyemizin “Dünya Kenti Muğla” hedefine katkı sunulacaktır.

Muğla Büyükşehir Belediyesi, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için küresel ve bölgesel iş birliğine her zaman açık ve destekleyici olmuştur ve olmaya devam edecektir.

Bu kapsamda; Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planının hazırlanmasına katkı sunan tüm kurum ve kuruluşların temsilcilerini sevgi ve saygıyla selamlar, teşekkürlerimi sunarım.

**Ahmet ARAS**

**Kıyı Ege Belediyeler Birliği ve Muğla Büyükşehir Belediye Başkanı**

# İÇİNDEKİLER

1

**SECAP'a Neden İhtiyacımız Var?**

2

**Yönetici Özeti**

3

**Genel Görünüm**

4

**Sera Gazı Envanteri**

5

**İklim Değişikliğine Uyum**

6

**Enerji Yoksulluğu**

7

**Hedefler ve Eylemler**

8

**Genel Değerlendirme**

## İçindekiler

1. SECAP'a Neden İhtiyacımız Var? .....	15
2. Yönetici Özeti.....	18
3. Genel Görünüm .....	22
3.1. Coğrafi Konumu ve Sınırları .....	22
3.2. Tarihsel Gelişim.....	23
3.3. Doğal Yapı .....	23
3.4. Arazi Kullanım .....	25
3.5. Demografik Yapı.....	27
3.6. Ekonomik Yapı .....	31
3.6.1. Tarım ve Hayvancılık.....	31
3.6.2. Sanayi ve Ticaret.....	31
3.6.3. Turizm.....	32
3.7. Bölgeleme .....	33
4. Sera Gazı Envanteri.....	36
4.1. Sera Gazı Emisyonu Envanter Metodolojisi.....	37
4.2. Sera Gazı Emisyon Envanter Özeti .....	39
4.2.1. Sabit Enerji.....	43
4.2.2. Ulaşım .....	45
4.2.3. Atık.....	48
4.2.4. Tarım ve Hayvancılık.....	50
4.3. Muğla Büyükşehir Belediyesi Kurumsal Sera Gazı Envanteri .....	51
4.4. Kurumsal ve Kent Ölçeğinde Hesaplanan Sera Gazı Envanterlerinin Yıllık Bazda Karşılaştırması (2013-2024).....	53
5. İklim Değişikliğine Uyum .....	56
5.1. Muğla İklim Görünümü.....	57
5.2. Muğla'da İklim Değişikliği Kaynaklı Riskler .....	58
5.2.1. Sıcaklık Artışı.....	58
5.2.2. Su Kıtlığı ve Kuraklık.....	59
5.2.3. Orman Yangını .....	60
5.2.4. Aşırı Yağış, Sel ve Taşkın .....	61
5.3. Muğla'da İklim Değişikliği Etkilerine Karşı Kırılganlık Sentezi.....	62

6. Enerji Yoksulluğu .....	65
6.1. Enerji Yoksulluğunun Ölçümü ve Küresel Görünüm.....	65
6.2. Muğla’da Enerji Yoksulluğu .....	66
7. Hedefler ve Eylemler .....	70
7.1. Muğla Çalıştay Çıktıları .....	70
7.1.1. Sera Gazı Emisyon Azaltımı .....	72
7.1.2. İklim Değişikliğine Yönelik Risk ve Kırılganlıklar .....	73
7.2. Eylemler .....	74
8. Genel Değerlendirme .....	117

## ŞEKİLLER

Şekil 1 Karbon Nötr Muğla Süreci.....	15
Şekil 2 Muğla İli Sera Gazı Emisyonu Projeksiyonu .....	19
Şekil 3 - Muğla İli Sera Gazı Envanter Dağılımı .....	19
Şekil 4 – Muğla Büyükşehir Belediyesi Kurumsal Sera Gazı Envanter Dağılımı.....	19
Şekil 5 Muğla ili 2013-2024 Nüfus Değişimi .....	27
Şekil 6 Muğla İli Aktif ve Bağımlı Nüfus Dağılımı .....	28
Şekil 7 Muğla İli Eğitim Düzeyi (2024) .....	28
Şekil 8 Muğla Büyükşehir Belediyesi SECAP İç ve Dış Paydaşlar .....	37
Şekil 9 - GPC Envanter Kapsamları .....	38
Şekil 10 - Muğla İli SGE Envanter Dağılımı.....	42
Şekil 11 - Sabit Enerji SGE Envanter Dağılımı .....	44
Şekil 12 - Sabit Enerji Sera Gazı Emisyonu Envanteri Yakıt Bazlı Dağılımı .....	45
Şekil 13 - Ulaşım Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Envanter Dağılımı.....	46
Şekil 14 - Ulaşım Sektöründe Yakıt Bazlı SGE Envanter Dağılımı.....	47
Şekil 15 - Atık Sektöründe SGE Envanter Dağılımı.....	49
Şekil 16 - Tarım ve Hayvancılık SGE Envanter Dağılımı .....	50
Şekil 17 - Kurumsal Sera Gazı Envanteri Emisyon Dağılımı .....	52
Şekil 18 - Kurumsal Sera Gazı Envanteri Kaynak Dağılımı .....	52
Şekil 19 Mentеше- Milas- Dalaman Sera Gazı Emisyon Azaltımı ve İklim Uyum Çalıştayı Paydaş Dağılımı.....	71
Şekil 20 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları .....	74
Şekil 21 Amaç ve Hedefler .....	76
Şekil 22 Azaltım Eylem Sektörleri .....	77
Şekil 23 İklim Değişikliğine Uyum Sektörleri .....	77

## TABLolar

Tablo 1 1990-2018 Arazi Örtüsü Sınıfı.....	25
Tablo 2 Muğla İli 2013- 2024 Nüfus Değişimi.....	29
Tablo 3 Muğla İli Bölgeleme Özellikleri .....	33
Tablo 4 Muğla İli Sera Gazı Envanter Hesaplama Verileri .....	36
Tablo 5 - SGE Envanteri Kapsamındaki Sektörler ve Alt Başlıkları.....	39

Tablo 6 - Sera Gazı Emisyon Envanteri (Termik Santraller ve Havacılık Dâhil).....	40
Tablo 7 - Muğla Büyükşehir Belediyesi SGE Envanteri .....	42
Tablo 8 - 2024 Yılı Muğla İli Sabit Enerji SGE Envanteri .....	43
Tablo 9 - Sabit Enerji Yakıt Bazlı Sera Gazı Emisyon Envanteri .....	44
Tablo 10 Ulaşım Kaynaklı Sera Gazı Envanter Dağılımı .....	46
Tablo 11 Ulaşım Sektöründe Sera Gazı Envanteri Yakıt Bazlı Dağılımı.....	47
Tablo 12 - Katı Atık Karakterizasyon Dağılımı.....	48
Tablo 13 Atık Sektöründe SGE Envanter Dağılımı .....	49
Tablo 14 - Tarım ve Hayvancılık Sera Gazı Emisyonu Envanter Dağılımı.....	50
Tablo 15 - 2013-2024 Kent Ölçeği Sera Gazı Emisyon Karşılaştırması .....	53
Tablo 16 - 2013-2024 Kurumsal Ölçekte Sera Gazı Emisyon Karşılaştırması .....	54
Tablo 17 Muğla İlçeleri Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması ( T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022) .....	67
Tablo 18 Muğla İlçeleri Enerji Yoksulluğu Değerlendirmesi.....	68

## FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf 1 Muğla Sera Gazı Emisyon Azaltımı ve İklim Uyum Çalıştayı .....	70
---	----

## HARİTALAR

Harita 1 Muğla İli Coğrafii Konumu ve Sınırları ( İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.) .....	22
Harita 2 Muğla ili Eşyüksekti Haritası (İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.) .....	24
Harita 3 Muğla ili Arazi Kullanım Haritası (İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.) .....	26
Harita 4 Muğla İli 2013-2024 Nüfus Değişimi (TÜİK verileri kullanılarak İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.).....	30
Harita 5 Muğla İli Nüfus Yoğunluğu- 2024 (TÜİK verileri kullanılarak İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.) .....	30
Harita 6 Muğla İli Bölgeleme Analizi Haritası (İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.)... 34	
Harita 7 Akdeniz Deniz Yüzeyi Sıcaklığı Haritası, 2025 (ICATMAR, 2025) .....	59
Harita 8 Su Kıtılığı ve Kuraklık Tehlikesi Olan Bölgeler .....	60
Harita 9 Orman Yangın Tehlikesi Yüksek Bölgeler.....	61
Harita 10 Sel, Taşkın Tehlikesi Yüksek Bölgeler.....	62
Harita 11 İklim Değişikliği Etkilerine Karşı Kırılabilirlik Sentezi.....	63

## KISALTMALAR

BAU	Mevcut Durumun Değişmeden Devamı
BM	Birleşmiş Milletler
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
CoM	Belediye Başkanları Sözleşmesi
EİGM	Enerji İşleri Genel Müdürlüğü
EnYS	Enerji Yönetimi Sistemi
EPIAŞ	Enerji Piyasaları İşletme A.Ş
GES	Güneş Enerji Santrali
GPC	Sera Gazı Envanteri Küresel Protokolü
ICLEI	Yerel Yönetimler için Sürdürülebilirlik Kuruluşu
IPCC	Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli
ISO	Uluslararası Standartlar Teşkilatı
SEGE	Sosyo Ekonomik Gelişmişlik Endeksi

# SECAP'A NEDEN İHTİYACIMIZ VAR?

# 1



## 1. SECAP'a Neden İhtiyacımız Var?

İklim değişikliği, küresel ölçekte ekonomik sistemleri, doğal kaynakları, fiziki altyapıları ve toplumsal yaşamı dönüştüren en kritik çevresel sorunlardan biridir. Paris Anlaşması'nın belirlediği doğrultuda küresel sıcaklık artışının 2°C'nin altında tutulması ve 1,5°C hedefinin mümkün olan en kısa sürede sağlanması, sadece ulusal hükümetlerin değil, özellikle şehirlerin aktif katılımını gerektirmektedir. IPCC'nin altıncı değerlendirme raporunda vurgulandığı gibi, iklim krizi karşısında etkili ve uygulanabilir çözümler, yerel yönetimlerin sorumluluk alanında hayata geçirilen bütüncül politikalar ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle enerji tüketiminin, nüfus yoğunluğunun, altyapı baskısının ve sosyal hizmet taleplerinin en yoğun olduğu kentler, hem emisyon azaltımının hem de iklim uyumunun en kritik aktörleri hâline gelmiştir.

Muğla, konumu gereği Akdeniz Havzası'nın iklim değişikliğine en hassas bölgelerinden birinde bulunmaktadır. Artan sıcaklık eğilimleri, uzayan kuraklık dönemleri, orman yangınlarının şiddet ve sıklığındaki artış, deniz seviyesi yükselmesi ve kıyı taşkınları, aşırı yağışların yol açtığı sel ve kentsel taşkınlar, turizm temelli nüfus hareketlerinin yarattığı mevsimsel altyapı baskıları ve su kaynakları üzerindeki artan tüketim yükü, Muğla'nın çok boyutlu bir iklim kırılganlığı profiline sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle iklim değişikliğinin etkilerine yönelik stratejik ve bilimsel temelli bir yaklaşım geliştirilmesi, Muğla'nın sürdürülebilir şehir olma vizyonu için zorunlu hâle gelmiştir.

Bu rapor, Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin sürdürülebilirlik odağında yürüttüğü çalışmaların devamı niteliğinde olup, iklim değişikliğinin azaltımı ve uyumuna yönelik uzun vadeli yaklaşımı somutlaştıran bir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) oluşturmaktadır. 2013 yılında yayımlanan SEEP ile başlayan enerji planlama süreci, 2021 yılında Muğla'nın Avrupa İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne (CoM – Covenant of Mayors) taraf olmasıyla uluslararası bir çerçeveye taşınmış; bu kapsamda kent için 2020 temel yılına kıyasla 2030'da en az %40 emisyon azaltımı hedefi benimsenmiştir. Mart 2025'te yayımlanan Muğla Yerel İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2025-2030) ve aynı yıl gerçekleştirilen Yerel Taraflar Konferansı (Muğla COP) ile daha katılımcı ve çok paydaşlı bir yönetim yapısı oluşturulmuş, 29 Mayıs 2025'te İstanbul Enerji A.Ş. iş birliğiyle başlatılan SECAP süreciyle karbon nötr Muğla yaklaşımı teknik bir planlama modeline dönüştürülmüştür.



Şekil 1 Karbon Nötr Muğla Süreci

Raporun temel amacı, Muğla'nın iklim değişikliği karşısındaki kırılganlıklarını bilimsel yöntemlerle değerlendirmek, sera gazı emisyon profilini güncel veri kaynaklarıyla ortaya koymak ve kentin 2050 hedefleri doğrultusunda uygulanabilir, ölçülebilir ve izlenebilir eylemler geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda azaltım ve uyum politikaları birlikte ele alınmakta; enerji verimliliğini artıran, yenilenebilir enerji kapasitesini güçlendiren, düşük karbonlu teknolojilerin kullanımını teşvik eden, doğal ve kentsel ekosistemlerin dayanıklılığını artıran ve iklim tehlikelerini yönetilebilir hâle getiren bütüncül bir planlama çerçevesi oluşturulmaktadır. SECAP, statik bir belge olarak değil, değişen iklimsel, sosyoekonomik ve teknolojik koşullara uyum sağlayacak şekilde düzenli olarak güncellenmek üzere tasarlanan dinamik bir stratejik eylem planı niteliğindedir.

Bu planın hazırlanmasında kullanılan yöntem, Avrupa Komisyonu'nun "Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı Nasıl Geliştirilir?" rehberi ile GCoM metodolojisini esas almakta; IPCC emisyon hesaplama ilkeleri, CoM Emisyon Envanteri Kılavuzu, Risk ve Kırılganlık Değerlendirme Çerçevesi standartlarıyla uyumlu bilimsel bir yaklaşım izlenmektedir. Çalışma kapsamında sera gazı envanteri oluşturulmuş; sektörel enerji tüketimleri ve emisyon kaynakları bütüncül bir perspektifle değerlendirilmiş; iklim tehlikeleri, maruziyet düzeyi, duyarlılık ve uyum kapasitesi parametreleri üzerinden risk ve kırılganlık analizi gerçekleştirilmiş; azaltım ve uyum stratejileri mekânsal veriler, senaryolar ve mekansal risk analizleri temel alınarak geliştirilmiştir. Plan, belediye birimlerinin kurumsal kapasitesini güçlendirmek üzere 2025 yılında gerçekleştirilen iç paydaş eğitimleri ve çalıştaylar ile desteklenen katılımcı bir süreç üzerine inşa edilmiştir.

# YÖNETİCİ ÖZETİ

# 2



## 2. Yönetici Özeti

Muğla Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP), kentsel ölçekte enerji kullanımının daha verimli hale getirilmesini, fosil yakıtlara dayalı tüketimin azaltılmasını ve iklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki etkilerine karşı daha dayanıklı bir yerleşim yapısının oluşturulmasını hedefleyen stratejik bir çerçeve sunmaktadır.

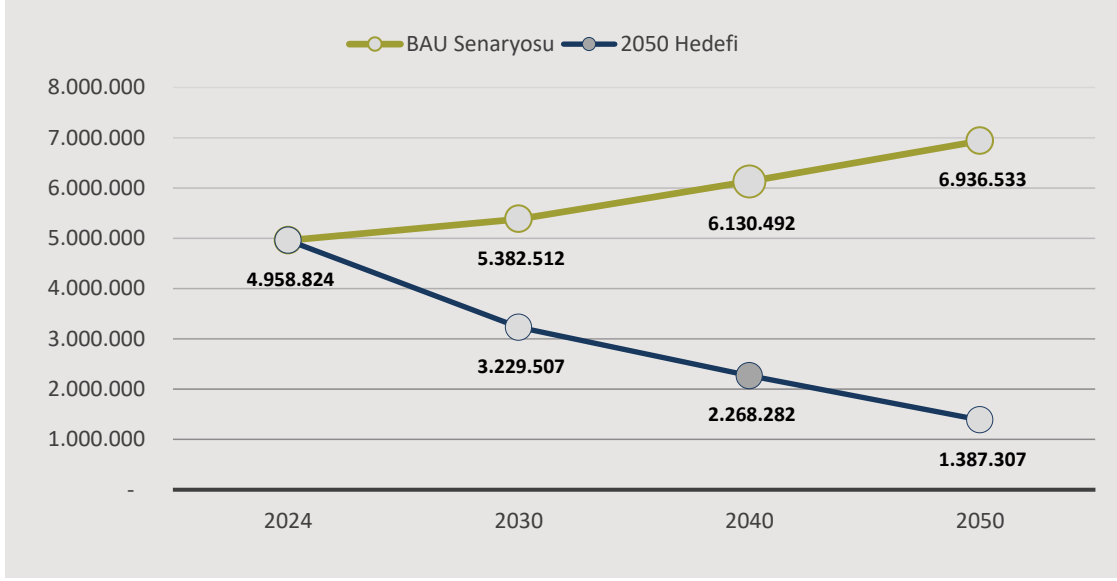
Çalışma kapsamında 2024 yılı baz yıl olarak belirlenmiş ve bu yıla ait sera gazı emisyon envanteri sonucunda Muğla ili toplam emisyonu 4.958.824 tCO<sub>2</sub>e (4,58 tCO<sub>2</sub>e/kişi) olarak hesaplanmıştır. Sektörel dağılım incelendiğinde, emisyonların yaklaşık yarısının %49,7 oranıyla Sabit Enerji kaynaklı olduğu görülmekte; bunu %45,1 ile Ulaşım ve %5,2 ile Atık sektörü takip etmektedir. Temel hesaplama sektörlerine ek olarak Muğla ilinde tarım ve hayvancılık kaynaklı emisyonlar da ayrıca hesaplanmıştır. Tarım ve hayvancılık kaynaklı emisyonlar 791.219 tCO<sub>2</sub>e'dir.

2024 yılı baz alınarak hazırlanan sera gazı emisyon verilerine göre Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin toplam emisyonu 27.192 ton CO<sub>2</sub>e olarak hesaplanmıştır. Bu toplamın 24.398 ton CO<sub>2</sub>e'lik kısmı Kapsam 1 kapsamında yer alan doğrudan emisyonlardan (belediyeye ait araçlar, yakıt kullanımı ve sahadaki doğrudan faaliyetler) kaynaklanırken, 2.764 ton CO<sub>2</sub>e'lik bölümü ise Kapsam 2 kapsamında ithal edilen elektrik enerjisi tüketimine bağlı dolaylı emisyonlardan oluşmaktadır. Sonuçlar, belediyenin karbon ayak izinde en büyük payın doğrudan emisyonlara ait olduğunu ve emisyon azaltım stratejilerinde öncelikli olarak yakıt tüketimi ve belediye operasyonlarının iyileştirilmesine odaklanması gerektiğini göstermektedir.

Mevcut eğilimlerin devam ettiği ve herhangi bir azaltım önleminin uygulanmadığı senaryoda (Business as Usual – BAU), 2050 yılına gelindiğinde toplam sera gazı emisyonlarının 6.936.533 tCO<sub>2</sub>e seviyesine çıkacağı öngörülmektedir. Buna karşın, SECAP kapsamında geliştirilen eylemlerin hayata geçirilmesiyle birlikte, emisyonların Muğla karbon nötr hedefi doğrultusunda %80 oranında azaltılarak 1.387.307 tCO<sub>2</sub>e düzeyine düşürülmesi hedeflenmektedir.

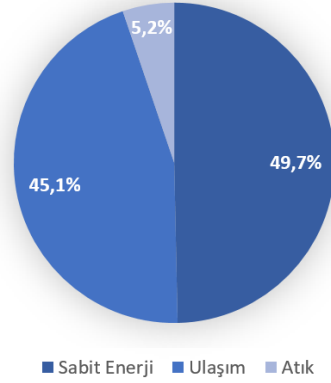
Muğla ili, iklim değişikliğinin etkilerinin mekânsal olarak yoğunlaştığı ve ekonomik faaliyetlerle doğrudan kesiştiği yüksek kırılganlığa sahip bir bölgedir. Bodrum–Marmaris–Datça hattında ani yağışlar ve kıyı taşkınları turizm altyapısı için temel risk oluştururken, Marmaris–Köyceğiz–Ortaca–Dalaman–Seydikemer havzasında kuraklık ve düzensiz yağışlar tarımsal üretimi ve gelir yapısını olumsuz etkilemektedir. Milas ve çevresinde ise artan sıcaklıklar ve azalan nem koşulları nedeniyle orman yangınları en kritik iklimsel tehdit olarak öne çıkmaktadır.

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı



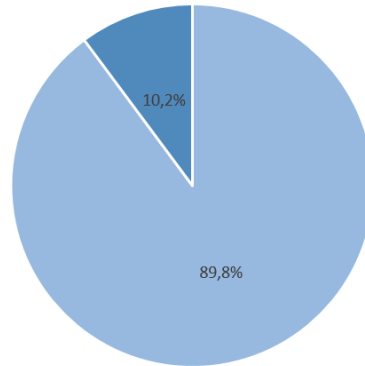
Şekil 2 Muğla İli Sera Gazı Emisyonu Projeksiyonu

### Sera Gazı Emisyonu (tCO2e)



Şekil 3 - Muğla İli Sera Gazı Emisyonları Dağılımı

### Muğla Büyükşehir Belediyesi



Şekil 4 - Muğla Büyükşehir Belediyesi Kurumsal Sera Gazı Emisyonları Dağılımı

# GENEL GÖRÜNÜM

# 3



# MUĞLA İLİ GENEL ÖZELLİKLERİ

## NÜFUS

1.081.867 Kişi

## NÜFUS YOĞUNLUĞU

86,89 Kişi/km<sup>2</sup>

## İLÇE SAYISI

13

## MAHALLE SAYISI

574

## KADIN ERKEK ORANI

Kadın %49,25  
Erkek %51,75

## BAĞIMLI NÜFUS

%44,11

## HANE HALKI BÜYÜKLÜĞÜ

2,7 Kişi/hane

## NÜFUS ARTIŞI (10 YILLIK)

+%20,9

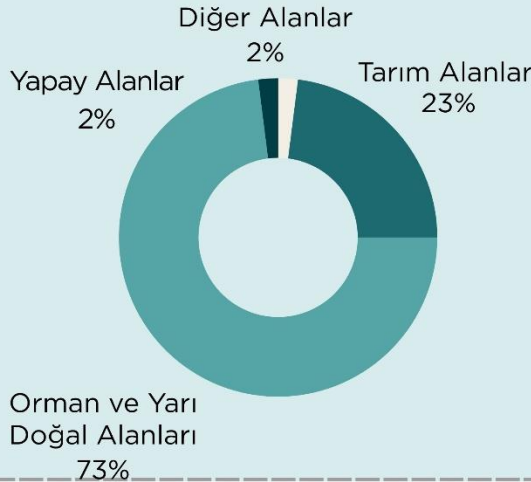
## YÜZ ÖLÇÜMÜ

13.338 km<sup>2</sup>

## KIYI UZUNLUĞU

1.480 km

## ARAZİ SINIFI



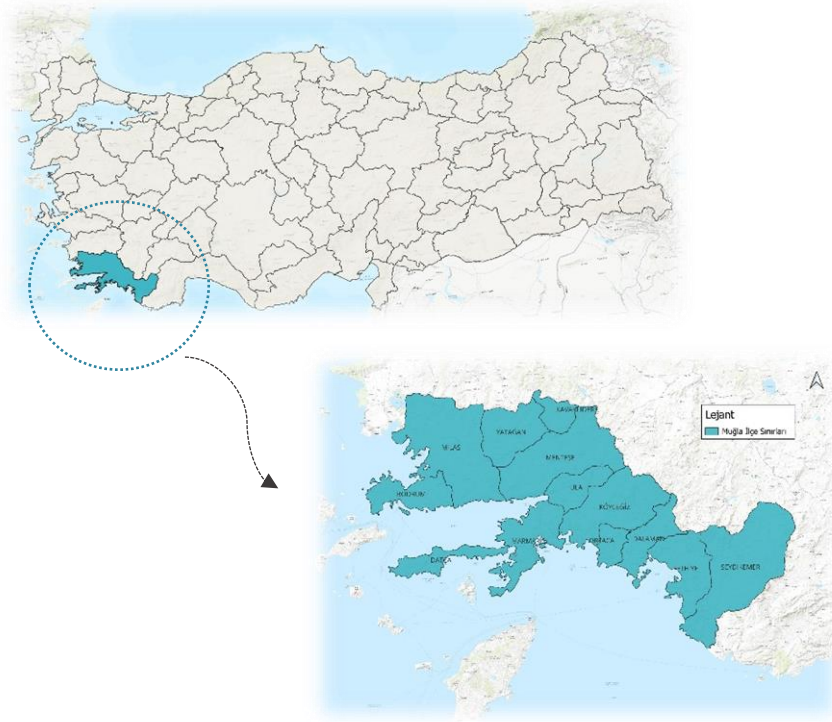
### 3. Genel Görünüm

#### 3.1. Coğrafi Konumu ve Sınırları

Ege Bölgesi'nin güneybatısında yer alan Muğla ili, Türkiye'nin hem Ege Denizi'ne hem de Akdeniz'e kıyısı olan tek ilidir. Kuzeyde Aydın, doğuda Denizli ve Burdur, güneydoğuda Antalya ile çevrilidir. Yaklaşık 13.338 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahip olan ilin toplam kıyı uzunluğu 1.480 kilometredir. Muğla ilinin % 77'si dağlar, %12'si platolar ve %11'i ovalarla kaplıdır.

İlin merkez yerleşimi denizden içeride, Menteşe ilçesinde konumlanmış olup, 13 ilçe ve 574 mahalleden oluşmaktadır. Muğla; Bodrum, Fethiye, Marmaris ve Datça gibi turizm potansiyeli yüksek kıyı ilçeleriyle öne çıkarken, Yatağan, Kavaklıdere ve Seydikemer gibi iç kesimlerde tarım ve madencilik faaliyetleri baskındır.

İl yüzeyinin yaklaşık %68'i orman ve fundalık alanlarla kaplıdır. Bu özelliği ile Türkiye'nin en ormanlık illerinden biridir. Dağlık yapı, kıyı boyunca irili ufaklı koylar, körfezler ve yarımadalar oluşturmuş; bu doğal yapı ilin hem ekolojik hem de ekonomik kimliğini şekillendirmiştir.



Harita 1 Muğla İli Coğrafi Konumu ve Sınırları (İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.)

### 3.2. Tarihsel Gelişim

Güneybatı Anadolu'nun Antik Karya çekirdeğinde yer alan Muğla, erken yerleşimlerden itibaren çok merkezli bir yerleşim sisteminin parçası olmuştur. Milas, Stratonikeia, Halikarnassos ekseninde şekillenen bu yapı, kıyıdaki ticaret ve denizcilik merkezleriyle iç kesimlerdeki tarımsal ve dini merkezler arasında güçlü bir etkileşim kurmuştur.

Antik ve Roma dönemlerinde gelişen ticaret ağları, kentsel altyapının ve kamusal mekânların oluşumunu desteklemiştir. Bizans döneminde ise kıyı kentlerinin gerilemesine karşılık, savunma ve üretim odaklı iç yerleşimler güç kazanmıştır.

13. yüzyıl sonlarında Menteşe Beyliği'nin kurulmasıyla bölge Türk egemenliğine geçmiş, Germiyan ve Oğuz boylarının iskânıyla yeni kırsal ve kentsel ağlar oluşmuştur. Beçin, Milas ve Muğla çevresinde pazar, cami, han ve çarşı dokularının gelişmesi, Anadolu beylik şehirlerinin tipik örneklerini ortaya koymuştur.

1424'te Osmanlı egemenliğiyle birlikte Muğla, sancak merkezi olarak idari ve ticari bir odak hâline gelmiş; medreseler, hanlar, yollar ve kamu yapılarıyla kent kimliği güçlenmiştir. 19. yüzyıl Tanzimat reformları ile belediyeleşme ve altyapı çalışmaları başlamış, modern kentsel gelişimin temelleri atılmıştır.

Kurtuluş Savaşı yıllarında (1919–1921) Muğla, işgale karşı örgütlenen Kuva-yi Milliye hareketinin önemli merkezlerinden biri olmuş, 1921'de İtalyan işgalinin sonlanmasıyla erken dönemde özgürlüğüne kavuşmuştur.

Cumhuriyet dönemiyle birlikte Muğla, planlı imar çalışmalarına sahne olmuştur. Hükümet Konağı, halkevi, okul, meydanve yol düzenlemeleri ile kent merkezi yeniden biçimlenmiş; su, sağlık ve temizlik altyapısı yenilenmiştir. 1950'lerden itibaren ulaşım ağlarının güçlenmesiyle kıyı yerleşimleriyle bağlantılar artmış, 1970'lerden sonra turizm odaklı büyüme ile Muğla çok merkezli bir kentsel bölge yapısına dönüşmüştür.

Günümüzde Muğla, yönetim, eğitim ve hizmet işlevlerini koruyan merkezî yapısı; turizm, kültürel miras ve çevresel değerleriyle şekillenen kıyı kentleriyle birlikte, kimliğini tarih boyunca süreklilik gösteren çok odaklı bir kentsel sistem olarak sürdürmektedir.

### 3.3. Doğal Yapı

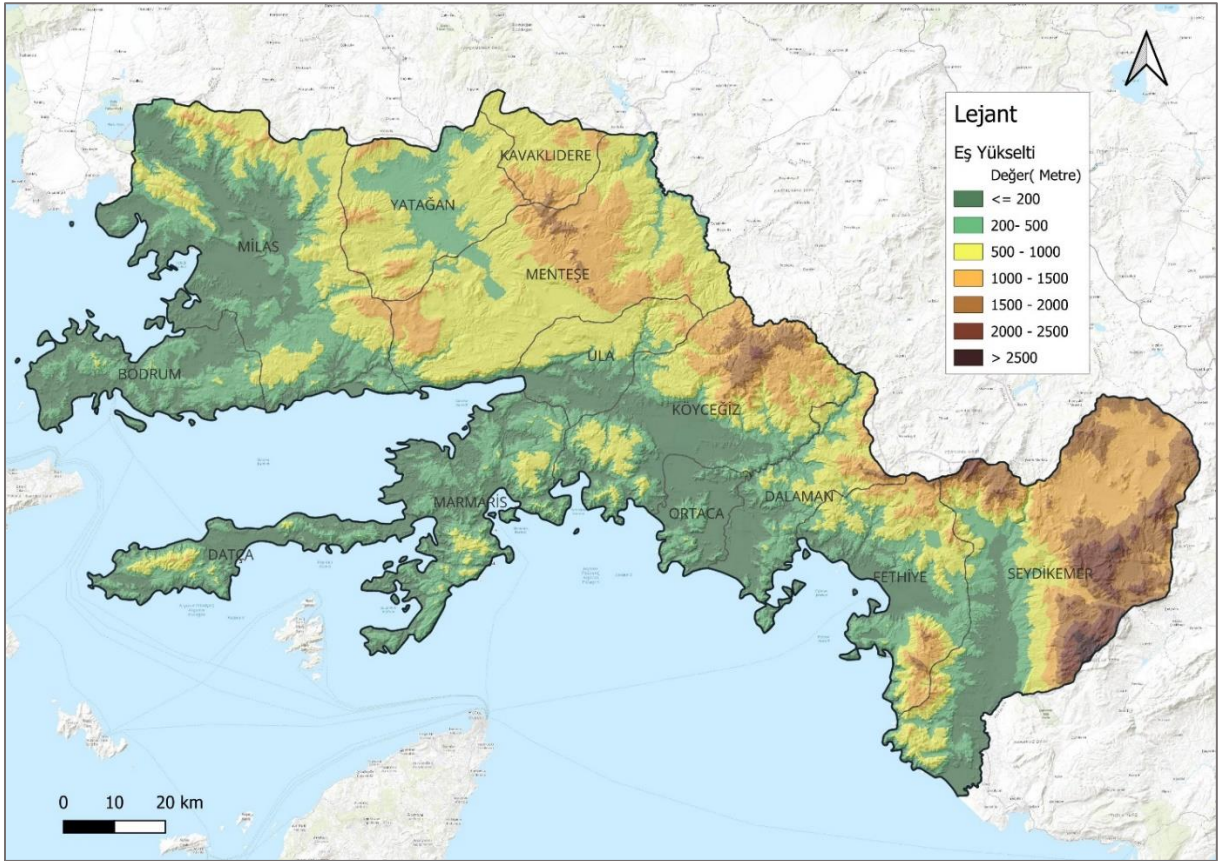
Muğla ilinin büyük bir kısmı dağlık ve engebeli alanlardan oluşmakta olup, bu alanlar genellikle kalkerli (karstik) formasyonlar üzerine gelişmiştir. Bu özellik, bölgede mağara, obruk ve yer altı su sistemleri gibi karstik yer şekillerinin yaygın görülmesine neden olmaktadır.

Eş yükselti verilerine göre ilin arazisi, genellikle 200–1500 metre arasındaki yüksekliklerde yoğunlaşmaktadır. Özellikle Menteşe, Kavaklıdere, Seydikemer ve Yatağan çevresinde yükselti değerleri artarken, Bodrum, Datça, Dalaman ve Fethiye gibi kıyı bölgelerde deniz seviyesine yakın alçak ovalar yer almaktadır. Bu morfolojik farklılık, ilin mikroklimatik özelliklerini ve bitki örtüsünün çeşitliliğini belirleyen önemli bir faktördür.

Muğla'nın başlıca dağları arasında Akdağlar (3014 m), Göktepe (2234 m), Çiçekbağı Dağı (2295 m), Oyluk Dağı (1892 m) ve Menteşe ile Beşparmak Dağları öne çıkmaktadır. Ovalar ise genellikle akarsu vadileri boyunca gelişmiş alüvyal birikim alanlarıdır. Başlıca ovaları Yatağan, Dalaman, Ortaca, Milas, Ula ve Muğla Ovaları olup, ilin toplam yüzey alanının yaklaşık %11'ini oluşturur.

İlde Dalaman, Eşen ve Namnam Çayları başta olmak üzere çok sayıda akarsu bulunmaktadır. Bu akarsular, tarım alanlarının sulanmasında ve ekosistem dengesinin korunmasında önemli rol oynar. Ayrıca Köyceğiz, Bafa, Denizcik ve Hacat Gölleri, ilin hidrolojik yapısının ve doğal ekosistemlerinin temel bileşenlerini oluşturur.

Sonuç olarak, Muğla'nın doğal yapısı; yüksek dağlık alanlar, dar kıyı ovaları ve karstik oluşumlardan meydana gelen jeomorfolojik düzen sergiler. Bu yapı, hem yerleşimlerin hem de ekonomik faaliyetlerin (özellikle tarım ve turizm) mekânsal dağılımını doğrudan etkilemektedir.



Harita 2 Muğla ili Eşyüksekti Haritası (İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.)

### 3.4. Arazi Kullanım

Corine Arazi Örtüsü (CLC) verilerine göre Muğla ilinde 1990–2018 döneminde arazi örtüsünde önemli yapısal değişimler yaşanmıştır. Bu süreçte yapay alanlar belirgin biçimde artarken, tarımsal alanlarda azalma; orman ve yarı doğal alanlarda ise genel bir istikrar eğilimi gözlenmiştir.

1990 yılında toplam yüzey alanının %1,4'ünü oluşturan yapay alanlar, 2018 yılında %2,4'e yükselmiştir. Bu artış, özellikle kıyı bölgelerinde yoğunlaşan kentleşme ve turizm yatırımlarıyla ilişkilidir. Tarımsal alanlar aynı dönemde %23,8'den %22,5'e gerileyerek, kırsal alanların yapılaşmaya açılmasına ve üretim faaliyetlerinin azalmasına işaret etmektedir. Orman ve yarı doğal alanlar ise ilin genelinde yaklaşık %73'lük oranla korunmuştur. Bu durum, Muğla'nın güçlü orman ekosistemi sayesinde bölgesel karbon yutak kapasitesini ve ekolojik dengesini sürdürdüğüne göstermektedir.

Tablo 1 1990-2018 Arazi Örtüsü Sınıfı

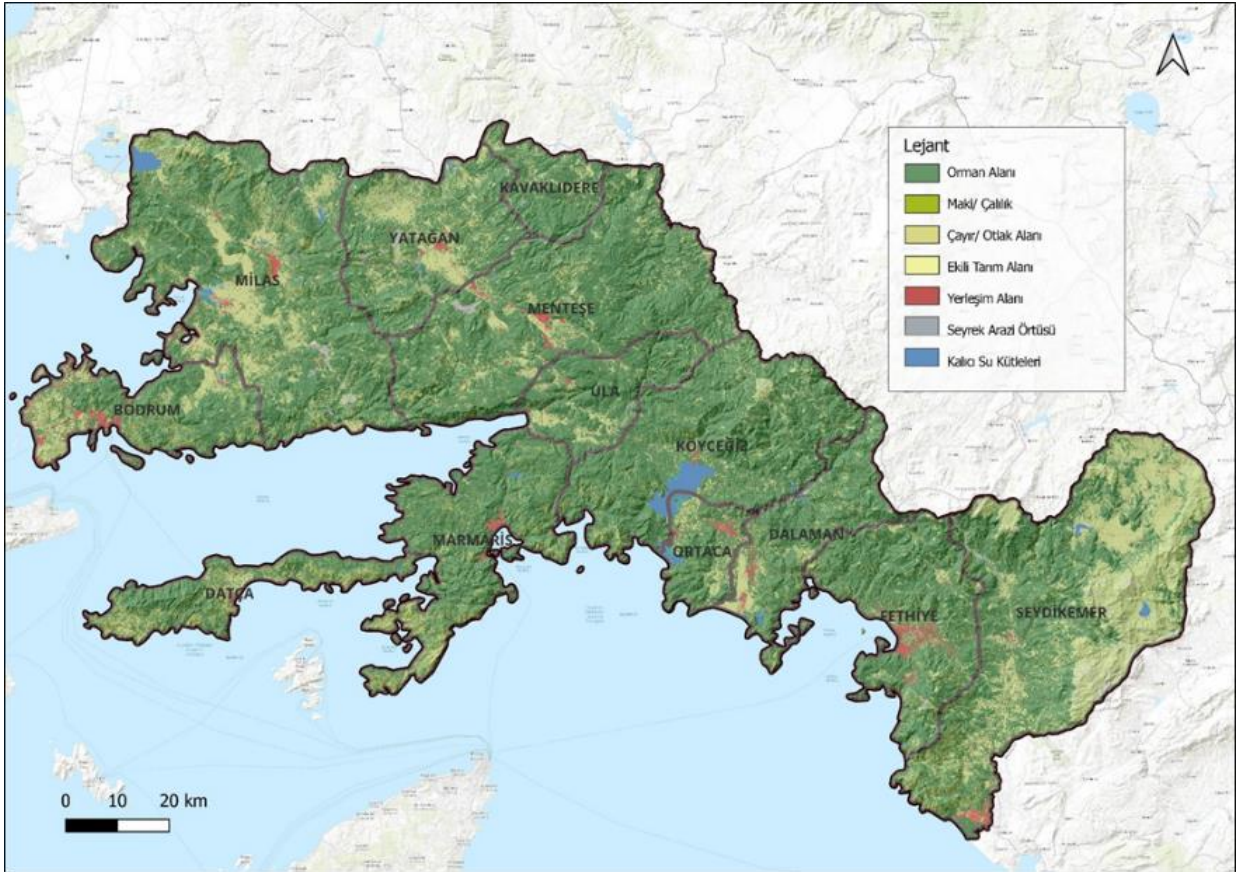
Arazi Sınıfı	Alan Büyüklüğü									
	1990 (ha)	%	2000 (ha)	%	2006 (ha)	%	2012 (ha)	%	2018 (ha)	%
Yapay Alanlar	13.802,09	1,46	26.588,38	2,12	28.066,55	2,23	30.258,3	2,41	3.1175.50	2,46
Tarımsal Alanlar	299.785,23	23,85	297.456,55	23,46	24.536	23,17	245.936	23,07	229.835	22,55
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	929.467,69	73,41	918.903,33	73,12	924.089,25	73,49	923.225,35	73,35	928.450.1	73,89
Sulak Alanlar	4.478,80	0,36	4.660,25	0,37	4.276,89	0,34	4.143,25	0,33	4.138.92	0,33
Su Yapıları	11.659.43	0,93	11.855,64	0,94	9.578,05	0,76	10.263,75	0,82	16.068,61	1,28
<b>TOPLAM</b>	<b>1.257.690,22</b>	<b>100</b>	<b>1.257.503,25</b>	<b>100</b>	<b>1.257.588,00</b>	<b>100</b>	<b>1.257.846,8</b>	<b>100</b>	<b>1.265.094,27</b>	<b>100.00</b>

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Arazi örtüsünün güncel durumu, Avrupa Uzay Ajansı (European Space Agency – ESA) tarafından geliştirilen WorldCover (2021) verileriyle haritandırılmıştır. İlin büyük kısmı orman örtüsü ile kaplı olup, bu alanlar özellikle Yatağan, Kavaklıdere, Menteşe aksında yoğunlaşmaktadır.

Kıyı kesimlerinde (Bodrum, Marmaris, Fethiye) maki ve çalılık formasyonları yaygındır. Bu bölgelerde turizm ve ikinci konut gelişmeleri doğal bitki örtüsünde parçalanma eğilimi yaratmaktadır. Tarımsal faaliyetler, Ortaca, Dalaman ve Milas çevresindeki verimli ova tabanlarında; yerleşim alanları ise kıyı ilçelerinde yoğunlaşmıştır.

Seyrek bitki örtüsü ve kalıcı su kütleleri, özellikle Köyceğiz Gölü ve Dalaman havzasında öne çıkmakta olup ekolojik çeşitliliğin korunması açısından önem taşımaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde Muğla ili, yüksek doğal alan oranı ve mekânsal sürekliliğiyle ekolojik dayanıklılığını büyük ölçüde korumaktadır.

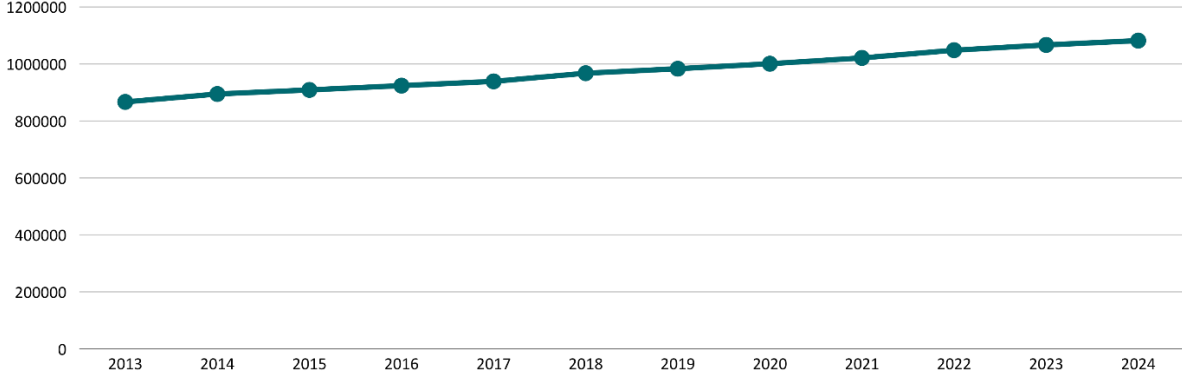


Harita 3 Muğla ili Arazi Kullanım Haritası (İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.)

### 3.5. Demografik Yapı

#### Nüfus Değişimi

Muğla ili, 2013- 2024 yılları arasında düzenli bir nüfus artış eğilimi göstermiştir. 2013 yılında 866.665 kişi olan nüfus, 2024 yılı itibarıyla ise 1.081.867 kişiye ulaşmıştır. Böylece son 11 yılda nüfus artış oranı yaklaşık %24,8 olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 5 Muğla ili 2013-2024 Nüfus Değişimi

#### Hanehalkı Yapısı ve Ortalama Hane Büyüklüğü

TÜİK 2024 verilerine göre Muğla ilinde ortalama hanehalkı büyüklüğü 2,7 kişi olup, Türkiye ortalaması olan 3,1 kişi düzeyinin altındadır. İlçeler arasında en düşük değer Datça'da (2,3), en yüksek değer ise Seydikemer'de (2,9) olarak belirlenmiştir. Fethiye, Milas ve Kavaklıdere ortalamanın üzerinde; Bodrum, Menteşe ve Ula ise altında seyretmektedir. Bu dağılım, turizm merkezlerinde küçük hanelerin, iç kesimlerde ise geleneksel aile yapısının daha yaygın olduğunu göstermektedir.

#### Bağımlılık Oranı

Yaş bağımlılık oranı, çalışma çağındaki nüfusun (15–64 yaş) bakmakla yükümlü olduğu çocuk (0–14) ve yaşlı (65+) nüfusun büyüklüğünü gösterir. Başka bir ifadeyle, her 100 çalışma çağındaki kişiye düşen bağımlı nüfus sayısını ifade eder.

Muğla ilinde 2024 yılı itibarıyla toplam yaş bağımlılık oranı %44,1 olup Türkiye ortalaması (%46,20) altındadır. Oranın %23,7'si çocuk, %20,4'ü yaşlı bağımlılığından oluşmaktadır. Bu durum, Muğla'da çalışma çağındaki nüfusun dengeli ancak yaşlı nüfus oranının giderek arttığı bir demografik yapıya işaret etmektedir. 2024 yılı verilerine göre Muğla ilçelerinde yaş bağımlılık oranı %38–55 aralığında değişmektedir. En düşük oran Menteşe (%38,1) ile Marmaris (%39,8) ilçelerinde, en yüksek oran ise Datça (%55,3) ve Kavaklıdere (%54,9) ilçelerinde görülmektedir.

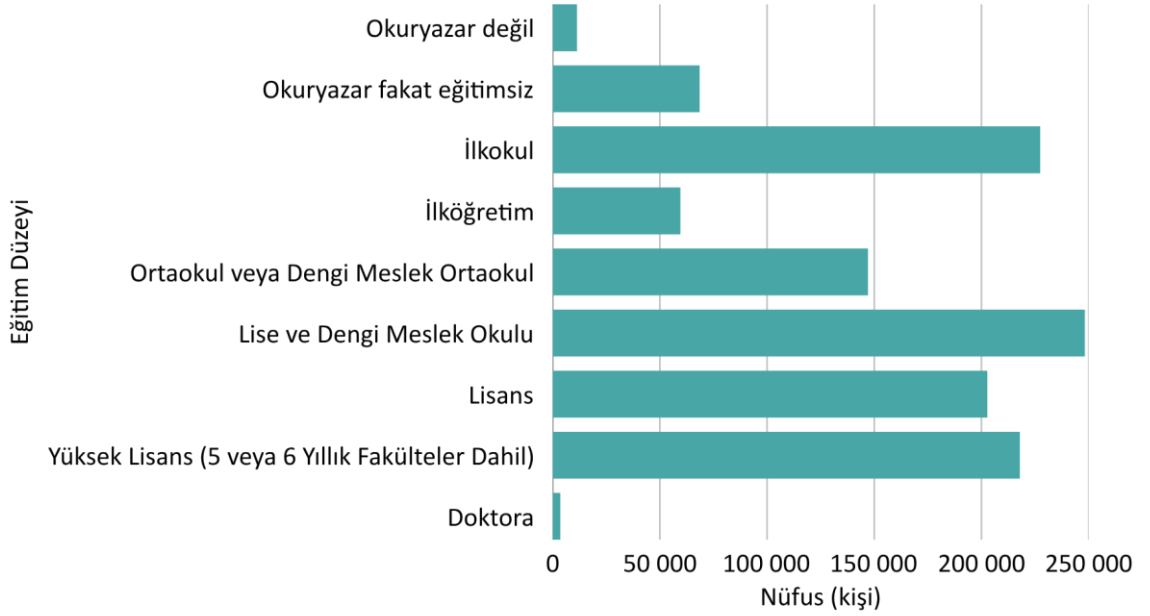
## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı



Şekil 6 Muğla İli Aktif ve Bağımlı Nüfus Dağılımı

### Eğitim Düzeyi

2024 yılı verilerine göre Muğla ilinde toplam yaklaşık 780.000 kişi okuryazar nüfus grubundadır. İl, Türkiye ortalamasının üzerinde bir eğitim seviyesine sahip olup, lise ve üzeri eğitim oranı %55 düzeyine ulaşmıştır.



Şekil 7 Muğla İli Eğitim Düzeyi (2024)

### İlçe Bazında Nüfus Dağılımı ve Değişimi

Muğla 13 ilçeden oluşmaktadır. En yüksek nüfusa sahip ilçeler sırasıyla Bodrum (yaklaşık 203.035 kişi), Fethiye (182.280), Milas (150.250) ve Menteşe (124.825)'dir. Artışın mekânsal dağılımı kıyı ve merkez ilçelerde yoğunlaşmakta; En yüksek artış Bodrum (+62.319), Fethiye (+41.771) ilçelerinde, Oransal olarak en yüksek büyüme Dalaman (%44,5), Bodrum (%44,3) ve Datça (%43,8) ilçelerinde gözlenmiştir.

Nüfusu artış hızı düşük kalan ilçeler ise Kavaklıdere( %0,4 azalış), Yatağan (%0,2 azalış) olmuştur. Bu ilçelerde tarım sektörüne dayalı kırsal nüfusun yaşlanması ve genç nüfusun kentsel bölgelere göç etmesi etkili olmuştur.

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

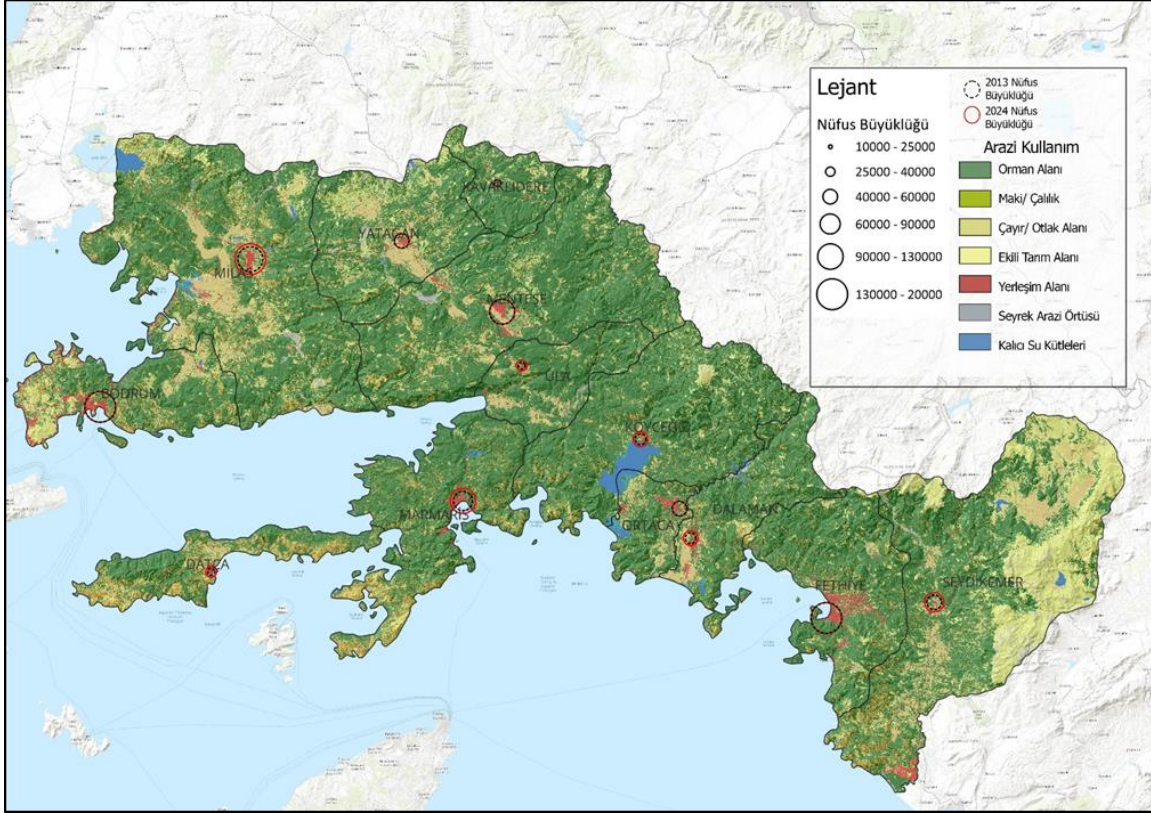
2013–2024 dönemi nüfus değişim haritası, Muğla ilinde nüfus artışının ağırlıklı olarak kıyı ilçelerinde ve turizm odaklı yerleşimlerde yoğunlaştığını göstermektedir. Bodrum, Fethiye, Milas, Menteşe, Ortaca ve Dalaman ilçeleri bu dönemde belirgin nüfus artışı yaşayan merkezler olup, turizm kaynaklı çekim, ulaşım olanaklarının gelişmesi ve hizmet sektörünün büyümesi bu artışta belirleyici olmuştur. Harita aynı zamanda geniş orman alanları ve dağlık topografyaya sahip iç bölgelerde nüfus artışının sınırlı kaldığını, bazı kırsal alanlarda ise nüfusun durağanlaştığını veya azaldığını ortaya koymaktadır. Yerleşim alanlarının çayır, mera, ekili-dikili tarım alanları ve orman dokusu içindeki dağılımı, nüfus artışının özellikle erişilebilir kıyı kuşağı ile ova ve geçiş zonlarında yoğunlaştığını teyit etmektedir. Bu mekânsal değişim, Muğla'nın gelecekteki kentsel gelişim, altyapı planlaması ve doğal alan yönetiminde nüfus baskısının kıyı bölgelerinde artmaya devam edeceğine işaret etmektedir.

Tablo 2 Muğla İli 2013- 2024 Nüfus Değişimi

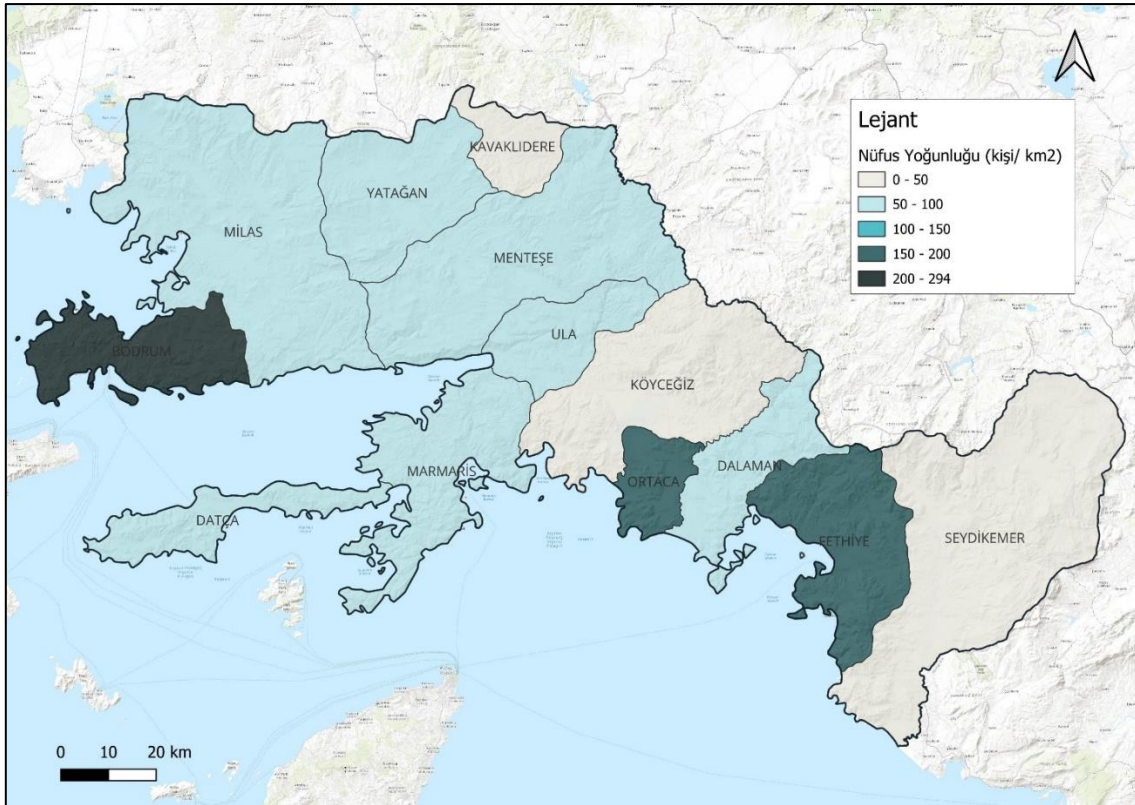
İLÇE	2013 NÜFUS	2024 NÜFUS	DEĞİŞİM (KİŞİ)	ARTIŞ (%)
BODRUM	140.716	203.035	62.319	%44,3
DALAMAN	35.362	51.088	15.726	%44,5
DATÇA	17.983	25.866	7.883	%43,8
FETHİYE	140.509	182.280	41.771	%29,7
KAVAKLIDERE	10.878	10.834	-44	%-0,4
KÖYCEĞİZ	33.777	41.205	7.428	%22,0
MARMARİS	85.801	96.589	10.788	%12,6
MENTEŞE	99.911	124.825	24.914	%24,9
MİLAS	129.128	150.520	21.392	%16,6
ORTACA	44.227	57.155	12.928	%29,2
SEYDİKEMER	59.660	65.861	6.201	%10,4
ULA	23.418	27.392	3.974	%17,0
YATAĞAN	45.295	45.217	-78	%-0,2
<b>TOPLAM</b>	<b>886.665</b>	<b>1.081.867</b>	<b>195.202</b>	<b>%22</b>

Bodrum, Fethiye ve Marmaris gibi turizm odaklı kıyı ilçeleri km<sup>2</sup>'ye düşen kişi sayısı bakımından en yüksek yoğunluğa sahip alanlar olup, bu durum turizmin yarattığı çekicilik, sezonluk nüfus hareketliliği ve kıyı şeridindeki yerleşim baskısıyla ilişkilidir. Ortaca, Dalaman, Milas ve Menteşe orta düzeyde yoğunluk sergileyerek hem tarım hem hizmet sektörünün birlikte şekillendirdiği karma bir nüfus yapısını yansıtmaktadır. Seydikemer, Ula, Yatağan ve Kavaklıdere gibi iç kesimlerde yer alan ilçeler ise geniş yüzölçümleri, kırsal yerleşme dokusu ve ormanlık alanların varlığı nedeniyle düşük nüfus yoğunluğuna sahiptir. Bu mekânsal dağılım, kentsel planlama, altyapı yatırımları, ulaşım, turizm yönetimi ve afet risk planlamasında bölgesel farklılıkların gözetilmesini gerekli kılmaktadır.

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı



Harita 4 Muğla İli 2013-2024 Nüfus Değişimi (TÜİK verileri kullanılarak İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.)



Harita 5 Muğla İli Nüfus Yoğunluğu- 2024 (TÜİK verileri kullanılarak İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.)

### 3.6. Ekonomik Yapı

Muğla ili, Antalya ve İstanbul'un ardından Türkiye'nin en yoğun turistik çekim merkezlerinden biri olup, ekonomik yapısı turizm, tarım, sanayi ve ticaret sektörlerinin birlikte şekillendirdiği çok yönlü bir karakter göstermektedir. Muğla ili ekonomik yapısı tarım ve hayvancılık, sanayi ve ticaret, turizm, sektörleri ayrı ayrı incelenmiştir.

#### 3.6.1. Tarım ve Hayvancılık

Muğla ilinde toplam 229.835 hektar tarım alanı bulunmakta olup bunun %53'ü meyve alanı, %32'si tahıl ve diğer bitkisel ürünler, %6'sı sebze, %7'si nadas ve %2'si örtü altı üretimden oluşmaktadır. ÇKS'ye kayıtlı 46.591 hektar sulu ve 60.649 hektar kuru olmak üzere toplam 107.240 hektar tarım alanında 27.163 üretici faaliyet göstermektedir. Ayrıca ilde 38.213 hayvancılık, 16.288 gıda, 4.377 arıcılık işletmesi ve 203 tarımsal kooperatif bulunmaktadır. Muğla'daki tarım alanları Türkiye toplamının %0,9'unu ve Ege Bölgesi toplamının %8,2'sini oluşturmaktadır. Meyve alanları Türkiye'nin %3,5'ine, Ege Bölgesi'nin %14,7'sine; sebze bahçeleri ise ülke toplamının %2,4'üne ve bölge toplamının %13,7'sine karşılık gelmektedir.

Tarımsal alanların ilçelere göre dağılımında Milas (%33) ve Seydikemer (%22) başı çekmekte olup bu iki ilçe il genelindeki tarım alanlarının %55'ini oluşturmaktadır. Muğla'nın başlıca tarımsal ürünleri zeytin, örtü altı domates, narenciye, çam salgı balı, badem, nar ve su ürünleridir. TÜİK 2020 verilerine göre il; taze bürülce, taze barbunya ve su ürünleri üretiminde Türkiye birincisi; susamda ikinci; limon, badem, sofralık domates ve balda üçüncü; portakal ve narda dördüncü; yağlık zeytinde yedinci sıradadır.

Hayvancılıkta büyükbaş varlığı en çok Milas (%31), Seydikemer (%15) ve Yatağan (%13) ilçelerinde yoğunlaşmaktadır. Küçükbaş hayvancılıkta kıl keçisi baskın tür olup en yüksek küçükbaş varlığı Seydikemer'dedir. Muğla aynı zamanda dünyanın önemli arıcılık merkezlerinden biridir; özellikle Marmaris, yüksek çam balı üretimi nedeniyle "Dünya Çam Balı Üretimine Başkenti" olarak bilinmektedir. Su ürünlerinde ise Muğla, deniz kültür balıkçılığı üretiminde Türkiye birincisidir.

#### 3.6.2. Sanayi ve Ticaret

Muğla'da sanayi sektörü, ilin güçlü tarımsal yapısına karşın sınırlı bir gelişme göstermekte olup üretim yapısı ağırlıklı olarak küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. Ulaşım altyapısındaki kısıtlar, ulusal pazarlara erişimde yaşanan güçlükler ve coğrafi koşullar, imalat sanayisinin geniş ölçekli yatırımlarla gelişimini sınırlamıştır. Sanayi faaliyetleri özellikle Milas, Yatağan, Menteşe, Fethiye, Köyceğiz ve Bodrum ilçelerinde yoğunlaşmakta; Milas ve Yatağan mermer ve doğal taş üretimiyle, Bodrum ve Fethiye ise tekne ve yat imalatıyla öne çıkmaktadır.

İldeki sanayi yapılanmasının temelini oluşturan Organize Sanayi Bölgeleri (OSB'ler) de bu dağılımı destekler niteliktedir. Milas OSB, mermer, doğal taş ve yapı malzemeleri odaklı üretime ev sahipliği yaparken; Fethiye–Seydikemer Tarıma Dayalı İhtisas OSB özellikle su ürünleri ve seracılık temelli yapısıyla dikkat çeker. Ayrıca Yatağan OSB, enerji ve madencilik

odaklı yapısıyla sanayi çeşitliliğini artırmaktadır. İl genelinde gıda, taş-ocakçılığı, tekstil, orman ürünleri, metal eşya ve tarım makineleri sektörlerinde faaliyet gösteren işletmeler farklı ilçelere dağılmış şekilde üretim yapmaktadır.

### 3.6.3. Turizm

Türkiye’de en fazla turist çeken iller arasında İstanbul ve Antalya’nın ardından üçüncü sırada yer alan Muğla, güçlü turizm potansiyeliyle öne çıkan bir destinasyondur. İl ekonomisi büyük ölçüde turizme dayalı olup Marmaris, Bodrum, Fethiye, Datça, Köyceğiz, Ula, Ortaca ve Dalaman ilçeleri yüksek yatak kapasitesi, ziyaretçi sayıları ve turizm çeşitliliğiyle il genelinin turizm odaklı gelişim alanlarını oluşturmaktadır. 2018 verilerine göre Muğla’ya en yoğun turist girişleri haziran–eylül ayları arasında gerçekleşmiş, bu dönemde girişlerde %32–38 aralığında artış kaydedilmiştir. Aynı yıl il genelinde toplam 2,8 milyon turist ağırlanmış olup ziyaretçilerin %54,3’ü Dalaman Havalimanı üzerinden giriş yapmıştır.

Zengin doğal ve kültürel varlıkları, elverişli iklim koşulları, ilin turizm faaliyetlerini yıl boyunca destekleyerek bölge ekonomisinin ana dinamiğini oluşturmaktadır. Turizmin yarattığı ekonomik ivme; konaklama, yeme-içme, ulaşım, ticaret ve inşaat gibi hizmet ve üretim sektörlerinde önemli bir genişlemeyi beraberinde getirmekte, bu durum Muğla’nın ekonomik çeşitliliğini artıran yapısal bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte Muğla, deniz-kum-güneş odaklı turizmin ötesinde kültür, agro, kongre, sağlık, kırsal ve doğa sporları turizmi gibi farklı alanlarda yüksek potansiyel sunarak Türkiye’nin alternatif turizm çeşitliliği açısından en güçlü illerinden birini oluşturmaktadır.

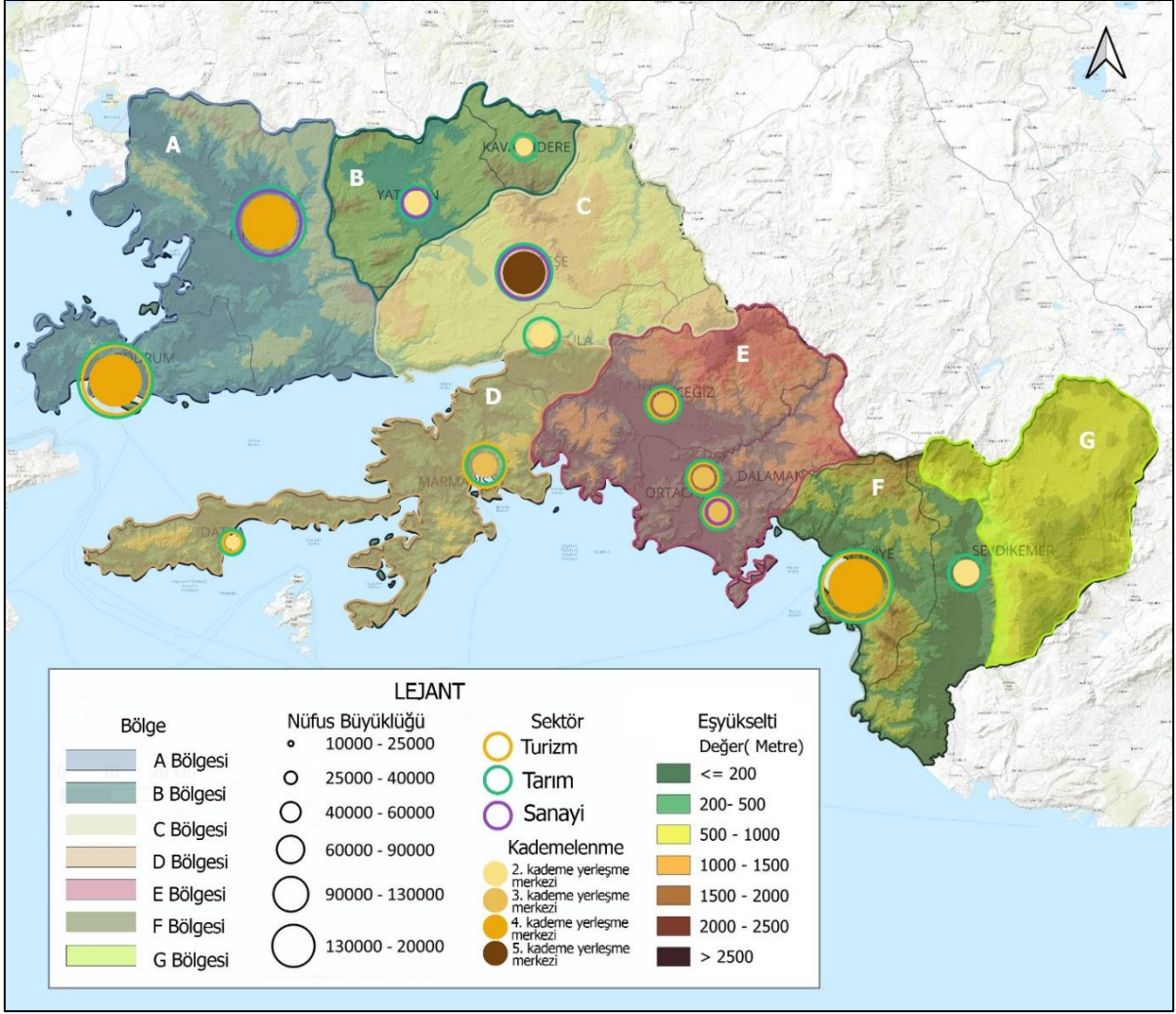
2019 yılı itibarıyla Muğla’da 1.270 belediye ve bakanlık belgeli tesis bulunmakta ve toplam 168.460 yatak kapasitesi sunulmaktadır. Ayrıca çevreye duyarlı işletme belgeli 50 tesis, 12.593 oda ve 27.311 yatak kapasitesiyle sürdürülebilir turizme katkı sağlamaktadır. Muğla, aynı yıl 8,9 milyon gecelemeyle yabancı turistlerin en çok konaklama yaptığı üçüncü il, 3,8 milyon gecelemeyle de yerli turistlerin en çok konaklama yaptığı il olmuştur. İlde 2019 yılı itibarıyla 102 mavi bayraklı plaj, 7 mavi bayraklı marina ve 1 mavi bayraklı yat bulunmaktadır; bu sayı Türkiye’deki mavi bayraklı plajların %22’sinin Muğla’da yer aldığını göstermektedir.

### 3.7. Bölgeleme

Hazırlanan bölgesel analiz haritası, Muğla'nın ilçeleri arasında öne çıkan ekonomik sektörleri, nüfus büyüklüklerini, mekânsal kademelenme düzeylerini ve topografik farklılıkları birlikte değerlendirmektedir. Harita; turizm, tarım ve sanayi sektörlerinin il genelinde hangi bölgelerde yoğunlaştığını gösterirken, aynı zamanda nüfus büyüklüklerinin ve yerleşme kademesinin mekânsal dağılımını da ortaya koymaktadır.

Tablo 3 Muğla İli Bölgeleme Özellikleri

Bölge	ilçe	Hane Halkı	Nüfus	2022 SEGE	Öncelikli Sektör	Sanayi türü	Tarımsal Ürün
A Bölgesi	Bodrum	2,63	203.035	A+	Turizm - Tarım	Tekne-yat imalatı	Arıcılık, Tarla ürünleri, Dikili Ürünler (Zeytin, Anason)
	Milas	2,8	150.520	A-	Tarım -Hayvancılık Sanayi	Mermer ve doğal taş üretimi- OSB	Sebze ürünleri, Balıkçılık, Arıcılık
B Bölgesi	Kavaklıdere	2,9	10.834	B-	Tarım	-	Tarla ürünleri
	Yatağan	2,76	45.217	B+	Tarım – Hayvancılık- Sanayi	Enerji ve Madencilik	Tarla ürünleri
C Bölgesi	Menteşe	2,6	124.825	A-	Sanayi- Tarım - Hizmet	-	Tarla ürünleri
	Ula	2,48	27.392	B+	Tarım	-	Tarla ürünleri
D Bölgesi	Marmaris	2,66	96.589	A+	Turizm - Tarım	-	Arıcılık
	Datça	2,36	25.866	A-	Turizm - Tarım	-	
E Bölgesi	Köyceğiz	2,77	41.205	B+	Turizm - Tarım	-	Dikili Ürünler
	Ortaca	2,74	57.155	A-	Turizm - Tarım	-	Dikili Ürünler, Sebze ürünleri
	Dalaman	2,73	51.088	A-	Turizm - Tarım- Sanayi	-	Dikili Ürünler
F Bölgesi	Fethiye	2,84	182.280	A-	Turizm - Tarım	Tekne-yat imalatı	Sebze ürünleri
	Seydikemer	2,91	65.861	C+	Tarım	Su ürünleri ve seracılık temelli OSB	Sebze ürünleri
G Bölgesi	Seydikemer	2,91	65.861	C+	Tarım - Hayvancılık	-	Sebze ürünleri



Harita 6 Muğla İli Bölgeleme Analizi Haritası (İstanbul Enerji tarafından oluşturulmuştur.)

Bodrum, Marmaris, Fethiye, Dalaman ve Datça gibi kıyı ilçeleri turizm sektörünün merkezlerini oluşturmakta ve yüksek nüfus yoğunluğu ile 1. ve 2. kademe yerleşme merkezleri olarak öne çıkmaktadır. Milas, Seydikemer, Ortaca ve Köyceğiz ilçeleri ise geniş tarımsal hinterlandlara sahip olup tarım faaliyetlerinin baskın olduğu bölgelerdir. Sanayi faaliyetleri daha sınırlı olmakla birlikte, Yatağan, Milas ve Menteşe çevresinde yoğunlaşmaktadır. Haritada gösterilen eğim ve yükselti değerleri, sektörlerin dağılımında topografyanın belirleyici etkisini de yansıtmaktadır.

# SERA GAZI ENVANTERİ

# 4



## 4. Sera Gazı Envanteri

Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin 2013 yılında hazırlanmış olan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın devamı niteliğinde, kurumsal ve kent ölçeğinde iklim değişikliğiyle mücadele ile sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda izleme ve güncelleme çalışmaları yürütülmüştür.

Bu çalışma kapsamında, 2024 yılı temel (baz) yıl olarak kabul edilmiş ve sera gazı emisyon envanteri, güncel veriler kullanılarak yeniden oluşturulmuştur.

Tablo 4 Muğla İli Sera Gazı Envanter Hesaplama Verileri

	Sektör	Veri Kaynakları	Veri Yılı
<b>1</b>	<b>Sabit Enerji</b>		
<b>1.1</b>	Doğalgaz	İGDAŞ,EPDK, Belediye	2024
<b>1.2</b>	Fuel Oil	EPDK, Belediye	2024
<b>1.3</b>	Elektrik	ADM, EPDK, Belediye	2024
<b>1.4</b>	LPG	EPDK, Belediye	2024
<b>2</b>	<b>Ulaşım</b>		
<b>2.1</b>	Benzin	EPDK, Belediye	2024
<b>2.2</b>	Motorin	EPDK, Belediye	2024
<b>2.3</b>	LPG	EPDK, Belediye	2024
<b>2.4</b>	Elektrikli Araç	EPDK, Belediye	2024
<b>3</b>	<b>Atık</b>		
<b>3.1</b>	Katı Atık	Belediye, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	2024
<b>3.2</b>	Atık Su	Belediye, MUSKİ	2024
<b>4</b>	<b>Tarım ve Hayvancılık</b>		
<b>4.1</b>	Enterik Fermantasyon	TÜİK, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	2024
<b>4.2</b>	Kimyasal Gübre	TÜİK, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	2024
<b>4.3</b>	Gübre Yönetimi	TÜİK, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	2024

Envanter güncelleme çalışmaları, Küresel Protokol (GPC) esaslarına göre enerji, ulaşım, atık, tarım ve hayvancılık ve ilgili sektörleri kapsayacak biçimde yürütülmüş; hesaplamalar, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayımlanan metodolojilere uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma süreci, Muğla Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı koordinasyonunda; kamu kurumları, üniversiteler, özel sektör temsilcileri ve sivil toplum kuruluşlarıyla iş birliği içinde yürütülmüştür. Böylece, bölgenin sosyoekonomik yapısı, enerji tüketim profili ve yerel çevresel dinamiklerini dikkate alan bütüncül ve katılımcı bir yaklaşım benimsenmiştir.

## İç Paydaşlar

- Afet İşleri Dairesi Başkanlığı
- Akıllı Şehir Dairesi Başkanlığı
- Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı
- Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
- Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı
- Etüt ve Projeler Dairesi Başkanlığı
- Fen İşleri Dairesi Başkanlığı
- İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı
- İlçe Hizmetleri Daire Başkanlıkları
- İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı
- İnsan Kaynakları ve Eğitim Dairesi Başkanlığı
- İtfaiye Dairesi Başkanlığı
- Sağlık ve Sosyal Hizmetler Dairesi Başkanlığı
- Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı
- Ulaşım Dairesi Başkanlığı
- MUSKİ
- MUTTAŞ

## Dış Paydaşlar

- Muğla Valiliği
- İlgili Bakanlık İl Müdürlükleri
- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
- MUTSO
- MAPEG
- ADM Elektrik
- Muğla Orman Bölge Müdürlüğü
- DSİ
- İlgili Sivil Toplum Kuruluşları

Şekil 8 Muğla Büyükşehir Belediyesi SECAP İç ve Dış Paydaşlar

Güncellenen bu envanter, Muğla'nın düşük karbonlu kalkınma yol haritasının izlenmesi, enerji verimliliğinin artırılması ve kent genelinde iklim değişikliğiyle mücadeleyle yönelik farkındalığın güçlendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Aynı zamanda, yerel yönetimlerin, vatandaşların ve paydaş kurumların ortak hareket etmesini sağlayacak bir rehber ve izleme aracı niteliği taşımaktadır.

### 4.1. Sera Gazı Emisyonu Envanter Metodolojisi


Muğla Büyükşehir Belediyesi ile yapılan bu çalışma, 2013 yılında hazırlanmış olan Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nın devamı ve izleme niteliğinde olup, il genelinde belirli bir dönemde atmosfere salınan sera gazlarının miktarını, kaynaklarını ve sektörel dağılımını gösterecek bir çalışmadır.

Bu envanter, Muğla'nın iklim değişikliğiyle mücadelesinde ilerlemeyi izlemek, sera gazı salımlarındaki değişimleri değerlendirmek ve emisyonların azaltılmasına yönelik yerel stratejilerin ve eylem planlarının güncellenmesi amacıyla hazırlanmıştır.



Tablo 5 - SGE Envanteri Kapsamındaki Sektörler ve Alt Başlıkları

Referans No	Sektör ve Alt Başlıklar	İl Kapsam Durumu
<b>1</b>	<b>Sabit Enerji</b>	
1.1	Konutlar	
1.2	Ticari ve Kurumsal Binalar	
1.3	İmalat ve Endüstri	
1.4	Enerji Endüstrileri	
1.5	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Faaliyetleri	
1.6	Diğer (Kömür madenciliği, depolaması, taşınması, petrol ve doğal sistemlerinden kaynaklanan kaçak emisyonlar)	Veri temin edilememiştir.
<b>2</b>	<b>Ulaşım</b>	
2.1	Karayolu Taşımacılığı	
2.2	Demiryolu Taşımacılığı	İlgili kapsamda faaliyet bulunmamaktadır.
2.3	Havayolu Taşımacılığı	
2.4	Arazi Taşımacılığı	Karayolu Taşımacılığı Sektörüne Dâhil Edilmiştir.
<b>3</b>	<b>Atık</b>	
3.1	Katı Atık Bertarafı	
3.2	Atıkların Biyolojik Arıtımı	İlgili kapsamda faaliyet bulunmamaktadır.
3.3	Yakma ve Açık Yanma	İlgili kapsamda faaliyet bulunmamaktadır.
3.4	Atık Su Arıtma ve Deşarjı	
<b>4</b>	<b>Endüstriyel Süreçler ve Ürün Kullanımı</b>	
4.1	Endüstriyel Proses	Raporlamaya dâhil edilmemiştir.
<b>5</b>	<b>Tarım Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı</b>	
5.1		

 Raporlama Kapsamında Olan Sektörler

 Envantere Dâhil Edilen Başlıklar

## 4.2. Sera Gazı Emisyon Envanter Özeti

Muğla ilinin sera gazı emisyon envanteri, sabit enerji, ulaşım, atık ve tarım – hayvancılık sektörleri ana başlıkları altında kapsamlı bir biçimde incelenmiş ve her bir sektör için detaylı analizler gerçekleştirilmiştir.

Muğla ili sınırları içerisinde, tamamlanmış olan Kemerköy, Yatağan ve Yeniköy termik santralleri faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu santrallerde gerçekleştirilen elektrik üretiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının hesaplanması için Muğla İli Çevre Durum Raporu (2023) referans alınmıştır. (2024 Yılı Muğla İli Çevre Durum Raporu henüz yayınlanmamıştır.)

Muğla iline ait 2024 yılı için GPC BASIC yaklaşımına göre hesaplanan toplam emisyon **5.902.931 tCO<sub>2</sub>e** değer olarak hesaplanmıştır. (Elektrik üretimi için yakıt tüketimi dahil edilmemiştir.)

Tablo 6 - Sera Gazı Emisyon Envanteri (Termik Santraller ve Havacılık Dâhil)

Sektörler	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2e</sub> )	Yüzde (%)
Konutlar	1.004.345	%6,5
Ticari ve kurumsal binalar	1.133.910	%6,8
Sanayi	259.338	%1,7
Özel ulaşım araçları	2.200.679	%13,8
Belediye hizmet araçları	25.860	%0,2
Toplu taşıma araçları	11.782	%0,1
Sivil havacılık	152.799	%0,9
Katı atık bertarafı	196.296	%1,2
Atık su ve deşarjı	61.374	%0,4
Enterik fermantasyon (CH <sub>4</sub> )	551.115	%3,5
Gübre yönetimi (CH <sub>4</sub> )	98.161	%0,6
Gübre yönetimi (N <sub>2</sub> O)	67.530	%0,4
Kimyasal gübre (N <sub>2</sub> O)	74.413	%0,5
Elektrik üretimi için yakıt tüketimi	10.010.415	%63
Tarımsal sulama	65.329	%0,4
<b>Toplam</b>	<b>15.913.346</b>	<b>%100</b>

Enerji üretimi (termik santraller) kaynaklı emisyonlar Muğla iline ait sera gazı envanteri kapsamında hesaplanmış olmakla birlikte, söz konusu tesislerin yerel yönetimlerin doğrudan yetki ve sorumluluk alanı dışında kalması nedeniyle 2024 yılı SECAP kapsamına dahil edilmemiştir.

Muğla ili için, Sabit enerji, ulaşım ve atık arasındaki dağılıma bakıldığında Tablo 6'da belirtildiği gibi sabit enerji kapsamında (konutlar, ticari ve kurumsal binalar, sanayi ve tarımsal sulama) **2.462.832 tCO<sub>2e</sub>**, ulaşım kapsamında (özel ulaşım araçları, belediye hizmet araçları, toplu taşıma araçları ve sivil havacılık) **2.391.122 tCO<sub>2e</sub>** ve atık kapsamında (katı atık bertarafı ve atık su ve deşarjı) **257.670 tCO<sub>2e</sub>** emisyon oluşturmaktadır.

### Sabit Enerji



Sabit enerji sektöründe konutlar, ticari ve kurumsal binalar ile sanayi tesislerinin enerji kullanımı dikkate alınmıştır. Binaların ısıtma, soğutma ve aydınlatma gibi enerjileri harcamaları analiz edilerek sera gazı emisyonları hesaplanmıştır.

### Ulaşım



Ulaşım sektöründe, karayolu ve hava yolu taşımacılığındaki yoğunluk ve kullanılan yakıt türleri göz önünde bulundurularak, ilçe genelindeki ulaşım kaynaklı sera gazı emisyonları hesaplanmıştır.

### Atık



Atık sektöründe, katı atıkların bertarafı ve atık su arıtımı süreçlerinin sera gazı emisyonlarına etkisi incelenerek, bertaraf ve arıtma işlemlerinin her aşamasındaki emisyon salımları belirlenerek, atık sektörüne ait toplam emisyon değeri hesaplanmıştır.

### Tarım ve Hayvancılık



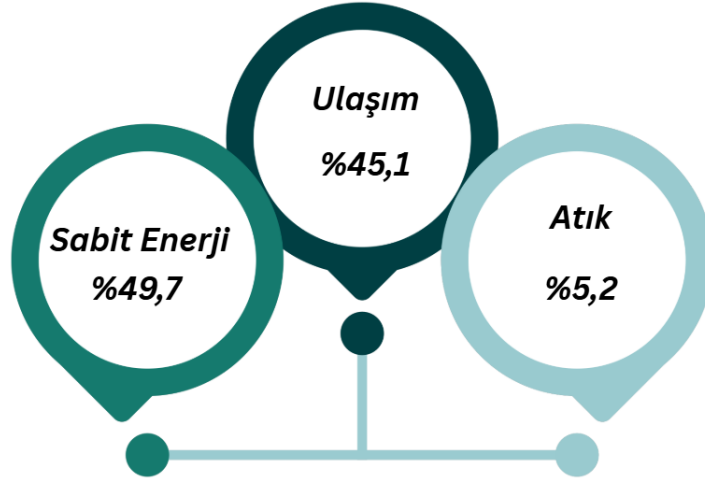
Tarım ve hayvancılık sektöründe, bitkisel üretim faaliyetleri ile hayvansal üretim süreçlerinin sera gazı emisyonlarına etkisi incelenerek; üretimin her aşamasında ortaya çıkan emisyon salımları belirlenmiş ve sektörün toplam emisyon değeri hesaplanmıştır.

Muğla iline ait toplam sera gazı emisyonu, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından belirlenen uluslararası standart hesaplama yöntemleri kullanılarak detaylı biçimde analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında, il genelinde gerçekleştirilen enerji tüketimi, ulaşım faaliyetleri, atık yönetimi, tarım ve hayvancılık ve enerji endüstrileri süreçleri bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir.

Muğla iline ait sera gazı envanteri sonuçları, sabit enerji ve ulaşım sektörlerinin toplam emisyonlar içerisinde en yüksek paya sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle sabit enerji sektörü; konutlarda ısınma, soğutma, aydınlatma ve elektrik tüketiminden kaynaklanan emisyonlar nedeniyle belirleyici bir konumdadır. Aynı şekilde, ulaşım sektörü de yüksek payda yer almakta olup, karayolu taşımacılığında kullanılan fosil yakıtların yoğunluğu, kent genelinde sera gazı emisyonlarının artışında önemli bir etken oluşturmaktadır.

Tablo 7 - Muğla İli SGE Envanteri

	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2</sub> e)	Yüzde (%)
Sabit Enerji	2.462.832	%49,7
Ulaşım	2.238.322	%45,1
Atık	257.670	%5,2
<b>Toplam</b>	<b>4.958.824</b>	<b>%100</b>



Şekil 10 - Muğla İli SGE Envanter Dağılımı

Muğla ili için yapılan analizlerde BASIC yaklaşımı doğrultusunda Sabit Enerji, Ulaşım, Atık sektörlerine ait sera gazı emisyonlarının, her bir sektörün kendine özgü faaliyet ve süreçleri doğrultusunda toplam emisyon artışına katkı sağladığı belirlenmiştir. Tarım ve hayvancılık kaynaklı emisyonlar ayrıca hesaplanmış fakat BASIC hesaplama kapsamında olmayan bir sektör olduğundan ayrıca belirtilmiştir.

### 4.2.1. Sabit Enerji

Muğla ilinde Sabit Enerji sektörü, konutlardan sanayi tesislerine, ticari işletmelerden kamu kurumlarına kadar geniş bir yelpazede enerji tüketim faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu sektör kapsamında değerlendirilen sera gazı (GHG) emisyonları, başta elektrik olmak üzere doğalgaz, LPG, kömür ve benzeri fosil yakıtların kullanımı sonucunda ortaya çıkmaktadır.

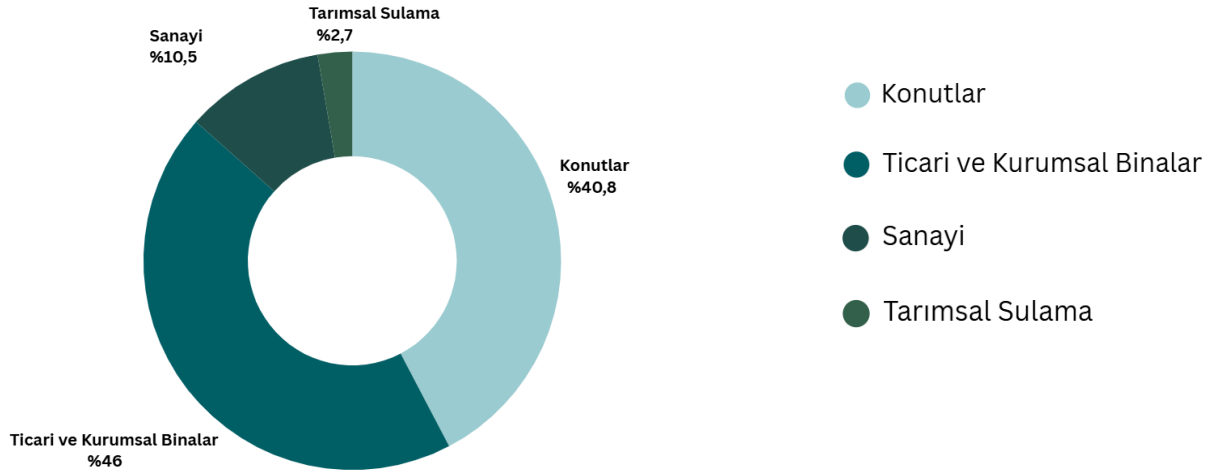
Muğla ilinde turizm sektörünün ekonomik ve mekânsal açıdan ön planda olması, sera gazı envanterine olan katkısının da yüksek olduğuna işaret etmektedir. Ancak sektöre ilişkin yeterli veriye erişilememesi nedeniyle turizm faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar ayrı bir başlık altında hesaplanamamıştır. Buna karşın Muğla'nın, konut alanlarından kaynaklanan sabit enerji emisyonlarına kıyasla ticari ve kurumsal binalardan kaynaklanan emisyonlarının daha yüksek olması, turizm tesislerinin enerji tüketiminin bu farkta belirleyici bir rol oynadığını düşündürmektedir. Ayrıca ilin yaz ve kış dönemleri arasındaki belirgin nüfus farkı dikkate alındığında, özellikle haziran - eylül ayları arasında artan turizm nüfusuna bağlı enerji tüketiminin, turizm sektörünün il genelindeki sera gazı emisyonları içindeki ağırlığını dolaylı olarak ortaya koyduğu değerlendirilmektedir.

İl genelinde binalarda gerçekleşen ısınma, soğutma, aydınlatma ve üretim süreçleri, enerji talebinin büyük bir kısmını oluşturmakta ve bu tüketim doğrudan emisyon artışına neden olmaktadır. Ayrıca, belediye hizmet binaları, altyapı tesisleri ve sokak aydınlatma sistemleri de sabit enerji kaynaklı emisyonların önemli bileşenleri arasında yer almaktadır.

Muğla'da fosil yakıtların enerji üretimi ve tüketimindeki payının yüksek olması, ilin karbon yoğunluğunu artırmakta ve sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle, yenilenebilir enerji yatırımlarının teşvik edilmesi ve enerji verimliliği odaklı politikaların yaygınlaştırılması, ilin iklim dostu dönüşüm süreci açısından kritik bir öncelik taşımaktadır.

Tablo 8 - 2024 Yılı Muğla İli Sabit Enerji SGE Envanteri

Sektörler	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2e</sub> )	Yüzde (%)
Konutlar	1.004.345	%40,8
Ticari ve Kurumsal Binalar	1.133.910	%46
Sanayi	259.338	%10,5
Tarımsal Sulama	65.239	%2,7
<b>Toplam</b>	<b>2.462.832</b>	<b>%100</b>

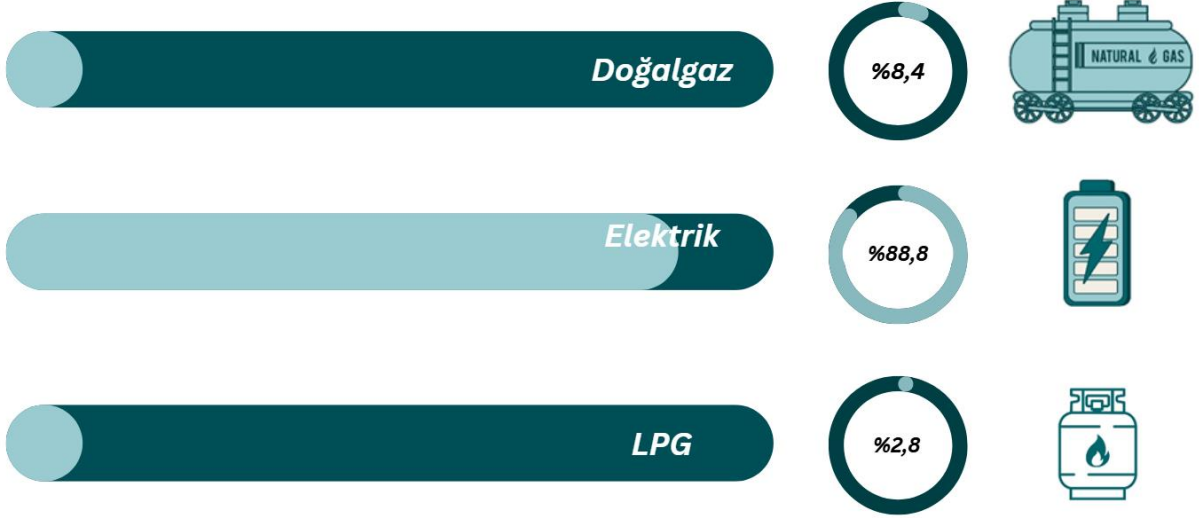


Şekil 11 - Sabit Enerji SGE Envanter Dağılımı

Muğla ilinde sabit enerji sektörüne ait sera gazı emisyonlarının yakıt bazlı dağılımı incelendiğinde, elektrik tüketiminin en yüksek paya sahip olduğu görülmektedir. Elektrik tüketimi, sektör genelindeki toplam emisyonların yaklaşık 2.186.752 tCO<sub>2</sub>e değerine ulaşarak, sabit enerji kaynaklı emisyonların 88,8%'ini oluşturmaktadır. Konutlardaki 2024 kömür tüketimi verileri temin edilemediğın sadece yardım verileri hesaplamaya dahil edilmiştir.

Tablo 9 - Sabit Enerji Yakıt Bazlı Sera Gazı Emisyon Envanteri

Sabit Enerji Faaliyet Alanları	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2</sub> e)	Yüzde (%)
Doğalgaz	207.689	%8,4
Elektrik	2.186.752	%88,8
Kömür	182	<%0,1
Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG)	68.209	%2,8
<b>Toplam</b>	<b>2.462.832</b>	<b>%100</b>



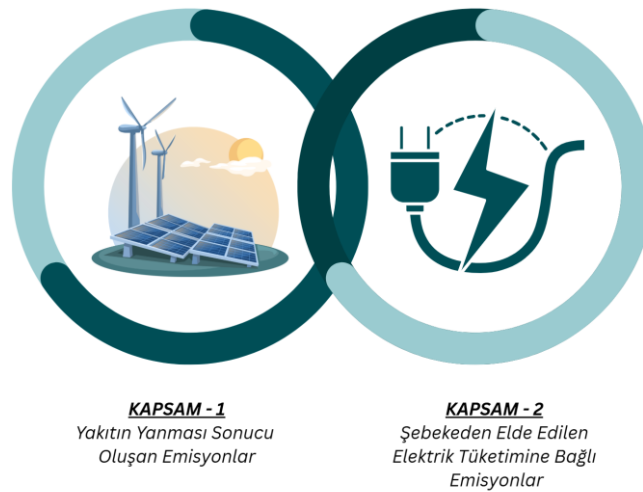
Şekil 12 - Sabit Enerji Sera Gazı Emisyonu Envanteri Yakıt Bazlı Dağılımı

Muğla ilinde konut, ticari işletme ve kamu binalarının yoğunluğu, sabit enerji sektöründe elektrik tüketiminin öne çıkmasına neden olmaktadır. İl genelinde elektrik; ısıtma, soğutma, aydınlatma, cihaz kullanımı ve üretim süreçlerinde temel bir enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Özellikle yerleşim alanlarındaki yaşam standartlarının yükselmesi, yaz aylarında artan klima kullanımı ve turizm sezonunda enerji talebindeki yükseliş, elektrik kaynaklı emisyonların payını önemli ölçüde artırmaktadır. Bu durum, sabit enerji sektörünün Muğla'nın toplam sera gazı salımlarındaki etkisini güçlendirmekte ve enerji verimliliği politikalarının önemini daha da artırmaktadır.

#### 4.2.2. Ulaşım

Muğla ilinde ulaşım kaynaklı sera gazı emisyonları, karayolu, havayolu ve toplu taşıma araçlarında kullanılan yakıtların doğrudan tüketimi ile elektrikli ulaşım sistemlerinde şebekeden çekilen enerji kullanımı sonucunda ortaya çıkmaktadır.



İlde artan araç sayısı, fosil yakıtlara dayalı ulaşım altyapısı ve turizm dönemlerinde yükselen trafik yoğunluğu, ulaştırma sektörünün emisyon payını önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca turizm sezonlarında artan il nüfusuyla ulaşım kaynaklı enerji tüketimi de artmaktadır. Bunun yanında, elektrikli araç sayısındaki artışın henüz sınırlı olması, sektörün karbon ayak izini azaltma potansiyelinin tam olarak gerçekleşemediğini göstermektedir.



Şekil 13 - Ulaşım Sektöründe Sera Gazı Emisyonu Envanter Dağılımı

Muğla ilinde ulaşım sektörü kaynaklı sera gazı emisyonları, karayolu ve havacılık taşımacılığında kullanılan özel araçlar, belediye hizmet araçları ve toplu taşıma sistemlerinden kaynaklanmaktadır.

Yapılan analizler sonucunda, Muğla'da ulaştırma sektörüne ait toplam sera gazı emisyonunun yaklaşık 2.238.322 tCO<sub>2</sub>e olduğu belirlenmiştir. Bu emisyonların 98,3%'i özel ulaşım araçlarından, %1,2'si belediye araçlarından ve %0,5'i toplu taşıma araçlarından kaynaklanmaktadır.

Özel araç sahipliğinin yüksek olması, yaz aylarında artan turizm hareketliliği ve il genelinde fosil yakıtı dayalı ulaşımın yaygınlığı, sektördeki emisyonların büyük bölümünü oluşturmaktadır. Buna karşılık, belediye filosunda yer alan hizmet ve toplu taşıma araçlarının emisyon payı nispeten düşük kalmakla birlikte, elektrikli ve düşük emisyonlu araçların sisteme dâhil edilmesiyle bu oranların ilerleyen dönemde azalması hedeflenmektedir.

Tablo 10 Ulaşım Kaynaklı Sera Gazı Envanter Dağılımı

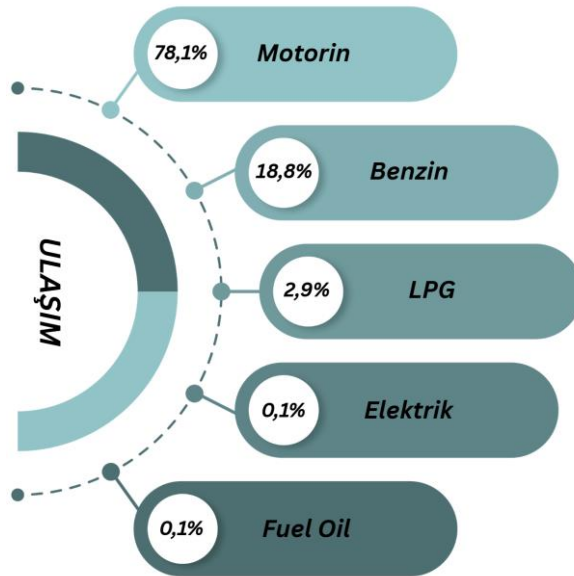
Ulaşım Faaliyet Alanları	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2</sub> e)	Yüzde(%)
Özel Ulaşım Araçları	2.200.680	%98,3
Belediye Hizmet Araçları	25.860	%1,2
Toplu Taşıma Araçları	11.782	%0,5
<b>Toplam</b>	<b>2.238.322</b>	<b>100%</b>

Tablo 11 Ulaşım Sektöründe Sera Gazı Emvanteri Yakıt Bazlı Dağılımı

Ulaşım Yakıt	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2e</sub> )	Yüzde (%)
Motorin	1.750.689	%78,1
Benzin	420.477	%18,8
LPG	64.980	%2,9
Elektrik	1.205	%0,1
Fuel Oil	971	%0,1
<b>Toplam</b>	<b>2.238.322</b>	<b>100%</b>

Muğla ili ulaştırma sektörü emisyon envanteri incelendiğinde, yakıt türleri bazında en yüksek emisyonun motorin tüketiminden kaynaklandığı görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre, motorin %78,1'lik payla ulaşım sektöründeki başlıca sera gazı emisyon kaynağını oluşturmaktadır.

Benzin ve LPG gibi diğer yakıt türleri daha düşük oranlarda katkı sağlarken, dizel motorlu araç sayısının fazla olması ve bu araçların yoğun olarak kullanılması, motorinin sektördeki baskın emisyon kaynağı olmasının temel nedenidir.



Şekil 14 - Ulaşım Sektöründe Yakıt Bazlı SGE Emvanter Dağılımı

4.2.3. Atık

Muğla ilinde katı atık karakterizasyonu, il sınırları içerisinde oluşan atıkların türlerini, miktarlarını ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen kapsamlı bir çalışmadır.

Tablo 12 - Katı Atık Karakterizasyon Dağılımı

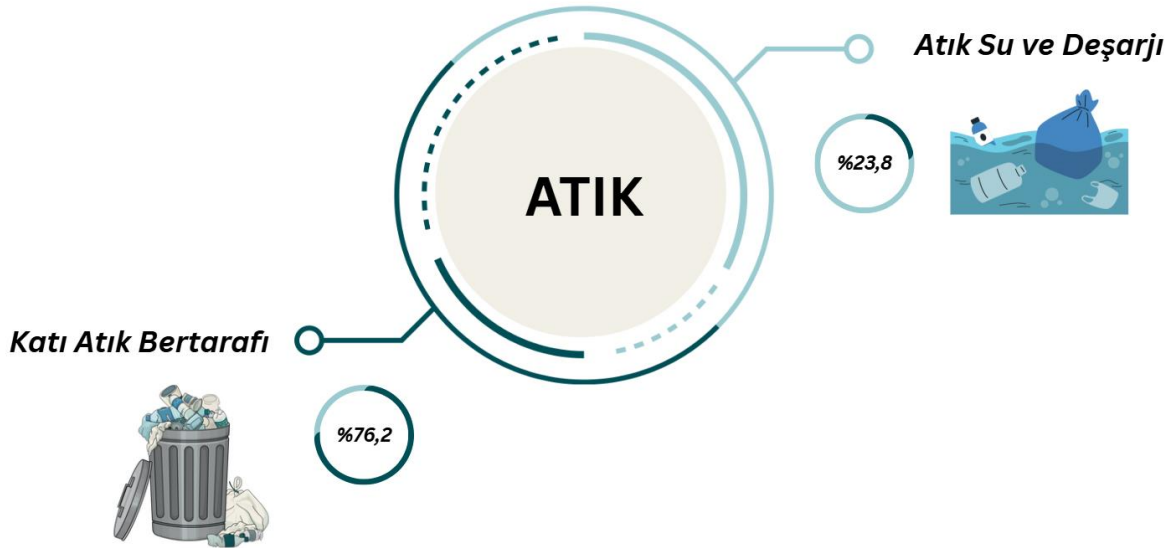
Atık Bileşeni	Muğla Genel Kış Ortalama	Muğla Genel Yaz Ortalama	Yıllık Ortalama
	Yüzde Oranı	Yüzde Oranı	Yüzde Oranı
Mutfak Atıkları	%50,6	%46,5	%48,6
Kağıt	%4,9	%4,4	%4,6
Karton	%7,0	%7,2	%7,1
Hacimli Karton	%2,5	%3,5	%3,0
Plastik	%10,8	%13,6	%12,2
Cam	%5,7	%5,5	%5,6
Metal	%3,8	%3,4	%3,6
Hacimli Metal	%0,3	%0,3	%0,3
Atık Elektrik-Elektronik ekipman	%1,2	%0,8	%1,0
Tehlikeli Atık	%0,0	%0,0	%0,0
Park ve Yeşil Atıklar	%7,1	%8,1	%7,6
Diğer Yanmayan Atıklar	%1,9	%1,0	%1,5
Diğer Yanabilen Atıklar	%4,1	%5,7	%4,9
Diğer Yanabilir Hacimli Atıklar	%0,0	%0,0	%0,0
Diğer Yanmayan Hacimli Atıklar	%0,0	%0,0	%0,0
Diğer (Yukarıdaki Gruplar Hariç)	%0,0	%0,0	%0,0

Bu süreç, atık yönetim politikalarının geliştirilmesi, geri dönüşüm oranlarının artırılması ve çevresel etkilerin azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır. Muğla genelinde atık sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonları, katı atık yönetimi ve atık su arıtımı olmak üzere iki temel kapsam altında değerlendirilmektedir. İl sınırları içinde oluşan evsel katı atıkların bir kısmı, çevre belediyelere bağlı düzenli depolama sahalarında bertaraf edilmekte; aynı şekilde, il sınırları içinde toplanan atık suların arıtımı sırasında ortaya çıkan emisyonlar da kapsam dâhilinde raporlanmaktadır. Bu faaliyetlerden kaynaklanan dolaylı emisyonlar (Kapsam-3), il sınırları dışında gerçekleşen bertaraf ve arıtma süreçleri üzerinden hesaplanmaktadır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda, Muğla ili atık sektöründen kaynaklanan toplam sera gazı emisyonu yaklaşık 257.669,52 tCO<sub>2</sub>e olarak belirlenmiştir. Bu miktarın yaklaşık 196.295,83 tCO<sub>2</sub>e'si katı atık bertarafından, 61.373,69 tCO<sub>2</sub>e'si ise atık su arıtma süreçlerinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 13 Atık Sektöründe SGE Envanter Dağılımı

Atık	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2</sub> e)	Yüzde (%)
Katı Atık Bertarafı	196.296	%76,2
Atık Su ve Deşarjı	61.374	%23,8
<b>Toplam</b>	<b>257.670</b>	<b>%100</b>



Şekil 15 - Atık Sektöründe SGE Envanter Dağılımı

## 4.2.4. Tarım ve Hayvancılık

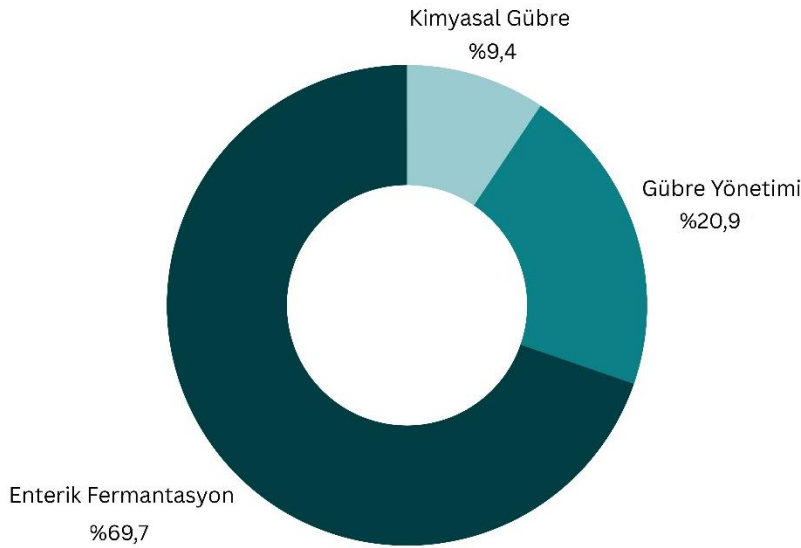
Tarım ve hayvancılık faaliyetleri, özellikle metan (CH<sub>4</sub>) ve diazot monoksit (N<sub>2</sub>O) emisyonları nedeniyle sera gazı envanterinde kritik bir paya sahiptir. Yapılan envanter çalışması, sektördeki başlıca emisyon kaynaklarının enterik fermantasyon, gübre yönetimi ve kimyasal gübre kullanımı olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda, 2024 yılına ilişkin tarım ve hayvancılık kaynaklı toplam emisyon miktarı **791.219 tCO<sub>2</sub>e** olarak hesaplanmıştır.

Emisyon dağılımı, özellikle hayvancılık faaliyetlerinin sektördeki baskın rolünü açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Enterik fermantasyon, tek başına toplam emisyonların %69,7'sini oluşturarak en önemli kaynak konumundadır. Bu durum, büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığının metan üretimi üzerindeki belirleyici etkisini yansıtmaktadır.

Gübre yönetimi süreçlerinden kaynaklanan metan ve diazot monoksit emisyonları ise sırasıyla %12,4 ve %8,5 oranlarında katkı sağlamaktadır. Bu kaynakların sektördeki toplam payı yaklaşık %21 düzeyindedir ve özellikle hayvansal üretim yoğunluğu yüksek bölgelerde belirginleşmektedir. Kimyasal gübre kullanımından kaynaklanan N<sub>2</sub>O emisyonları ise toplam emisyonların %9,4'ünü oluşturarak tarımsal faaliyetlerdeki azot yönetimi stratejilerinin önemini vurgulamaktadır.

Tablo 14 - Tarım ve Hayvancılık Sera Gazı Emisyonu Envanter Dağılımı

Tarım ve Hayvancılık	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2</sub> e)	Yüzde (%)
<b>Hayvancılık</b>	<b>716.806</b>	<b>90,6</b>
Enterik Fermantasyon (CH <sub>4</sub> )	551.115	%69,7
Gübre Yönetimi (CH <sub>4</sub> )	98.161	%12,4
Gübre Yönetimi (N <sub>2</sub> O)	67.530	%8,5
<b>Tarım</b>	<b>74.413</b>	<b>%9,4</b>
Kimyasal Gübre (N <sub>2</sub> O)	74.413	%9,4
<b>Toplam</b>	<b>791.219</b>	<b>%100</b>



Şekil 16 - Tarım ve Hayvancılık SGE Envanter Dağılımı

### 4.3. Muğla Büyükşehir Belediyesi Kurumsal Sera Gazı Envanteri

Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP) çalışmaları kapsamında, 2024 yılına ait Muğla ili Sera Gazı Envanteri hazırlanmış; bu çalışma ile eş zamanlı olarak Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin (MBB) kurumsal sera gazı envanteri hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışma, Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin faaliyetlerinden kaynaklanan Kapsam 1 ve Kapsam 2 sera gazı emisyonlarının ve emisyon kaynaklarının belirlenmesi amacıyla, kurumsal sera gazı envanteri hesaplama prensipleri ve ilgili ulusal/uluslararası standartlar doğrultusunda yürütülmüştür.

Rapor kapsamında, Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin yetki ve sorumluluk alanı içerisinde yer alan tüm hizmet birimleri, bağlı kuruluşlar ve belediye yönetimi altında bulunan tesisler incelenmiş; yalnızca Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin doğrudan kontrolünde bulunan emisyon kaynakları değerlendirilmiştir.

Hazırlanan bu raporun temel amacı, Muğla Büyükşehir Belediyesi ve bağlı kurumların sera gazı emisyon profillerini ortaya koyarak, sera gazı azaltımına yönelik stratejik karar alma süreçlerine temel oluşturmaktır. Çalışma sonuçlarının, Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından oluşturulacak Sera Gazı Azaltım Yol Haritası ve/veya İklim Değişikliği Strateji Belgelerinde girdi olarak kullanılması hedeflenmektedir.

2024 yılı verileri esas alınarak hazırlanan bu rapor, Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin kurumsal sera gazı azaltım potansiyelinin bulunduğu alanların belirlenmesini, azaltım önceliklerinin ortaya konulmasını ve elde edilen sonuçların paydaşlar ile şeffaf, tutarlı ve karşılaştırılabilir bir şekilde paylaşılmasını amaçlamaktadır.

Sera gazı envanteri çalışması kapsamında, verilerin sürekliliği ve karşılaştırılabilirliği esas alınarak, önceki dönemlerle uyumlu bir metodolojik yaklaşım benimsenmiş; 2024 yılı sonuçları, Muğla Büyükşehir Belediyesi'nin kurumsal faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonların güncel durumunu yansıtacak şekilde hesaplanmıştır.

<i>Kurum</i>	<i>Kapsam 1</i> <i>(Doğrudan Sera Gazı Emisyonları)</i>	<i>Kapsam 2</i> <i>(İthal Enerjiden Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları)</i>
<i>Muğla Büyükşehir Belediyesi</i>	24.398	2.764
<i>Toplam</i>		<b>27.192</b>

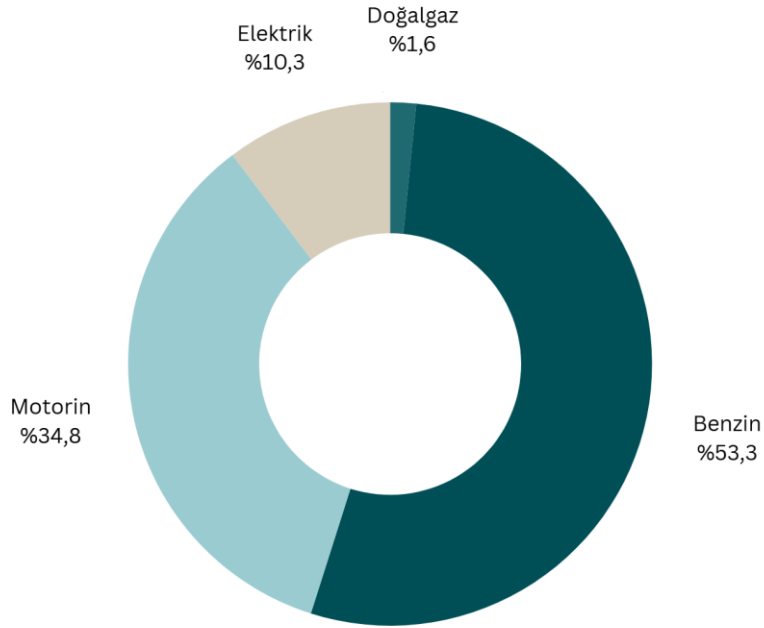
## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Kapsam 2  
(İthal Elektrik Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları)  
%10,3



Kapsam 1  
(Doğrudan Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları)  
%89,7

Şekil 17 - Kurumsal Sera Gazı Emisyon Dağılımı



Şekil 18 - Kurumsal Sera Gazı Emisyon Kaynak Dağılımı

#### 4.4. Kurumsal ve Kent Ölçeğinde Hesaplanan Sera Gazı Emisyonlarının Yıllık Bazda Karşılaştırması (2013-2024)

Muğla iline ait sera gazı envanteri çalışmaları, iklim değişikliği ile mücadele kapsamında yerel yönetimlerin stratejik planlama ve karar alma süreçlerine temel teşkil etmektedir. Bu kapsamda, Muğla iline ait kent ölçeğinde ve Muğla Büyükşehir Belediyesi kurumsal faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonları, 2013 ve 2024 yılları esas alınarak karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

2013 yılı sera gazı envanterinde, kentsel sera gazı emisyonlarının önemli bir bölümü elektrik tüketimi, karayolu ulaşımı ve atık yönetimi faaliyetlerinden kaynaklanmıştır. Kurumsal sera gazı emisyonları ise ağırlıklı olarak belediye hizmetlerinde kullanılan yakıtlar, belediye tesislerinin enerji tüketimi ve temel hizmet faaliyetleri ile ilişkilidir.

2024 yılı sera gazı envanterinde, Muğla ilinin hem nüfus artışı hem de turizm faaliyetlerinin yoğunlaşması nedeniyle kentsel enerji talebinin belirgin şekilde arttığı görülmektedir. Buna karşın, atık yönetimi altyapısında gerçekleştirilen iyileştirmeler, emisyon artış hızının kontrol altına alınmasında önemli rol oynamıştır. Kent ölçeğinde sera gazı emisyonlarının sektörel dağılımı incelendiğinde, ulaşım ve sabit enerji kaynaklı emisyonlarında artış olduğu; atık tüketiminden kaynaklanan emisyonların ise düşüşe dayalı bir seyir izlediği tespit edilmiştir.

Tablo 15 - 2013-2024 Kent Ölçeği Sera Gazı Emisyon Karşılaştırması

Sektörler	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2</sub> e)	
	2013	2024
<i>Sabit Enerji</i>	1.312.180	2.462.832
<i>Ulaşım</i>	934.689	2.238.322
<i>Atık</i>	953.468	257.670
<i>Tarım ve Hayvancılık</i>	-	791.219
<i>Enerji Üretimi</i>	7.290.532	10.010.415
<b>Toplam</b>	<b>10.490.869</b>	<b>15.760.458</b>

Tablo 16 - 2013-2024 Kurumsal Ölçekte Sera Gazı Emisyon Karşılaştırması

Sektörler	Sera Gazı Emisyonu (tCO <sub>2</sub> e)	
	2013	2024
<i>Kapsam 1</i> (Doğrudan Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları)	442.881	24.398
<i>Kapsam 2</i> (İthal Elektrik Tüketimi Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları)	789	2.794

Sonuç olarak, 2013–2024 dönemi karşılaştırması, Muğla ilinde sera gazı emisyonlarının mutlak değerler açısından çeşitli sektörlerde artış gösterdiğini göstermektedir. Öte yandan, kurumsal sera gazı emisyonlarında ciddi bir azalmanın olduğu görülmektedir. Bu azalmanın, hesaplama yılında Büyükşehir Belediyesi altında olan vahşi katı atık depolama sahalarından kaynaklı salımlar olduğu (kurumsal envanterin %84'ünü oluşturan) ve bu sahaların kademeli şekilde kapatılması sonucu ciddi bir emisyon kaynağının artık söz konusu olmaması olarak değerlendirilmektedir.

# İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM

# 5



## 5. İklim Değişikliğine Uyum

İklim değişikliği günümüzde yalnızca gelecekte beklenen olası bir risk değil, etkileri giderek belirginleşen ve yönetilmesi gereken somut bir gerçektir. Artan sıcak hava dalgaları, aşırı yağışların daha kısa sürelerde yoğunlaşması, kuraklık dönemlerinin uzaması ve orman yangınlarının sıklığında görülen artış gibi olaylar; yerleşim alanları, su kaynakları, tarımsal üretim ve ekosistemler üzerinde doğrudan baskı oluşturmaktadır. Bu nedenle iklim değişikliğine uyum (adaptation), iklim etkilerini pasif biçimde gözlemlemekten ziyade bunlara karşı hazırlıklı olmayı, zararları azaltmayı ve toplumsal refahı korumayı amaçlayan stratejik bir yönetim yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) uyumu, “gerçekleşen veya beklenen iklim etkilerine yanıt olarak insan ya da doğal sistemlerde zararları azaltmak, faydalı fırsatları artırmak veya ortaya çıkan koşullara uyum sağlamak amacıyla yapılan ayarlamalar” şeklinde tanımlamaktadır (IPCC, *Sixth Assessment Report – AR6*, 2022). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ise uyumu *iklim risklerinin yönetiminde temel politika bileşeni* olarak tanımlayarak ulusal ve yerel düzeyde uygulanması gerektiğini belirtmektedir (UNFCCC, *Adaptation Framework*, 2010).

Uyum çalışmalarının bilimsel temeli tehlike (hazard), maruziyet (exposure), duyarlılık (sensitivity), uyum kapasitesi (adaptive capacity) ve kırılganlık (vulnerability) kavramları üzerine kuruludur. IPCC’ye göre tehlike, *iklim sistemi tarafından oluşturulan potansiyel olarak zararlı fiziksel olaylar veya süreçlerdir (ör. sıcak hava dalgası, taşkın, kuraklık, orman yangını)* (IPCC, *AR6 Glossary*, 2022). Maruziyet, bu tehlikelerin etkisi altında bulunan nüfusun, yerleşimlerin, tarımsal alanların veya ekosistemlerin mekânsal varlığını ifade eder. Duyarlılık, maruz kalan varlıkların tehlikeden etkilenme düzeyini belirleyen özelliklerdir; örneğin yaşlı nüfusun sıcak hava dalgalarına karşı yüksek duyarlılığı veya sulamaya bağımlı tarımın kuraklık karşısında zayıflığı. Uyum kapasitesi ise bu etkilerle başa çıkma ve uyum sağlama becerisini ifade eder (IPCC, *AR6 Working Group II*, 2022). Bu bileşenler birlikte değerlendirildiğinde kırılganlık, maruziyet ve duyarlılığın yüksek olduğu, uyum kapasitesinin ise sınırlı kaldığı durumlarda artış göstermektedir. IPCC risk çerçevesine göre iklim riski, *tehlike × maruziyet × kırılganlık* bileşenlerinin etkileşimi ile ortaya çıkar (IPCC, *AR6 Risk Assessment Framework*, 2022). Dolayısıyla risk yalnızca tehlikenin varlığıyla değil, aynı zamanda bu tehlikenin kimleri, hangi sektörleri ve hangi coğrafyaları etkilediğiyle birlikte ele alınmalıdır.

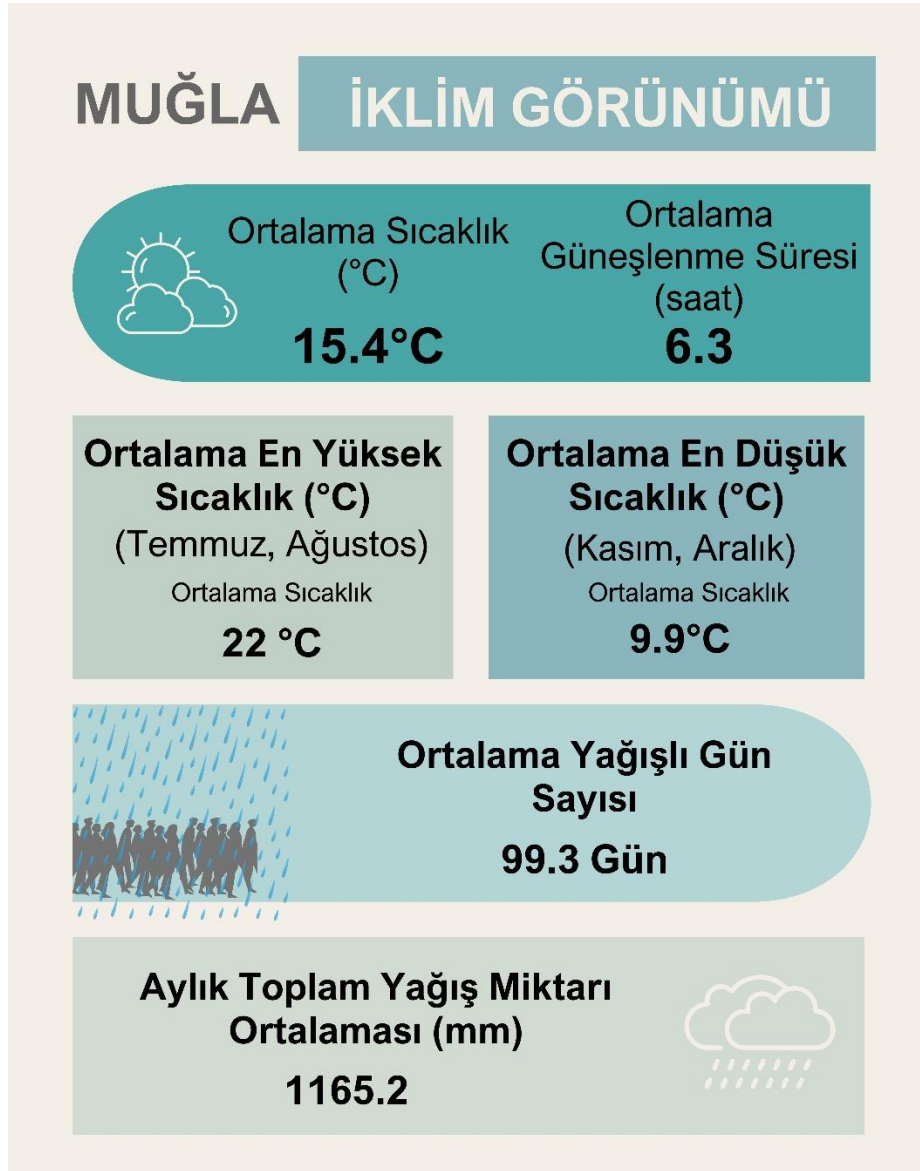


Uyumun pratik karşılığı, bu risk bileşenlerini azaltmak amacıyla ekosistem temelli çözümler, su yönetimi stratejileri, altyapı dayanıklılığının artırılması, erken uyarı sistemlerinin güçlendirilmesi, arazi kullanım planlaması, afet yönetimi protokolleri ve toplumsal kapasite

artırımı gibi uygulamaları içerir. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) 2023 raporunda planlı uyum eylemlerinin iklim kaynaklı afet zararlarını %50–60 oranında azaltabileceğini göstermiştir (WMO, *State of the Global Climate Report*, 2023). Bu açıdan uyum politikaları, yalnızca çevresel değil aynı zamanda ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik açısından da kritik bir rol üstlenmektedir.

### 5.1. Muğla İklim Görünümü

Muğla, Akdeniz ikliminin belirgin özelliklerini taşıyan; sıcak ve kurak yazlar ile ılıman ve yağışlı kışların görüldüğü bir iklim kuşağında yer almaktadır. Kıyı kesimlerinde yaz mevsimi uzun ve sıcak geçerken, yükseltinin arttığı iç bölgelerde sıcaklıklar düşmekte ve iklim daha serin bir karakter kazanmaktadır.



Güneşlenme süresinin yıl genelinde yüksek olması, yağışların büyük ölçüde kış aylarında yoğunlaşması ve yaz kuraklığının belirginliği kentin iklim yapısını şekillendiren temel unsurlardır. Kısa mesafelerde değişen topoğrafya; kıyı ovaları, vadiler ve dağlık alanlar arasında farklı mikroklimatik koşulların oluşmasına imkân tanımakta, bu farklılıklar Muğla'nın

doğal ekosistemlerini, tarım desenini ve sosyo-ekonomik faaliyetlerini doğrudan etkilemektedir.

Muğla'nın uzun dönem iklim karakteristiği, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1991–2020 mevsim normalleri verilerine göre belirgin bir Akdeniz iklimi yapısı sergilemektedir. Yıllık ortalama sıcaklık yaklaşık 15.4°C olup, yaz aylarında sıcaklıklar belirgin şekilde artarak Temmuz–Ağustos döneminde en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Kış mevsiminde ortalama sıcaklık düşmekte ve özellikle Kasım–Aralık ayları en düşük sıcaklıkların görüldüğü dönem olarak öne çıkmaktadır. Yıl boyunca ortalama 6.3 saat/gün güneşlenme süresi, bölgenin yüksek güneş enerjisi potansiyeline işaret etmekte; bu durum turizm, tarım ve yenilenebilir enerji uygulamaları açısından önemli bir avantaj yaratmaktadır.

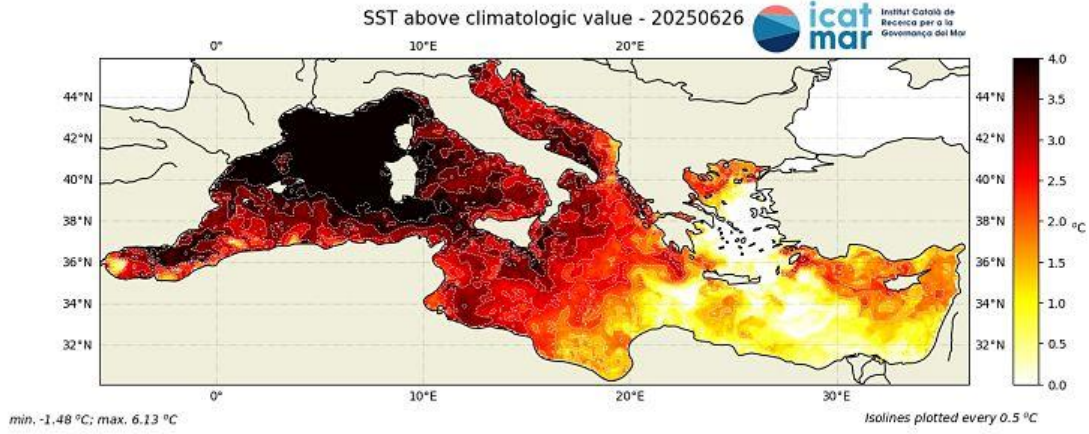
Yağış rejimi mevsimsel olarak güçlü bir farklılık göstermekte; yıllık toplam yağış ortalamasının yaklaşık 1165 mm olduğu görülmekte ve yağışın büyük bölümü kış aylarında yoğunlaşmaktadır. Buna karşın yaz ayları belirgin şekilde kurak geçmekte, bu durum su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi, tarımsal üretim ve orman yangını riski açısından kritik bir planlama ihtiyacı doğurmaktadır. Bu göstergeler, Muğla'da iklim değişikliğine uyum çalışmalarının özellikle sıcaklık artışı, yaz kuraklığı ve su yönetimi ekseninde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

### 5.2. Muğla'da İklim Değişikliği Kaynaklı Riskler

Muğla ili, coğrafi konumu, topoğrafik çeşitliliği ve kıyı-kara etkileşimi nedeniyle Akdeniz iklim tipinin belirgin özelliklerini taşımaktadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1991–2020 mevsim normallerine göre yıllık ortalama sıcaklık 15.4°C, yıllık toplam yağış ortalaması ise yaklaşık 1165 mm düzeyindedir. Ancak son dönem ölçümler, ilin özellikle kıyı kesimlerinde sıcaklıkların uzun dönem normallerinin üzerinde seyrettiğini göstermektedir. Bu çalışma kapsamında değerlendirilen 10 yıl ve altı gözlem süresine sahip kıyı ağırlıklı istasyonların yıllık ortalama sıcaklığı 18.7°C'dir. Kısa dönem ortalamasının daha yüksek çıkması, hem istasyonların konum itibarıyla kıyı-aşağı kot alanlarını temsil etmesinden, hem de son yıllarda artan sıcaklık eğiliminin ölçümler üzerinde net bir ısınma sinyali üretmesinden kaynaklanmaktadır. Uzun dönem normaller ile güncel sıcaklık ortalamaları arasındaki fark, Muğla'da iklim değişikliğinin etkilerinin hâlihazırda hissedilmeye başladığını göstermektedir (MGM Mevsim Normalleri 1991–2020; SECAP çalışması istasyon analizi).

#### 5.2.1. Sıcaklık Artışı

İklim değişikliğinin Akdeniz Havzası'nda en belirgin göstergelerinden biri sıcak hava dalgalarının sıklık ve şiddet artışı ile yaz kuraklığının uzamasıdır. IPCC AR6 raporunda Akdeniz bölgesi, "iklim değişikliğine yüksek duyarlılık taşıyan sıcak noktalardan biri" olarak tanımlanmakta ve bölgedeki yaz sıcaklıklarının küresel ortalamasının üzerinde artış eğilimi gösterdiği belirtilmektedir.

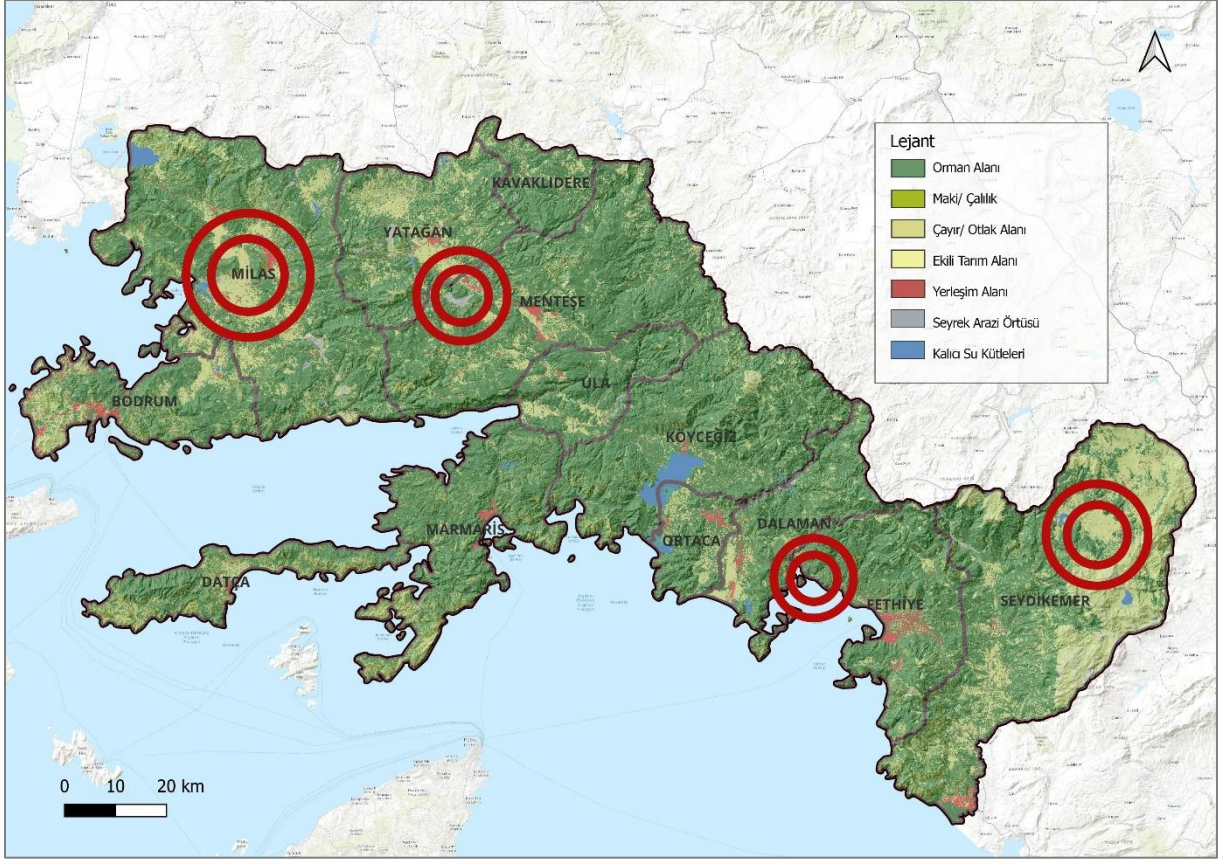


Harita 7 Akdeniz Deniz Yüzeği Sıcaklığı Haritası, 2025 (ICATMAR, 2025)

Muğla, geniş orman varlığı, uzun kıyı şeridi ve karma arazi kullanım yapısı nedeniyle bu eğilimlere karşı kırılabilirliği yüksek illerden biridir. Özellikle Temmuz-Ağustos aylarında ortalama maksimum sıcaklıkların 30°C'nin üzerine çıkması, tarımsal üretim, turizm yoğunluğu, enerji talebi ve insan sağlığı üzerinde baskı oluşturmaktadır. Kentsel alanlarda yapı yoğunluğu ve geçirimsiz yüzey artışı, yerel ısı adası etkisini güçlendirmekte; bu durum gece serinlenmesini sınırlayarak sağlık riskini artırmaktadır. Gelecek projeksiyonlarında sıcaklık artışının devam edeceği öngörüldüğünden, gölgeleme, yeşil altyapı, geçirgen yüzey uygulamaları ve davranışsal koruma stratejileri gibi uyum önlemleri kritik öneme sahiptir.

### 5.2.2. Su Kıtılığı ve Kuraklık

Muğla'da temel risk gruplarından bir diğeri kuraklık ve su kıtlığıdır. MGM yağış verileri, yağış rejiminin mevsimsel dağılımının belirgin olduğunu ve yağışın büyük bölümünün kış aylarında gerçekleştiğini göstermektedir. Yaz aylarında yağışın neredeyse yok denecek kadar azalması; buna karşın turizm sezonunda nüfusun artması, içme suyu tüketimini ve tarımsal sulama ihtiyacını artırmaktadır. "Muğla İli Etkilenebilirlik ve Risk Analizi (2022)" raporunda kuraklık indeksleri ERA5-Land veri seti ile değerlendirilmiş ve il genelinde özellikle yaz-sonbahar dönemlerinde tarımsal su stresi olasılığının yükseldiği belirtilmiştir. Dalaman Ovası, Seydikemer, Ortaca ve Milas çevresi, sulama ihtiyacı yüksek tarım alanları olması nedeniyle risk açısından öncelikli bölgelerdir. İklim değişikliği kaynaklı yağış rejimi bozulması, yeraltı su seviyesi düşüşü, tuzlanma ve verim kaybı gibi etkileri beraberinde getirebilir.

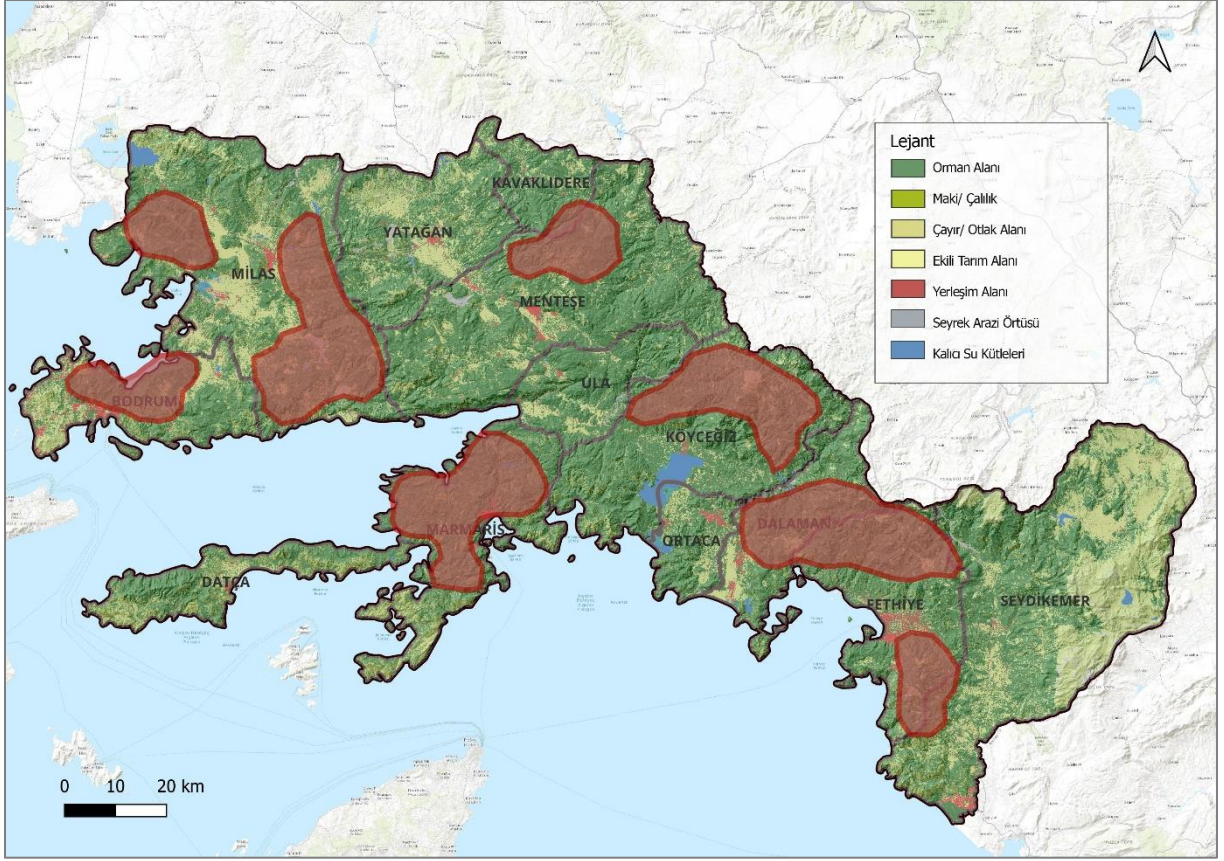


Harita 8 Su Kıtılığı ve Kuraklık Tehlikesi Olan Bölgeler

### 5.2.3. Orman Yangını

Muğla'nın en kritik riski orman yangınlarıdır. İl, Türkiye'nin en yüksek yangın riski taşıyan bölgelerinden biri olup, 2021 yılında yaşanan büyük yangınlar geniş alanları etkilemiştir.

Risk analiz raporunda sıcaklık-anomali haritaları, daha önce yaşanan yangınlar ve rüzgâr yönleri ile birlikte yanıcı biyokütle yoğunluğu dikkate alınmış; Marmaris, Köyceğiz, Milas, Bodrum ve Fethiye çevresi yangınlara karşı yüksek hassasiyet taşıyan bölgeler olarak belirlenmiştir. Sıcaklık artışı + kurak yaz dönemi + kuvvetli rüzgar = yangın olasılığını ve yayılım hızını artıran birleşik tehlike döngüsü oluşturmaktadır. Yangın riskinin yalnızca ekolojik değil; ekonomik (turizm gelir kaybı), sosyal (yerleşim güvenliği) ve iklimsel (karbon salımı, yutak kaybı) etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle azaltım ve uyum birlikte ele alınmalıdır.

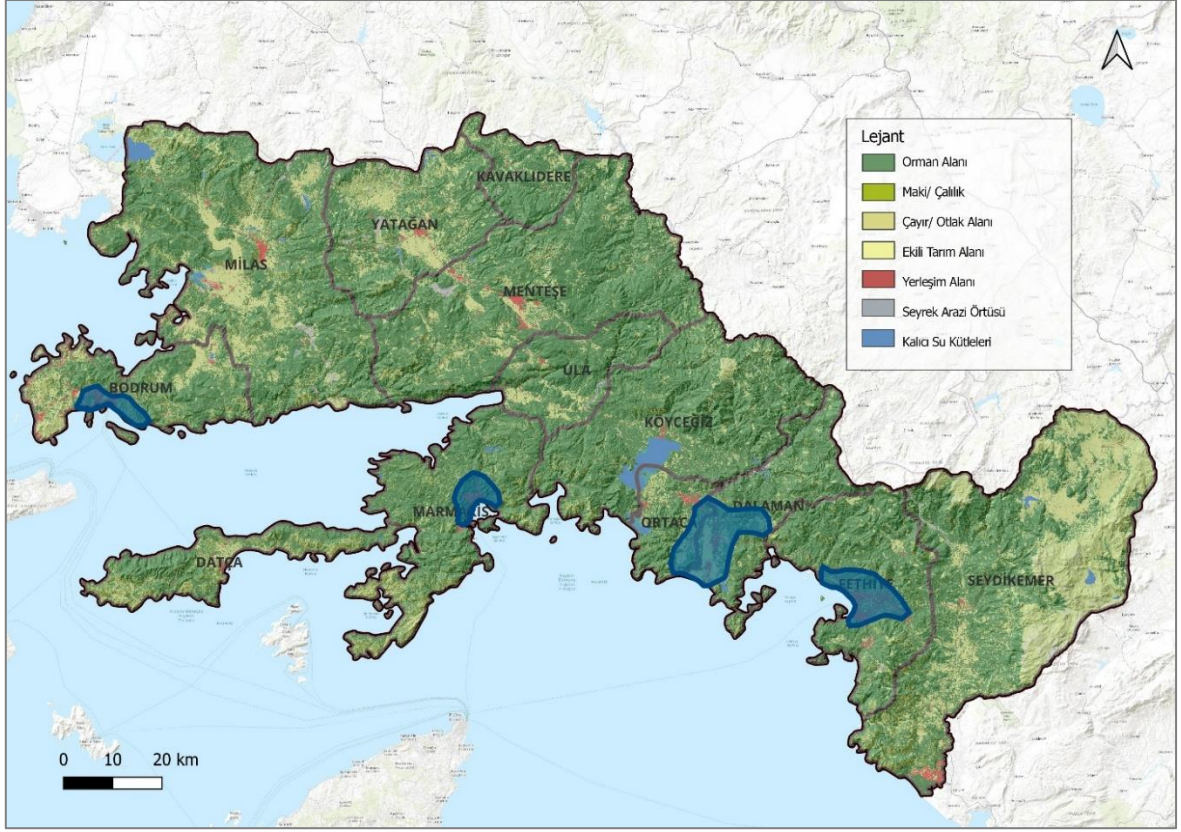


Harita 9 Orman Yangın Tehlikesi Yüksek Bölgeler

### 5.2.4. Aşırı Yağış, Sel ve Taşkın

Muğla'da aşırı yağış kaynaklı sel ve taşkın olayları özellikle kıyı ilçeleri ve dere havzalarının yoğun yerleşim alanlarıyla kesiştiği bölgelerde görünür hale gelmektedir. Muğla İli Etkilenebilirlik ve Risk Analizi (2022) raporu, yağış rejiminde düzensizlik ve kısa sürede yüksek hacimli yağışların artmasını il genelinde kritik bir uyum başlığı olarak tanımlamaktadır. Özellikle Fethiye, Bodrum, Marmaris, Ortaca ve Dalaman çevresi, geçmiş gözlemler ve coğrafi topoğrafya gereği yüksek taşkın duyarlılığı gösteren alanlardır.

Son yıllardaki olaylar da bu risk profilini doğrulamaktadır. 2018 ve 2020 Fethiye taşkınları, ilçe merkezinde cadde ve alt geçitlerin su altında kalmasına, ulaşımın kesilmesine ve konutlarda hasara neden olmuştur. Bodrum'da 2019, 2021 ve 2023 yıllarında yaşanan şiddetli sağanak sonrası dere yataklarının taşması, özellikle Konacak, Bitez ve Turgutreis kesimlerinde taşkın riskinin yerleşim ve turizm tesisleri üzerinde baskı yarattığını göstermiştir. Marmaris'te 2022 sağanak olayı sonrası kent merkezinde kısa sürede sel oluşmuş, yüksek yüzey akışı ve geçirimsiz zemin artışıyla birlikte altyapı zorlanmıştır.



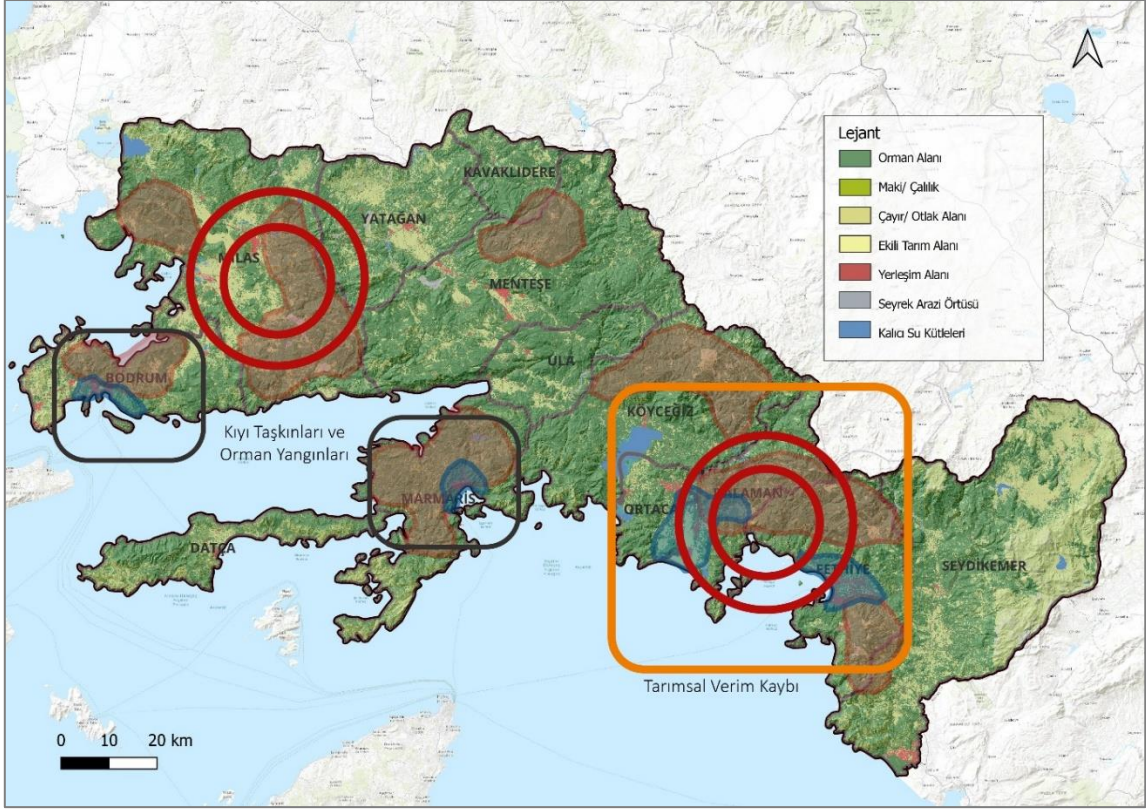
Harita 10 Sel, Taşkın Tehlikesi Yüksek Bölgeler

Dalaman ve Ortaca ovaları, düz alan morfolojisi nedeniyle yağış sonrası suyun göllenme eğilimi gösterdiği bölgeler arasında yer alır. Tarımsal üretim sahalarının geniş olması, taşkınların yalnızca kentsel alanları değil narenciye ve örtüaltı tarım bölgelerini de etkileyebilme potansiyeli taşımaktadır.

### 5.3. Muğla'da İklim Değişikliği Etkilerine Karşı Kırılabilirlik Sentezi

Muğla ili, farklı topografik ve mikroklimatik özelliklere sahip kıyı şeritleri, ormanlık alanları ve tarım havzalarıyla Türkiye'nin iklim değişikliğine en duyarlı bölgelerinden biridir. Harita analizinde görüldüğü üzere, etkiler mekânsal olarak homojen dağılmamakta; kıyı kesimleri, orman yoğun bölgeler ve tarımsal üretim ovaları iklim kaynaklı risklerin belirgin şekilde yoğunlaştığı alanlar olarak öne çıkmaktadır. Bu durum yalnızca fiziksel çevreye değil, bölgenin ekonomik faaliyetlerine ve sosyal kırılabilirliğine de doğrudan yansımaktadır.

Bodrum, Marmaris ve Datça hattı, turizmin yoğun olduğu kıyı yerleşimlerinin baskın olduğu bir bölgedir. Son yıllarda yaşanan ani sağanak yağış olayları ve kıyı taşkınları, bu merkezlerde altyapı kapasitesinin zorlandığını göstermektedir. Yerleşim alanlarının büyük bölümü düşük kotlu ve geçirimsiz yüzey oranı yüksek sahalarda konumlandığından, kısa süreli yağışlarda bile yüzey akışı artmakta ve suyun tahliyesi güçleşmektedir. Turizm gelirinin il ekonomisindeki payı dikkate alındığında, kıyı taşkınları yalnızca fiziki hasar yaratmamakta, konaklama tesisleri, ulaşım akışı ve sezon faaliyetleri üzerinde ekonomik kayıplara yol açma potansiyeli taşımaktadır.



Harita 11 İklim Değişikliği Etkilerine Karşı Kırılganlık Sentezi

Marmaris, Köyceğiz, Ortaca, Dalaman ve Seydikemer bölgesi ise ağırlıklı olarak tarımsal üretimle tanımlanan bir bölgedir. Bölgede narenciye, örtüaltı tarım, zeytinlik ve sebze üretimi yaygındır. İklim değişikliğine bağlı kurak dönemlerin uzaması, yağışın düzensizleşmesi ve yaz sıcaklık artışları, ürün verimliliği üzerinde baskı oluşturmaya başlamıştır. Özellikle dalgalı yağış rejimi, toprak nemi sürekliliğini bozmakta; yaz aylarında yüksek buharlaşma nedeniyle sulama ihtiyacı artmakta ve maliyet yükü üreticiye yansımaktadır. Tarım sektörünün bölgesel istihdamdaki payı düşünüldüğünde, bu dinamik doğrudan sosyo-ekonomik kırılganlık üretmektedir.

Milas ve çevresi geniş orman varlığı ve sık maki örtüsü nedeniyle yüksek orman yangını riski ile öne çıkmaktadır. Yükselen sıcaklıklar, azalan toprak nemi ve rüzgâr hızındaki dönemsel artışlar, yangın potansiyelini önemli ölçüde artırmaktadır. 2021 yangınları sonrası bu kırılganlık hem ekolojik hem de toplumsal ölçekte görünür hale gelmiş; biyolojik çeşitlilik kaybı, karbon yutak alanlarının tahribatı ve yerel ekonomide geçici duraksamalar yaratmıştır. Yangın sonrası yeniden büyüme süreçlerinin uzun dönemli olması, bu alanların gelecekte de öncelikli uyum faaliyetleri gerektirdiğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Muğla'da iklim kaynaklı riskler yalnızca doğal çevre ile sınırlı değildir. Tarımsal üretim kaybı gıda güvenliği ve gelir dalgalanmaları üzerinden sosyal yapıyı etkilemekte; kıyı taşkınları turizm ekonomisi ve altyapı güvenliği üzerinde baskı kurmakta; orman yangınları ise ekosistem hizmetlerini ve karbon dengeleme kapasitesini azaltmaktadır. Bu nedenle Muğla'da iklim uyum politikalarının tarım-su yönetimi, kıyı yerleşim planlaması, afet erken uyarı sistemleri ve orman yangını risk azaltımı temalarında entegre şekilde ele alınması kritik önemdedir.

# ENERJİ YOKSULLUĞU

# 6



## 6. Enerji Yoksulluğu

Enerji, modern toplumlarda yalnızca ekonomik faaliyetlerin sürdürülmesi için değil, aynı zamanda insan onuruna yakışır bir yaşam standardının sağlanması açısından temel bir ihtiyaç olarak kabul edilmektedir. Isınma, aydınlatma, pişirme, soğutma, temiz suya erişim ve haberleşme gibi en temel gereksinimler doğrudan enerji kullanımına bağlıdır. Bu nedenle enerjiye erişim, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nın 7. hedefi kapsamında, "erişilebilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerji" başlığı altında ele alınmaktadır (UN, 2015).

Enerji yoksulluğu kavramı literatürde farklı biçimlerde tanımlanmakla birlikte, ortak yaklaşım hanelerin **temel enerji hizmetlerine yeterli, güvenli ve karşılanabilir biçimde erişememesi** durumuna odaklanmaktadır. Boardman (2010), enerji yoksulluğunu bir hanenin konutunu yeterli düzeyde ısıtamaması ve temel enerji hizmetlerini karşılayamaması durumu olarak tanımlamaktadır. Bouzarovski (2014) ise enerji yoksulluğunu yalnızca gelir eksikliğiyle sınırlı görmeyerek; enerji fiyatları, konutların fiziksel durumu, altyapı ve mekânsal eşitsizlikleri de kapsayan çok boyutlu bir sosyal sorun olarak ele almaktadır.

Uluslararası kuruluşlar tarafından kullanılan güncel tanımlar da bu çok boyutlu yapıyı vurgulamaktadır. Avrupa Komisyonu'na göre enerji yoksulluğu; hanelerin yeterli ısınma, soğutma, aydınlatma ve diğer temel enerji hizmetlerine erişememesi veya bu hizmetler için aşırı mali yük altına girmesi durumudur (European Commission, 2023). Dünya Bankası ve Uluslararası Enerji Ajansı ise enerji yoksulluğunu, modern enerji hizmetlerine erişimin bulunmaması veya bu hizmetlerin güvenilir ve ekonomik olarak karşılanabilir olmaması üzerinden tanımlamaktadır (IEA & World Bank, 2024).

Bu bağlamda enerji yoksulluğu, yalnızca enerji altyapısına erişim sorunu değil; gelir dağılımı, konut kalitesi, enerji verimliliği ve sosyal politika eksiklikleriyle doğrudan ilişkili yapısal bir sorundur.

### 6.1. Enerji Yoksulluğunun Ölçümü ve Küresel Görünüm

Enerji yoksulluğunun ölçümüne yönelik literatürde farklı göstergeler kullanılmaktadır. En yaygın yaklaşımlardan biri, hane halkının toplam enerji harcamalarının (elektrik, ısınma ve diğer yakıtlar) hane gelirine oranıdır. Boardman (2010) tarafından geliştirilen klasik yaklaşımda, enerji harcamalarının hane gelirinin %10'unu aşması enerji yoksulluğu riski olarak değerlendirilirken; bazı çalışmalarda bu eşik özellikle düşük gelirli ülkeler için %20–25 seviyelerine kadar yükselmektedir. Bu eşik değerler, ülkelerin sosyoekonomik yapısına ve enerji fiyatlarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Enerji yoksulluğunun küresel boyutu güncel istatistiklerle hâlâ ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. IEA ve Dünya Bankası'nın 2024 tarihli *Tracking SDG 7* raporuna göre, dünya genelinde **yaklaşık 666–675 milyon insan** hâlâ elektriğe erişememektedir. Bu nüfusun büyük bölümü Sahra altı Afrika'da yoğunlaşmakta olup, bölgedeki birçok ülkede nüfusun yarıdan fazlası güvenilir elektrik hizmetlerinden yoksundur (IEA & World Bank, 2024).

Buna ek olarak, yaklaşık 2,1–2,3 milyar insan temiz ve modern pişirme teknolojilerine erişememekte; odun, kömür ve diğer geleneksel biyokütle yakıtlarını kullanmaktadır. Dünya

Sağlık Örgütü'ne göre bu durum, özellikle iç mekân hava kirliliği nedeniyle her yıl milyonlarca erken ölüme yol açmaktadır (WHO, 2023). Bu veriler, enerji yoksulluğunun yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda ciddi bir halk sağlığı sorunu olduğunu da ortaya koymaktadır.

Enerji yoksulluğu yalnızca gelişmekte olan ülkelerle sınırlı değildir. Son yıllarda yaşanan küresel enerji krizi ve artan enerji fiyatları, gelişmiş ülkelerde de enerji yoksulluğunu görünür hale getirmiştir. Avrupa Birliği ülkelerinde, enerji fiyatlarındaki artış nedeniyle milyonlarca hanenin konutlarını yeterince ısıtamadığı veya enerji faturalarını ödemekte zorlandığı rapor edilmektedir (European Commission, 2023). Bu durum, enerji yoksulluğunu küresel ölçekte sosyal adalet, enerji politikaları ve iklim değişikliğiyle mücadele başlıklarının kesişiminde yer alan kritik bir sorun haline getirmektedir.

### 6.2. Muğla'da Enerji Yoksulluğu

Türkiye ve dünya genelinde enerji yoksulluğunun değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan göstergelerden biri, kamu kurumları ve yerel yönetimler tarafından sağlanan odun ve kömür gibi yakacak yardımlarıdır. Bu tür yardımlar, hanelerin temiz, güvenilir ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına erişimde yaşadığı kısıtları dolaylı olarak ortaya koyması bakımından önemli bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, Muğla ili genelinde enerji yoksulluğunun mekânsal dağılımını ortaya koyabilmek amacıyla ilçe belediyeleri tarafından gerçekleştirilen yakacak yardımlarına ilişkin veriler derlenmiş ve analiz edilmiştir.

<b>İLÇE</b>	<b>YIL</b>	<b>TOPLAM MİKTAR (TON)</b>
<b>Bodrum</b>	2024	275
<b>Fethiye</b>	2024	106
<b>Marmaris</b>	2024	9,63
<b>Menteşe</b>	2024	170
<b>Yatağan</b>	2024	35,2
<b>Datça</b>	2024	22,5
<b>Milas</b>	2024	17,25
<b>Dalaman</b>	2024	Yardım yapılmamıştır.
<b>Köyceğiz</b>	2024	Yardım yapılmamıştır.
<b>Seydikemer</b>	2024	Yardım yapılmamıştır.
<b>Ula</b>	2024	Yardım yapılmamıştır.
<b>Ortaca</b>	2024	Veri temin edilememiştir
<b>Kavaklıdere</b>	2024	Veri temin edilememiştir

Elde edilen veriler, Muğla ilinde yakacak yardımlarının ilçe bazında farklılaştığını ve belirli ilçelerde yoğunlaştığını göstermektedir. Özellikle Bodrum, Mentese ve Fethiye ilçeleri, yapılan toplam yakacak yardımı miktarı açısından öne çıkan ilçeler arasında yer almaktadır. Bu durum, söz konusu ilçelerde belirli bir hane grubunun ekonomik nedenlerle modern ve temiz ısınma sistemlerine erişimde güçlük yaşadığını ve geleneksel yakıt türlerine bağımlı kaldığını göstermektedir.

Yakacak yardımlarının önemli bir bölümünün odun ve kömür gibi fosil yakıtları içermesi, enerji yoksulluğunun yalnızca gelir yetersizliğiyle sınırlı olmadığını, aynı zamanda temiz enerjiye erişim sorununu da barındırdığını ortaya koymaktadır. Fosil yakıt temelli ısınma araçlarının sosyal yardımlar yoluyla temin edilmesi, hanelerin daha verimli ve çevresel açıdan sürdürülebilir ısınma çözümlerine geçiş imkânlarının sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, hem hane bütçeleri üzerindeki enerji yükünü artırmakta hem de yerel ölçekte hava kirliliği ve sera gazı emisyonları açısından olumsuz etkiler doğurmaktadır.

Enerji yoksulluğu çok boyutlu bir kavram olup yalnızca yakacak yardımı miktarları üzerinden değerlendirilmesi sınırlı bir çerçeve sunmaktadır. Bu nedenle analizde, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayımlanan 2022 Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi (SEGE) verileri de dikkate alınmıştır. SEGE; gelir düzeyi, istihdam yapısı, eğitim seviyesi, demografik yapı, altyapı olanakları ve ekonomik çeşitlilik gibi çok sayıda değişkeni içeren bileşik bir göstergedir. Bu değişkenler, hanelerin enerjiye erişim kapasitesi, modern ve temiz enerji sistemlerine geçiş imkânı ve enerji harcamalarını karşılama gücü ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla SEGE verileri, enerji yoksulluğunun sosyoekonomik boyutunu değerlendirmek açısından dolaylı fakat güçlü bir gösterge niteliği taşımaktadır.

Tablo 17 Muğla İlçeleri Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması ( T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022)

<b>İLÇE</b>	<b>KADEME</b>	<b>TÜRKİYE SIRALAMASI</b>
<b>Bodrum</b>	1	25
<b>Marmaris</b>	1	65
<b>Menteşe</b>	2	72
<b>Fethiye</b>	2	78
<b>Datça</b>	2	140
<b>Ortaca</b>	2	148
<b>Milas</b>	2	184
<b>Dalaman</b>	2	212
<b>Ula</b>	3	247
<b>Köyceğiz</b>	3	275
<b>Yatağan</b>	3	282
<b>Kavaklıdere</b>	4	518
<b>Seydikemer</b>	5	635

2022 SEGE verilerine göre Muğla ili ilçeleri gelişmişlik kademelerine göre farklılaşmaktadır. Bodrum ve Marmaris birinci kademe ilçeler olarak en yüksek sosyoekonomik gelişmişlik düzeyine sahiptir. Mentese, Fethiye, Datça, Ortaca, Milas ve Dalaman ikinci kademe ilçeler arasında yer almakta olup görece yüksek ancak birinci kademeye kıyasla daha sınırlı gelişmişlik göstergelerine sahiptir. Ula, Köyceğiz ve Yatağan üçüncü kademe ilçeler olarak orta-alt gelişmişlik düzeyinde değerlendirilmektedir. Kavaklıdere dördüncü kademe, Seydikemer ise beşinci kademe ilçedir ve sosyoekonomik göstergeler bakımından ilin en düşük gelişmişlik düzeyine sahip yerleşimleri olarak öne çıkmaktadır. Bu dağılım, Muğla ili genelinde enerjiye erişim ve hane refah kapasitesinin ilçeler arasında homojen olmadığını ve özellikle alt kademelerde yer alan ilçelerde potansiyel kırılabilirlik riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 18 Muğla İlçeleri Enerji Yoksulluğu Değerlendirmesi

<b>Düşük Kırılganlık</b>
Marmaris
Bodrum
Menteşe
Dalaman
<b>Orta Düzey Kırılganlık</b>
Ortaca
Datça
Milas
Fethiye
<b>Yüksek Kırılganlık</b>
Köyceğiz
Ula
Yatağan
<b>Çok Yüksek Kırılganlık</b>
Kavaklıdere
Seydikemer

Enerji yoksulluğu değerlendirilmesi, yakacak yardımı verileri ile birlikte ilçelerin sosyoekonomik gelişmişlik düzeyini gösteren SEGE 2022 verileri dikkate alınarak görece bir kırılganlık sınıflaması şeklinde yapılmıştır. İl merkezi olması, kamu hizmetlerine erişim kapasitesi ve doğalgaz altyapısının bulunması gibi yapısal avantajlar Mentese'nin düşük kırılganlık grubunda değerlendirilmesini gerektirmiştir. Benzer şekilde birinci kademe ilçeler olan Marmaris ve Bodrum da yapısal gelişmişlik düzeyleri nedeniyle alt risk grubunda yer almaktadır. Buna karşılık SEGE kademesi düşük olan ve sosyoekonomik kapasitesi sınırlı ilçeler olan Kavaklıdere ve Seydikemer enerji yoksulluğu açısından öncelikli kırılgan alanlar olarak öne çıkmaktadır. Bu sınıflama, enerji yoksulluğunun yalnızca yardım miktarına değil, yapısal sosyoekonomik koşullara dayalı çok boyutlu bir değerlendirme yaklaşımıyla ele alındığını göstermektedir.

# HEDEFLER VE EYLEMLER

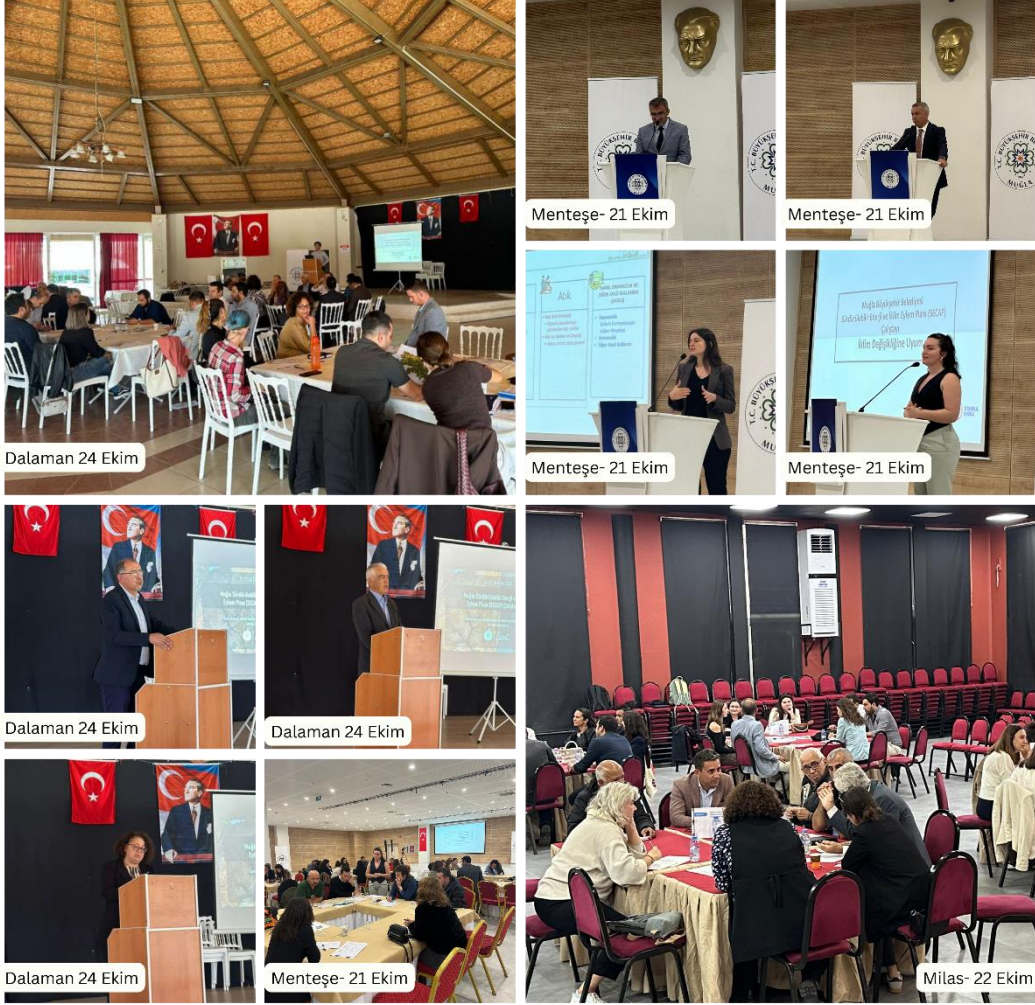
# 7



## 7. Hedefler ve Eylemler

### 7.1. Muğla Çalıştay Çıktıları

Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından yürütülen “Muğla Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP)” hazırlık süreci kapsamında; 21 Ekim 2025 tarihinde Menteşe, 22 Ekim 2025 tarihinde Milas, 24 Ekim 2025 tarihinde ise Dalaman ilçelerinde “Sera Gazı Emisyonu ve İklim Uyum Çalıştayları” gerçekleştirilmiştir.

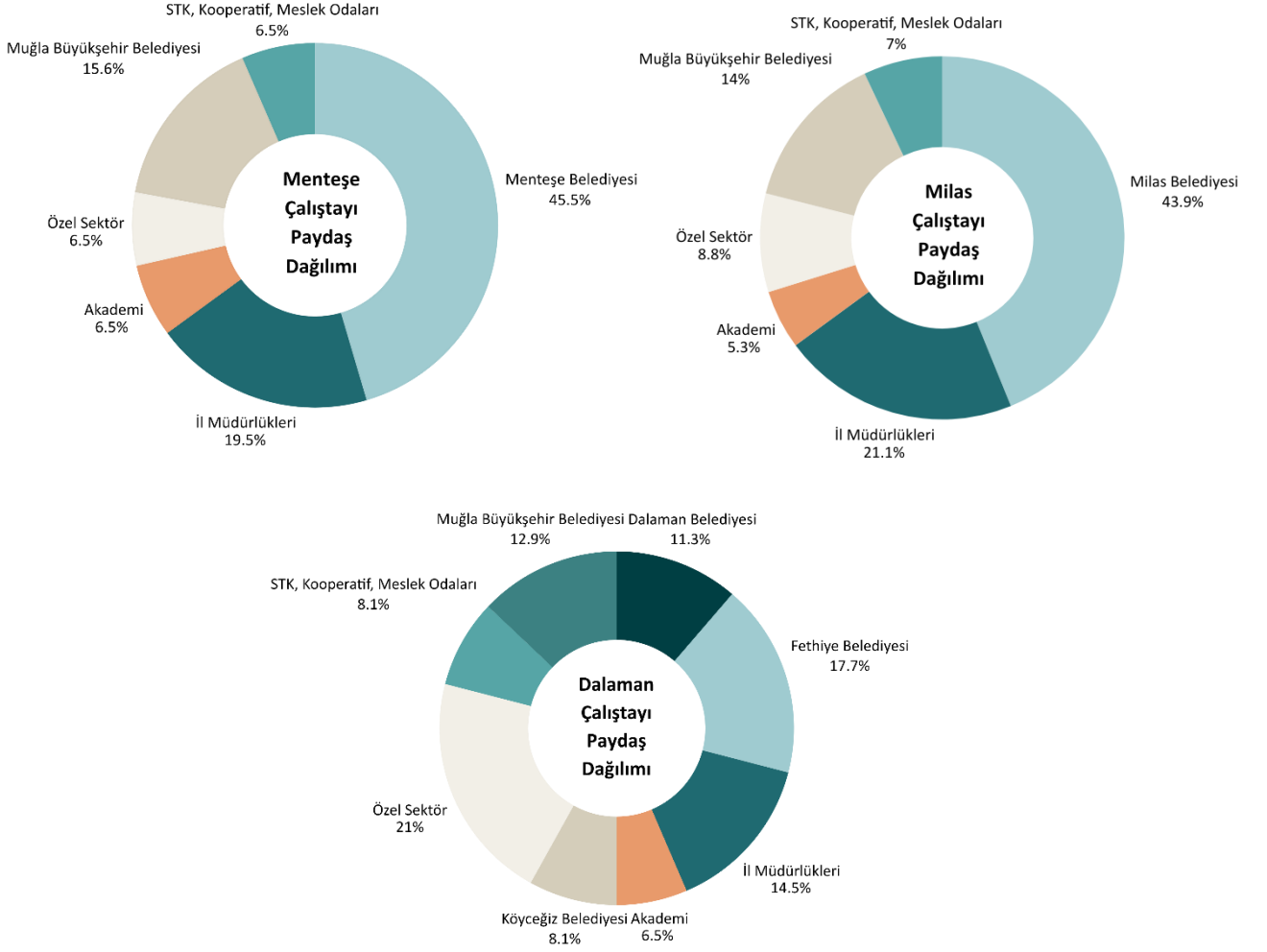


Fotoğraf 1 Muğla Sera Gazı Emisyon Azaltımı ve İklim Uyum Çalıştayı

Çalıştaylar; belediye başkanları ve İstanbul Enerji Genel Müdürü'nün açılış konuşmaları ile başlamış, ardından Muğla ili Sera Gazı Envanteri, İklim Değişikliğine Uyum, Muğla İklimsel Risk ve Kırılma Analizleri konulu teknik sunumlar paylaşılmıştır. Çalıştayların ilk bölümünü oluşturan Teknik Bilgilendirme Sunumları, Muğla ili için hazırlanan Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın bilimsel temelini oluşturmak ve katılımcı tüm paydaşların ortak bir bilgi zemini üzerinde değerlendirme yapmalarını sağlamak amacıyla yapılandırılmıştır. Bu kapsamda sunumlar, uluslararası metodolojilere dayanan veri setlerini, ilçe ölçeğinde gerçekleştirilen emisyon ve risk analizlerini içermiştir.

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Çalıştaylara ilişkin paydaş dağılımları, üç ilçede de yerel yönetimler, kamu kurumları, özel sektör, akademi ve sivil toplumun sürece aktif şekilde katıldığını göstermektedir. Menteşe ve Milas'ta belediye temsilcilerinin yüksek oranı (%45 civarı) yerel düzeyde karar verici kurumların sürece güçlü katılımını yansıtırken, Dalaman çalıştayında özel sektör (%21) ve ilçe dışı belediyelerin katılımı belirgin şekilde öne çıkmıştır. Üç ilçede de il müdürlüklerinin anlamlı bir temsil oranına sahip olması ile çalıştay çıktılarının sektörel ve kurumsal işbirliğine dayalı olarak geliştirilmiştir. Genel olarak dağılım, iklim değişikliği uyum ve azaltım çalışmalarının çok paydaşlı, kapsayıcı ve kurumlar arası koordinasyona açık bir zeminde yürütüldüğünü göstermektedir.



Şekil 19 Menteşe- Milas- Dalaman Sera Gazı Emisyon Azaltımı ve İklim Uyum Çalıştayı Paydaş Dağılımı

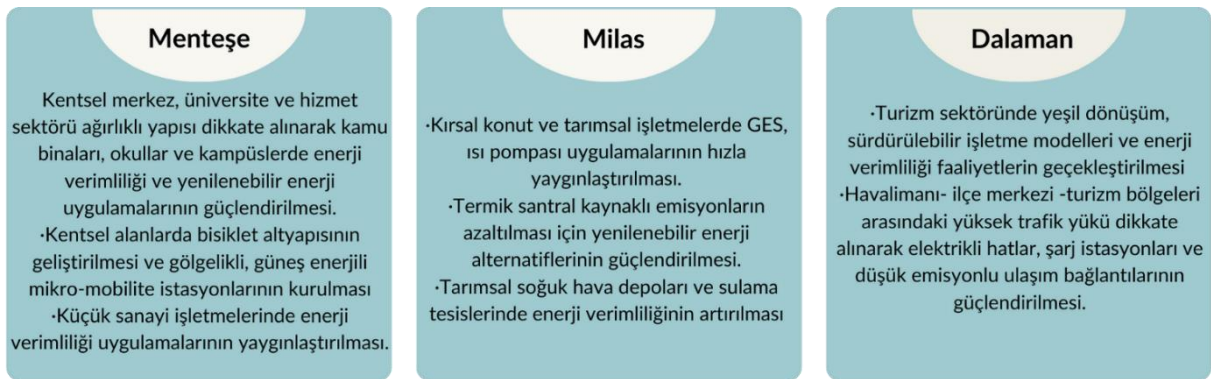
Katılımcılarının föylere işlediği veriler, ilçe özelinde gruplanmış, ardından tematik analiz yöntemiyle ortak ve ayrışan eğilimler belirlenmiştir.

### 7.1.1. Sera Gazı Emisyon Azaltımı

Çalıştaylarda, katılımcılar tarafından belirlenen sera gazı emisyon azaltım öncelikleri; yenilenebilir enerji üretimi, enerji verimliliğinin artırılması, düşük emisyonlu ulaşım, dögüsel ekonomi uygulamaları ve tarım–hayvancılıkta emisyon azaltımı başlıklarında şekillenmiştir. Bu temalar doğrultusunda Menteşe, Milas ve Dalaman’da düzenlenen çalıştaylarda Muğla için yerel koşullar, sektörel ihtiyaçlar ve mevcut enerji profili dikkate alınarak ilçe bazlı özgün proje önerileri oluşturulmuştur. Katılımcıların katkılarıyla geliştirilen bu projeler, ilçelerin iklim değişikliğiyle mücadele kapasitesini güçlendirmeye ve uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine destek vermeye yöneliktir. Düzenlenen üç çalıştayda gerçekleştirilen atölye çalışmaları ve alınan paydaş görüşleri neticesinde; ortak sera gazı emisyon azaltım temaları aşağıdaki gibi şekillenmiştir:



3 çalıştayda öne çıkan proje başlıkları:



### 7.1.2. İklim Değişikliğine Yönelik Risk ve Kırılganlıklar

Çalıştaylarda, üç ilçenin iklim değişikliğine yönelik ortak risk temaları kuraklık ve su kıtlığı, orman yangınları, sel ve taşkın, biyoçeşitlilik kaybı ve tarımsal üretimde verim düşüşü başlıkları altında belirlenmiştir. Katılımcılar, bu risklerin bölgesel ölçekte giderek artan etkilerini değerlendirerek su yönetimi, ekosistem korunması, altyapı dayanıklılığı ve iklim uyumlu tarım eksenlerinde uygulanabilir çözüm önerileri geliştirmiştir. Ortaya çıkan bu öneriler, ilçelerin kırılganlıklarını azaltmayı ve değişen iklim koşullarına daha dirençli bir yapı kazandırmayı amaçlayan bütüncül bir perspektif sunmaktadır. Çalıştaylarda üç ilçenin ortak risk temaları ve öne çıkan çözüm önerileri aşağıdaki gibi şekillenmiştir.

<b>Kuraklık ve Su Kıtlığı</b> 	<b>Orman yangınları</b> 	<b>Sel ve taşkın</b> 	<b>Biyoçeşitliliğin Azaltılması</b> 	<b>Tarımsal Üretimde Verim Kaybı</b> 
Yağmur suyu hasadı ve su geri kazanım uygulamalarının artırılması	Erken uyarı sistemlerinin güçlendirilmesi, yangın risk alanlarının haritalanması	Doğa tabanlı çözümlerle yüzey akışının ve sel etkisinin azaltılması, altyapının dayanıklılığının yükseltilmesi	Doğal habitatların korunması ve ekosistem restorasyonu çalışmalarının desteklenmesi.	İklim'e dayanıklı üretim modellerinin teşvik edilmesi ve üreticilerin iklim uyumlu tarım teknikleri konusunda desteklenmesi.

3 çalıştayda öne çıkan proje başlıkları:

#### Dalaman'da Düzenlenen Çalıştay

- Sel- taşkın ve yüzey akış risklerinin doğa tabanlı çözümlerle azaltılması.
- Turizm bölgelerinde ısı stresi ve su yönetimi odaklı uyum uygulamaları.

#### Menteşe'de Düzenlenen Çalıştay

- Orman- yamaç yerleşimleri nedeniyle yangın riskine karşı özel önlemler ve erken uyarı sistemleri.
- Kentsel alanlarda su hasadı ve depolama altyapısının güçlendirilmesi.
- Kırsal üretimde agrovoltaik ve su verimliliği tekniklerinin yaygınlaştırılması.

#### Milas'ta Düzenlenen Çalıştay

- Kıyı erozyonu ve liman–tersane bölgelerinde iklim risklerine karşı uyum planları.
- Kuraklığa yönelik döngüsel sistemler ve atıkların yeniden kullanım modelleri.
- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi iş birliğiyle bölgesel risk analizlerinin derinleştirilmesi.

## 7.2. Eylemler

İklim kriziyle mücadele, birbirini tamamlayan iki ana politika eksenine kuruludur: sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine uyumun güçlendirilmesi. Azaltım politikaları, iklim değişikliğinin temel nedenlerini hedef alarak emisyonları düşürmeyi ve olumsuz etkileri sınırlamayı amaçlarken; uyum odaklı yaklaşımlar, değişen iklim koşullarının toplumsal, çevresel ve ekonomik yapılar üzerindeki etkilerine karşı dayanıklılığın artırılmasını hedeflemektedir.

Bu doğrultuda geliştirilen stratejiler, yalnızca yerel öncelikleri gözetmekle kalmayıp aynı zamanda küresel iklim ve sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu şekilde tasarlanmıştır. Bayrampaşa SECAP kapsamındaki eylem kartlarında, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ile kurulan ilişki açık biçimde tanımlanarak, planın ulusal ve uluslararası politika çerçeveleriyle bütünlüğü ortaya konulmuştur.



Şekil 20 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Muğla Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP), iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine uyumun sağlanması için bütüncül ve uygulanabilir eylemler seti sunmaktadır. Planın temel bileşenlerinden biri olan eylem önerileri, yerel düzeyde somut projelere dönüşebilecek nitelikte yapılandırılmıştır.

Yararlanıcı kurumu Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, yürütücü kuruluşu Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı olan ve Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilen "Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi" kapsamında; projenin dört pilot ilinden biri olan ilimiz için **Muğla Yerel İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (YİDUSEP 2025-2030)** hazırlanmış ve yayımlanmıştır (Muğla Yerel İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2025-2030), 2025). Yerel Uyum Eylem Planı kapsamında; 12 sektör ve tematik alanda (Kent, Su Kaynakları Yönetimi, Tarım ve Gıda Güvencesi, Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri, Halk Sağlığı, Enerji, Turizm ve Kültürel Miras, Sanayi, Ulaşım ve İletişim, Sosyal Kalkınma, Afet Risk Azaltma, Yatay Kesenler) 12 stratejik hedef ve 107 uyum eylemi belirlenmiştir.

SECAP çalışmaları kapsamında, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik azaltım eylemleri ile birlikte Muğla için iklim riskleri ve etkilenebilirlik alanları da paydaşlar ile istişare edilmiştir. Gerçekleştirilen çalıştaylar ve görüşmeler neticesinde, enerji, ulaşım, atık, tarım ve hayvancılık sektörleri için uyum eylem önerileri oluşturulmuş olup Muğla YİDUSEP ile belirlenen uyum eylemleri dikkate alınarak, ilin iklime dayanıklılığını artırmaya yönelik öncelikli uyum eylemleri bu raporda yer alan eylemlere dahil edilmiştir.

Muğla’da iklim kriziyle mücadeleye yönelik stratejik bir vizyon oluşturmak amacıyla iki ana amaç belirlenmiştir. Bu amaçlar kapsamında toplam 10 hedef tanımlanmıştır.



Şekil 21 Amaç ve Hedefler

Belirlenen amaç ve hedeflerin hayata geçirilebilmesi için, ilgili alt sektörler özelinde sera gazı azaltımı ve iklim değişikliğine uyum eylemleri tanımlanmıştır. Bu eylemler, sektör bazlı bir yaklaşım çerçevesinde yapılandırılmış olup, izleyen bölümde azaltım ve uyuma ilişkin eylem kartları sunulmaktadır.

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı



Şekil 22 Azaltım Eylem Sektörleri



Şekil 23 İklim Değişikliğine Uyum Sektörleri

Uyum ve azaltım eksenleri kapsamında belirlenen alt sektörler, Muğla'nın iklim değişikliğine karşı kırılganlık alanları ve emisyon kaynakları dikkate alınarak tanımlanmıştır. Uyum başlığı altında su yönetimi, afet yönetimi, turizm, arazi kullanımı, halk sağlığı, biyolojik çeşitlilik, tarım ve gıda güvenliği ile altyapı yönetimi gibi iklim etkilerine doğrudan maruz kalan sektörler ele alınırken; azaltım ekseninde konut, belediye hizmetleri, sanayi, üçüncül binalar, ulaşım, tarımsal sulama ve atık sektörleri önceliklendirilmiştir. Bu sektörler, aşağıda sunulan eylem kartlarında detaylandırılarak her bir alt sektör için tanımlanan azaltım ve uyum eylemleri, sorumlu birimler ve beklenen etkilerle birlikte ortaya konulmaktadır.

Amaç 1 kapsamında belirlenen emisyon azaltımına yönelik hedefler ve bu hedeflere bağlı eylemler, aşağıda eylem kartları aracılığıyla detaylandırılmıştır. Ardından, Amaç 2 kapsamında tanımlanan uyum hedefleri ve bu hedeflere ilişkin eylemler, uyum eylem kartları aracılığıyla verilmiştir.

# EYLEM KARTI

## A.1. H.1.1. BELEDİYE TESİSLERİNDE GES ENTEGRASYONU



BELEDİYE

### Eylem Açıklaması

Belediyeye ait bina ve tesislerde enerji maliyetlerinin düşürülmesi, yenilenebilir enerji kullanım oranının artırılması ve kurumun karbon ayak izinin azaltılması amacıyla çatı ve arazi tipi güneş enerjisi sistemlerinin kurulumu ve entegrasyonu gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

### Alt Eylemler

- Belediye tesislerine güneş enerji santrali kurulumu amacıyla fizibilite çalışması yapılması.
- Belediye tesislerinde güneş enerji santralleri kurulması ve işletilmesi.

### Hedeflenen Uygulama Yılı

2030 - 2040 (Kısa ve Orta Vade)

### Öncelik

Yüksek

### Yaklaşık

Maliyet

500 €/kWp

### Uygulamaya İlişkin Riskler/ Zorluklar

- Lisans alma süreçlerinde karşılaşılan engeller ve kısıtlar.
- Arazi tipi GES kurulumlarında uygun arazi bulunamaması.

### Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%0,1

2.169 tCO<sub>2</sub>e

### Paydaşlar

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Ürün Tedarikçileri
- Danışmanlık Firmaları
- Enerji Şirketleri

### Performans Göstergeleri

- Uygulanan GES Proje Sayısı (Adet/Yıl)
- GES'lerden Üretilen Elektrik Miktarı (kWh/Yıl)
- Hazırlanan Fizibilite Raporu Sayısı (Adet/Yıl)

Eylem Muğla Büyükşehir Belediyesi

Sorumlusu MUSKİ (Muğla Su ve Kanalizasyon İdaresi) Genel Müdürlüğü

SKA



# EYLEM KARTI

A.1. H.1.2.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT YAŞAMI  
BİLİNÇLENDİRME PROGRAMI



BELEDİYE

## Eylem Açıklaması

Eğitim programları, bilgilendirme kampanyaları, saha etkinlikleri, dijital içerik üretimi ve paydaş iş birlikleriyle desteklenen çalışmalar sayesinde vatandaşların sürdürülebilir yaşam alışkanlıklarını benimsemesi ve kentsel çevre kalitesinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir.

## Hedeflenen Uygulama Yılı

2030 2040 (Kısa - orta vade)

*Maliyet ve Azaltım  
Öngörülmemiştir.*

## Paydaşlar

- Danışmanlık Firmaları
- Eğitimciler

## Performans Göstergeleri

- Eğitim Programına Katılan Kişi Sayısı
- Gerçekleştirilen Eğitim Sayısı

Eylem

Muğla Büyükşehir Belediyesi

Sorumlusu

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.1.3. GÜNEŞ ENERJİLİ LED AYDINLATMA SİSTEMLERİ



BELEDİYE

### Eylem Açıklaması

Proje, il genelindeki mevcut sokak aydınlatma sistemlerinin enerji tasarruflu ve çevre dostu güneş enerjisi destekli solar aydınlatma üniteleriyle değiştirilmesini amaçlamaktadır. Kurulacak yeni sistemle enerji tüketimi ve bakım maliyetleri azaltılırken, kesintisiz ve sürdürülebilir aydınlatma sağlanması hedeflenmektedir.

Öncelik

Yüksek

Yaklaşık  
Maliyet

500 €/kWp

Hedeflenen Uygulama Yılı  
2030 (Kısa Vade)

### Paydaşlar

- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- Uygulayıcı Firmalar
- İlçe Belediyeleri
- Karayolları Genel Müdürlüğü

### Alt Eylemler

- Belediyeye ait bina ve tesislerin çevre aydınlatmasında güneş enerjili LED sistemlere geçilmesi.
- Belediyeye ait yolların aydınlatmasında güneş enerjili LED sistemlere geçilmesi.
- Belediyeye ait park, bahçe ve yeşil alanların aydınlatmasında güneş enerjili LED sistemlere geçilmesi.
- İlçe Belediyelerine ait yolların aydınlatmasında güneş enerjili LED sistemlere geçilmesi.

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%0,9

49.758 tCO<sub>2</sub>e

### Performans Göstergeleri

- İl genelinde kurulan güneş enerjili LED aydınlatma sistemi sayısı (adet/yıl)
- Belediyenin aydınlatma amaçlı elektrik tüketimindeki azalma (%)

Eylem Sorumlusu Muğla Büyükşehir Belediyesi Etüt ve Projeler Dairesi Başkanlığı  
Sorumlusu Muğla Büyükşehir Belediyesi Fen İşleri Dairesi Başkanlığı

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.1.4. BELEDİYE TESİSLERİNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ



BELEDİYE

### Eylem Açıklaması

Belediyeye ait bina ve tesislerde enerji verimliliğini artırmak amacıyla tasarım, dönüşüm ve dijitalleşme (akıllı bina vb.) uygulamalarının gerçekleştirilmesi ve yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Bina başına 3948,6 tCO2e emisyon azaltımı öngörülmektedir.

### Hedeflenen Uygulama Yılı

2030 - 2040 (Kısa ve Orta Vade)

### Uygulamaya İlişkin Riskler/Zorluklar

- Yüksek yatırım maliyeti

### Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Kamu Kurumları
- Konut Sahipleri
- İşyeri Sahipleri

Öncelik  
Yüksek

Yaklaşık Maliyet  
500 €/kWp

### Performans Göstergeleri

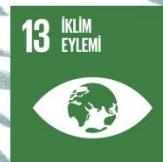
- Sürdürülebilirlik ve Döngüsellikle Uyumlu Altyapı ve Bina Tasarım Rehberi (var/yok)
- Sürdürülebilirlik ve Döngüsellikle Uyumlu Altyapı ve Bina Tasarım Rehberine göre projelendirilen ve/veya yapılan altyapı/bina sayısı (adet/yıl)

### Alt Eylemler

- “Sürdürülebilirlik ve Döngüsellikle Uyumlu Altyapı ve Bina Tasarım Rehberi” hazırlanması. 2030 (Kısa Vade)
- “Sürdürülebilirlik ve Döngüsellikle Uyumlu Altyapı ve Bina Tasarım Rehberi” nin Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılacak altyapı ve bina projelerinde uygulanmaya başlanması. 2040 (Orta Vade)
- Belediyeye ait bina ve tesislerde enerji verimliliğini artırmak amacıyla, elektrik tüketimleri dijital ölçme-izleme sisteminin kurulması. 2050 (Uzun Vade)
- Döngüsellikle Uyumlu Altyapı ve Bina Tasarım Rehberi” nin Muğla Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılacak altyapı ve bina projelerinde uygulanmaya başlanması. 2040 (Orta Vade)
- “Sürdürülebilirlik ve Döngüsellikle Uyumlu Altyapı ve Bina Tasarım Rehberi” nin İlçe Belediyelerinin yapı ruhsat süreçlerine dahil edilerek, il genelinde yapılacak binalarda uygulanması ve yaygınlaştırılması. 2050 (Uzun Vade)

Eylem Sorumlusu Muğla B.B Etüt ve Projeler Daire Başk.

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.2.1. KONUTLARDA VE TİCARİ BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÇALIŞMALARI



KONUT

### Eylem Açıklaması

Kent genelinde enerji tüketiminin azaltılması ve kaynakların daha verimli kullanılması amacıyla konutlarda enerji verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda düzenlenecek eğitim ve etkinlikler ile kent genelinde bilinç düzeyinin artırılması planlanmaktadır.

Öncelik

Yüksek

Yaklaşık  
Maliyet

400 €/Konut

Hedeflenen Uygulama Yılı

2030 (Kısa Vade)

Paydaşlar

- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- Uygulayıcı Firmalar
- İlçe Belediyeleri
- TMMOB
- Muhtarlıklar

### Alt Eylemler

- Belediye tarafından, konutlarda enerji verimliliği uygulamalarına ilişkin bilinçlendirme eğitimleri verilmesi ve çalıştay vb. etkinlikler düzenlenmesi.
- Belediye tarafından, işyerleri ve ticari binalarda enerji verimliliği uygulamalarına ilişkin bilinçlendirme eğitimleri verilmesi ve çalıştay vb. etkinlikler düzenlenmesi.

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%2

113.677 tCO<sub>2</sub>e

Performans Göstergeleri

- Düzenlenen etkinlik ve/veya eğitim sayısı (adet/yıl)
- Kişi başına konut elektrik tüketimindeki azalma (%)
- Kişi başına konut doğalgaz tüketimindeki azalma (%)

Eylem

Sorumlusu

Muğla Büyükşehir Belediyesi Etüt ve Projeler Dairesi Başkanlığı

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.2.2. KONUTLARDA YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMLERİ UYGULAMALARI



### KONUT

#### Eylem Açıklaması

Konutlarda çatı üstü güneş enerjisi sistemlerinin kurulumu teşvik edilerek hanelerin yenilenebilir enerji kullanımına geçişi hızlandırılacaktır. Böylece, hem hanehalklarının enerji giderlerinin azaltılması hem de kent genelinde çevresel sürdürülebilirliğin güçlendirilmesi hedeflenmektedir.

#### Öncelik

Orta

#### Yaklaşık Maliyet

500 €/kWp

Hedeflenen Uygulama Yılı  
2040 (Orta Vade)

#### Paydaşlar

- İlgili Bakanlıklar
- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- Uygulayıcı Firmalar
- İlçe Belediyeleri

#### Alt Eylemler

- Konutlarda yenilenebilir enerji sistemleri uygulamalarına yönelik teşvik mekanizmaları geliştirilmesi.
- Konutlarda yenilenebilir enerji sistemleri uygulamalarının yaygınlaştırılması.

#### Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%12,6

703.912 tCO<sub>2</sub>e

#### Performans Göstergeleri

- Düzenlenen etkinlik ve/veya eğitim sayısı (adet/yıl)
- Kişi başına konut elektrik tüketimindeki azalma (%)
- Teşvik sayısı (adet/yıl)

#### Uygulamaya İlişkin Riskler/Zorluklar

- Mevzuat ve yasal düzenleme yetersizliği.

Eylem Sorumlusu Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı  
Konut Sahipleri

#### SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.2.3. KONUTLARDA ISI YALITIMI VE İZOLASYON İYİLEŞTİRMELERİ



### KONUT

#### Eylem Açıklaması

Konutlarda enerji verimliliğini artırmak amacıyla dış cephe mantolama, çatı ve döşeme izolasyonu, ve ısı köprüsü azaltıcı uygulamalar teşvik edilerek; hanelere teknik bilgilendirme ve yönlendirme hizmetleri sunularak ısı kayıplarının azaltılması ve enerji tüketiminde düşüş sağlanması hedeflenmektedir.

#### Alt Eylemler

- Konutlarda enerji verimliliği uygulamalarına yönelik teşvik mekanizmaları geliştirilmesi.
- Konutlarda enerji verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılması.

#### Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%0,5

26.689 tCO<sub>2</sub>e

#### Öncelik

Orta

#### Yaklaşık Maliyet

1.400 €/Konut

Hedeflenen Uygulama Yılı  
2040 (Orta Vade)

#### Performans Göstergeleri

- Teşvik sayısı (adet/yıl)
- Kentsel dönüşümü gerçekleştirilen bina sayısı (adet/yıl)
- Teşviklerden faydalanan hane sayısı (adet/yıl)

#### Paydaşlar

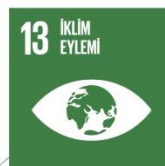
- İlgili Bakanlıklar
- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlçe Belediyeleri
- Uygulayıcı Firmalar
- Sivil Toplum Kuruluşları

#### Uygulamaya İlişkin Riskler/Zorluklar

- Mevzuat ve yasal düzenleme yetersizliği.

Eylem Sorumlusu Konut Sahipleri  
İlçe Belediyeleri

#### SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.2.4. KENT HAVA KALİTESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ VE İZLENMESİ

### Eylem Açıklaması

Konutlarda ısınma ve yemek pişirme amaçlı çevresel etkileri yüksek yakıtların kullanımı yerine temiz yakıt olarak doğalgaza geçişin sağlanması hedeflenmektedir. Bu eylem, hava kirliliğinin azaltılmasına ve enerji yoksulluğunun hafifletilmesine katkı sunacaktır.



KONUT

### Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

- -

### Hedef

2050

### Yaklaşık Maliyet

-

### Paydaşlar

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

### Performans Göstergeleri

- Eklenen Doğalgaz Altyapısı Uzunluğu (km/yıl)
- Doğalgaz Kullanımı Olan Hane Sayısındaki Artış (%)
- Doğalgaza Dönüşüm İçin Verilen Teşvik/Destek Miktarı (TL/yıl)
- Hava Kalitesi İzleme İstasyonu Sayısı (adet/yıl)

### Eylem

Muğla Valiliği (YİKOB) / Muğla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü / Muğla İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı / Doğalgaz Dağıtım Şirketleri / Konut Sahipleri

### SKA



# EYLEM KARTI

A.1. H.2.5. KONUTLARDA ISI POMPASI UYGULAMASI



KONUT

## Eylem Açıklaması

Konut fosil yakıt kullanımını azaltmak ve yenilenebilir ısı üretimini artırmak amacıyla hava, su ve toprak kaynaklı ısı pompası sistemlerinin yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Uygun binalarda teknik fizibilite değerlendirmeleri yapılarak, verimlilik avantajları konusunda bilgilendirme ve yönlendirme faaliyetleri yürütülmesi amaçlanmaktadır.

Öncelik

Orta

Yaklaşık Maliyet

3.500 €/Konut

Hedeflenen Uygulama Yılı  
2040 (Orta Vade)

## Paydaşlar

- İlgili Bakanlıklar
- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- Sivil Toplum Kuruluşları
- İlçe Belediyeleri

## Alt Eylemler

- Konutlarda ısı pompası sistemleri uygulamalarının yaygınlaştırılması.

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%1

59.746 tCO<sub>2</sub>e

## Performans Göstergeleri

- Kişi başına konut elektrik tüketimindeki azalma (%)
- Kişi başına konut doğalgaz tüketimindeki azalma (%)

## Uygulamaya İlişkin Riskler/Zorluklar

- Tüketicilerin farkındalık eksikliği
- Teşvik mekanizmalarının yetersizliği.
- Yüksek maliyet.

Eylem Sorumlusu Konut Sahipleri

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.3.1. TİCARİ VE KURUMSAL BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÇALIŞMALARI

### Eylem Açıklaması

Bu eylem kapsamında ticari ve kurumsal binalarda enerji tüketiminin azaltılması amacıyla aydınlatma sistemlerinin verimli teknolojilerle yenilenmesi, HVAC (ısıtma-soğutma-havalandırma) sistemlerinin optimize edilmesi, enerji yönetimi uygulamalarının geliştirilmesi ve enerji etütlerinin gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.



### ÜÇÜNCÜL BİNALAR

### Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%6,4

359.326 tCO<sub>2</sub>e

### Hedef

2050

### Yaklaşık

Maliyet

13.000 €/Bina

### Paydaşlar

- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlçe Belediyeleri
- Sivil Toplum Kuruluşları
- İlgili Dağıtım Şirketleri

### Performans Göstergeleri

- Ticarethaneler, sanayi alanlarında hayata geçirilen enerji verimliliği projelerinin sayısı
- Enerji verimliliği standartlarını karşılayan ve sertifika alan işletmelerin sayısı

### Eylem

Bina Tesis Yöneticileri

### Sorumlusu

İlçe Belediyeleri

### SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.3.2. TİCARİ VE KURUMSAL BİNALARDA YENİLENEBİLİR ENERJİ UYGULAMALARI

### Eylem Açıklaması

Konutlarda çatı üstü güneş enerjisi sistemlerinin kurulumu teşvik edilerek hanelerin yenilenebilir enerji kullanımına geçişinin hızlandırılması ve böylece enerji giderlerinin azaltılması hedeflenmektedir.



### ÜÇÜNCÜL BİNALAR

### Azaltıma Etkisi

%11,4

### Azaltım Miktarı

635.673 tCO<sub>2</sub>e

### Hedef

2050

### Yaklaşık

Maliyet

500 €/kWp

### Paydaşlar

- İlgili Bakanlıklar
- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- Uygulayıcı Firmalar

### Performans Göstergeleri

- Kurulan GES Kapasitesi (kWp)
- Yıllık Üretilen Enerji Miktarı (kWh)

### Eylem

Bina Tesis Yöneticileri

### Sorumlusu

İlçe Belediyeleri

### SKA



# EYLEM KARTI

A.1. H.3.3. TİCARİ BİNA VE KAMU  
BİNALARINDA ISI POMPASI



ÜÇÜNCÜL  
BİNALAR

## Eylem Açıklaması

Ticari ve kurumsal binalarda enerji verimliliğini artırmak ve fosil yakıt kullanımını azaltmak amacıyla mevcut ısıtma-soğutma sistemlerinin yüksek verimli ısı pompalarıyla dönüştürülmesi teşvik edilerek, uygun tesislerde teknik analiz ve yönlendirme çalışmaları yürütülerek düşük karbonlu iklimlendirme çözümlerinin yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.

## Alt Eylemler

- Ticari ve kamu binalarında enerji verimliliği uygulamalarına yönelik teşvik mekanizmaları geliştirilmesi.
- Ticari ve kamu binalarında enerji verimliliği uygulamalarının yaygınlaştırılması.

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%1,1

60.652 tCO e

Öncelik

Orta

Yaklaşık  
Maliyet

18.000 €/Bina

## Performans Göstergeleri

- Kişi başına konut elektrik tüketimindeki azalma (%)
- Kişi başına konut doğalgaz tüketimindeki azalma (%)

Hedeflenen Uygulama Yılı  
2040 (Orta Vade)

## Paydaşlar

- İlgili Bakanlıklar
- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- Uygulayıcı Firmalar
- İlçe Belediyeleri

## Uygulamaya İlişkin Riskler/Zorluklar

- Teşvik mekanizmalarının yetersizliği.
- Yüksek maliyet.

Eylem Sorumlusu Bina Tesis Yöneticileri  
İlçe Belediyeleri

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.3.4. SANAYİ TESİSLERİNDE ENERJİ VERİMLİLİĞİ ÇALIŞMALARI

### Eylem Açıklaması

Sanayi tesislerinde enerji maliyetlerini düşürmek ve üretim süreçlerinde verimliliği artırmak amacıyla ekipman modernizasyonu, proses iyileştirmeleri ve enerji yönetim sistemlerinin uygulanması desteklenerek, tesislerde enerji etütleri ile verimlilik fırsatları belirlenecek ve işletmelerin düşük karbonlu üretime geçmesi amaçlanmaktadır.



SANAYİ

### Azaltıma Etkisi

%1

### Azaltım Miktarı

56.210 tCO<sub>2</sub>e

### Hedef

2050

### Yaklaşık

Maliyet

45.000 €/Tesis

### Paydaşlar

- Ürün Tedarikçileri
- Enerji Danışmanları

### Performans Göstergeleri

- Enerji Tasarrufu Oranı (%)

### Eylem

Sanayi Tesisleri

### Sorumlusu

Muğla Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü

### SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.3.5. SANAYİ TESİSLERİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ UYGULAMALARI

### Eylem Açıklaması

Sanayi tesislerinde enerji maliyetlerini azaltmak için çatı tipi GES, arazi tipi GES, atık ısı geri kazanımı gibi yenilenebilir enerji çözümlerinin hayata geçirilmesi desteklenerek, tesislerde teknik uygunluk analizleri yapılarak işletmelerin temiz enerji kullanım oranının artırılması hedeflenmektedir.



SANAYİ

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%2,7

149.550 tCO<sub>2</sub>e

Hedef

2050

Yaklaşık

Maliyet

500 €/kWp

### Paydaşlar

- İlgili Bakanlıklar
- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- Uygulayıcı Firmalar

### Performans Göstergeleri

- Kurulan Sistem Sayısı
- Toplam Enerji Üretimi (kWh)

Eylem

Sanayi Tesis Yöneticileri

Sorumlusu

Muğla Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü

SKA



# EYLEM KARTI

A.1. H.3.6. TARIMSAL SULAMA SİSTEMLERİNDE SU VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ



TARIMSAL  
SULAMA

## Eylem Açıklaması

Tarımsal sulama sistemlerinde sulama randımanını artırarak birim üretim başına su ve enerji tüketimini azaltmak hedeflenmektedir. Bu sayede pompa çalışma süreleri düşürülerek tarımsal sulamadan kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonlarının azaltılması ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı amaçlanmaktadır.

Öncelik  
Yüksek

Yaklaşık Maliyet  
200 €/Hektar

Hedeflenen Uygulama Yılı  
2030 (Kısa Vade)

## Paydaşlar

- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- STK
- İlçe Belediyeleri

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı  
%0,4 22.814 tCO e

## Alt Eylemler

- Tarımsal sulama sistemlerinde GES uygulamalarının yaygınlaştırılması, üreticiler için teşvik mekanizmaları geliştirilmesi.
- Tarımsal sulamada vahşi sulamanın önlenmesi, akıllı ve damlama sulama sistemlerinin uygulanması ve yaygınlaştırılması.
- Yeşil alanların sulamasında akıllı sulama sistemlerinin uygulanması.
- Kent içi yeşil alanlarda susuz peyzaj uygulamalarının yaygınlaştırılması.
- Topraksız tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması.
- Tarımda enerji ve su verimliliğine ilişkin farkındalığı artırmak amacıyla üreticilere eğitim ve bilinçlendirme kampanyaları düzenlenmesi.

## Performans Göstergeleri

- Tarımsal sulama kaynaklı elektrik tüketiminde azalma (%)
- Akıllı sulama sistemleri için sağlanan teşvik miktarı (TL/yıl)
- Kent içi susuz peyzaj uygulanan alan büyüklüğü (m2/yıl)
- Eğitim verilen kişi sayısı (kişi/yıl)

Eylem  
Sorumlusu

Tarım ve Orman Bakanlığı (Muğla Tarım ve Orman İl Müdürlüğü)  
Muğla Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı  
Devlet Su İşleri (DSİ)

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.4.1. ELEKTRİKLİ ARAÇ ALTYAPISININ GELİŞTİRMESİ



### ULAŞIM

#### Eylem Açıklaması

Muğla ili genelinde elektrikli araç kullanımını teşvik edecek şarj altyapısının yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, ulaşım kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması ve SECAP hedefleri doğrultusunda düşük karbonlu ulaşım sistemlerine geçişin desteklenmesi amaçlanmaktadır.

#### Alt Eylemler

- Belediyeye ait mevcut ve planlanan otopark, bina ve /veya tesislerde elektrik şarj istasyonlarının kurulması.
- İl genelinde yeni yapılacak konut alanlarında ve ortak kullanım alanlarında (alışveriş merkezi vb.) elektrik şarj istasyonlarının kurulması.
- İlçe Belediyeleri tarafından yapı ruhsat süreçlerinde, yeni binalarda şarj istasyonunun zorunlu kılınmasına ilişkin düzenleme yapılması.

Öncelik  
Yüksek

Yaklaşık Maliyet  
600-10.000 €/AC-DC

Hedeflenen Uygulama Yılı  
2030 (Kısa Vade)

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı  
%39,2 2.191.972 tCO<sub>2</sub>e

#### Paydaşlar

- İlgili Bakanlıklar
- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- STK
- İlçe Belediyeleri

#### Performans Göstergeleri

- Kurulan elektrik şarj istasyonu sayısı (adet/yıl)

Eylem Muğla Büyükşehir Belediyesi Etüt ve Projeler Dairesi Başkanlığı  
Sorumlusu Muğla Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı  
İlçe Belediyeleri  
Uygulayıcı Firmalar

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.4.2. DÜŞÜK KARBONLU VE ENTEGRE TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ



### ULAŞIM

#### Eylem Açıklaması

Bu eylem kapsamında kentte toplu taşıma sistemlerinin erişilebilirliği artırmak ve ulaşım kaynaklı karbon emisyonlarını düşürmek amacıyla toplu taşıma kullanımının yaygınlaştırılması ve akıllı ulaşım uygulamalarının geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Öncelik  
Yüksek

Yaklaşık Maliyet  
200.000 €/km

#### Hedeflenen Uygulama Yılı

2030 (Kısa Vade)

#### Paydaşlar

- İlgili Bakanlıklar
- STK

#### Azaltıma Etkisi

%2

#### Azaltım Miktarı

110.471 tCO<sub>2</sub>e

#### Alt Eylemler

- Toplu taşımanın (karayolu, denizyolu) teşvik edilmesi, erişilebilirliğinin ve konfor düzeyinin artırılması.
- Bisiklet yolu ulaşım ağının genişletilerek, yolların emniyetli ve iklim dirençli şekilde planlanması.
- Şehir içi yaya yollarının daha emniyetli ve konforlu hale getirilmesi ve yayalaştırma bölgelerinin oluşturulması.
- Ulaşım Ana Planının, düşük karbonlu ulaşım modlarını yaygınlaştırmaya yönelik eylemler içerecek şekilde güncellenmesi.

#### Performans Göstergeleri

- Toplu taşımadan faydalanan kişi sayısı (kişi/yıl)
- Toplu taşıma için yapılan teşvik miktarı (TL/yıl)
- İlave edilen bisiklet yolu uzunluğundaki (km/yıl)
- İlave edilen denizyolu taşımacılığı hat sayısı (adet/yıl)
- Yaya ulaşımını yaygınlaştırmaya yönelik hayata geçirilen uygulama sayısı (adet/yıl)

#### Eylem

#### Sorumlusu

Muğla Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı  
İlçe Belediyeleri  
MUTTAŞ

#### SKA



# EYLEM KARTI

A.1. H.4.3. TOPLU TAŞIMA VE BELEDİYE ARAÇ  
FILOSUNUN YEŞİL DÖNÜŞÜMÜ



ULAŞIM

## Eylem Açıklaması

Toplu taşıma ve belediye hizmetlerinde kullanılan araçların kademeli olarak elektrikli modellere dönüştürülmesi hedeflenmektedir.

Öncelik

Orta

Yaklaşık Maliyet

500.000 €/Adet

Hedeflenen Uygulama Yılı

2050 (Uzun Vade)

Paydaşlar

- İlgili Elektrik Dağıtım Şirketi
- Uygulayıcı Firmalar
- İlçe Belediyeleri

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

%0,4

22.136 tCO<sub>2</sub>e

Performans Göstergeleri

- Toplu taşımada kullanılan elektrikli araç sayısı (adet/yıl)
- Belediye araç filosunda kullanılan elektrikli araç sayısı (adet/yıl)

## Alt Eylemler

- Şehir içi toplu taşıma araçlarının kademeli olarak elektrikli modellere dönüşümünün yapılması.
- İlçeler arası toplu taşıma araçlarının kademeli olarak elektrikli modellere dönüşümünün yapılması.
- Belediye tarafından kendi faaliyetlerinde kullanılan hizmet araçlarının kademeli olarak elektrikli modellere dönüşümünün yapılması.

## Uygulamaya İlişkin Riskler/Zorluklar

- Elektrikli araç ilk yatırım maliyetinin yüksek olması.
- Elektrikli otobüs şarj dolun sürelerinin uzun olması.
- Elektrikli otobüs menzillerinin az olması.
- İl genelindeki şarj istasyonlarının yetersiz olması.
- İl genelinde şehir içi yolların dar ve/veya engebeli olması.

Eylem Muğla Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı  
Sorumlusu MUTTAŞ

SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.5.1. DÖNGÜSEL KAYNAK YÖNETİMİ VE GERİ KAZANIM PROGRAMI

### Eylem Açıklaması

Kentsel atık üretiminin azaltılması ve geri kazanım kapasitesinin artırılması amacıyla kaynakta ayrıştırma uygulamalarının yaygınlaştırılması, geri dönüşüm altyapısının güçlendirilmesi ve toplum genelinde döngüsel ekonomi bilincinin artırılmasını hedeflemektedir.



ATIK

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı  
%3 16.098 tCO<sub>2</sub>e

Hedef  
2050

Yaklaşık  
Maliyet  
80 €/Hane

### Paydaşlar

- Muğla Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü

### Performans Göstergeleri

- İl Genelindeki Toplam Atık Getirme Merkezi Sayısı (adet/yıl)
- Kaynağında Ayrı Toplanan Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarı (ton/yıl)
- Geri Dönüşüm Oranındaki İyileşme (%)

### Eylem

### Sorumlusu

İlçe Belediyeleri / Muğla Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı / Muğla Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı

### SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.5.2. KARBON YUTAK KAPASİTESİNİN ARTIRILMASI PROJESİ

### Eylem Açıklaması

Karbon yutak alanı olarak büyük önem taşıyan ormanların korunması, güçlendirilmesi ve sürdürülebilir şekilde yönetilmesi hedeflenmektedir. Bu eylem, hem iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya hem de kentin çevresel dirençliliğini artırmaya katkı sağlayacaktır.



ARAZİ KULLANIMI

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı  
%18,1 1.012.860 tCO<sub>2</sub>e

Hedef  
2050

Yaklaşık  
Maliyet  
-

### Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Sivil Toplum Kuruluşları
- İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

### Performans Göstergeleri

- İldeki orman arazisi oranındaki artış (%)
- ÖÇKB Korumak İçin Hazırlanan Eylem Planları sayısı (adet/yıl)
- Sulak alanları koruma eylem planı sayısı (adet/yıl)
- Kent içi yeşil alan varlığındaki artış (%)

### Eylem

Muğla Orman Bölge Müdürlüğü / Muğla Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü / Muğla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü / MBB İmar ve Şehircilik

### Sorumlusu

Dairesi Başkanlığı / MBB İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı

### SKA



# EYLEM KARTI

## A.1. H.5.3. SÜRDÜRÜLEBİLİR ATIK FARKINDALIK VE EĞİTİM PROGRAMI

### Eylem Açıklaması

Bireylerin ve kurumların atık üretimini azaltması, atıkları doğru şekilde ayrıştırması ve geri dönüşüm süreçlerine etkin katılım sağlaması amacıyla kapsamlı atık yönetimi eğitimleri düzenlenecektir. Katılımcıların atık yönetimi konusunda bilinç düzeyinin artırılmasıyla hem çevresel sürdürülebilirliğin güçlendirilmesi hem de kent genelinde daha verimli bir atık toplama ve geri kazanım sisteminin desteklenmesi amaçlanmaktadır.



ATIK

Azaltıma Etkisi Azaltım Miktarı

-

-

Hedef

2050

Yaklaşık

Maliyet

öngörülmemiştir.

### Paydaşlar

- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü
- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

### Performans Göstergeleri

- Düzenlenen Eğitim, Atölye vb. Katılan Kişi Sayısı

Eylem

Muğla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü / Muğla

Sorumlusu

Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı / İlçe Belediyeleri

SKA



# EYLEM KARTI

A.1. H.5.4. BİYOBOZUNUR ATIKLARIN ALTERNATİF YÖNTEMLER İLE GERİ KAZANIMI



ATIK

## Eylem Açıklaması

İl genelinde tarım, turizm, atıksuların arıtımı vb. farklı faaliyetlerden kaynaklı oluşan biyobozunur atıklar için alternatif geri kazanım yöntemleri ile yerinde dönüştürülerek döngüsellüğünün sağlanması ve atık bertarafı kaynaklı karbon emisyonlarının azaltılması hedeflenmektedir.

Öncelik

Orta

Yaklaşık Maliyet

-

Hedeflenen Uygulama Yılı

2040 (Orta Vade)

## Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Atık Üreticileri
- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

## Uygulamaya İlişkin Riskler/Zorluklar

- Atıkların kaynağında ayrıştırılmasına ilişkin altyapı eksiklikleri
- Arıtma çamurlarının tarımda kullanımına yönelik mevzuat kısıtı

## Alt Eylemler

- Tarım ve turizm sektöründeki budama, peyzaj vb. faaliyetlerden kaynaklanan bağ, bahçe, budama atıklarının düzenli depolama tesislerinde bertaraf yerine, geri kazanımına ilişkin proje geliştirilmesi.
- MUSKİ kentsel atıksu arıtma tesislerinde oluşan arıtma çamurlarının il sınırları içerisinde geri kazanımı (tarımda kullanılması vb.) amacıyla AR-GE projeleri geliştirilmesi.
- Kurulacak ilave katı atık düzenli depolama tesislerinde, biyokütle enerji santralleri kurularak atıklardan enerji üretim kapasitesinin artırılması.

## Performans Göstergeleri

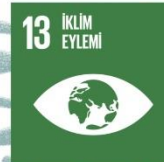
- Geri kazanımı yapılan biyobozunur atık miktarı (ton/yıl)
- Kurulu biyokütle enerji santrali kapasitesi (MW)
- Kurulu biyokütle enerji santrali kapasitesindeki artış (%)

Eylem

Sorumlusu

Muğla B.B. Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı  
Muğla B.B İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı  
MUSKİ (Muğla Su ve Kanalizasyon İdaresi) Genel Müdürlüğü  
İlçe Belediyeleri

SKA



# EYLEM KARTI

## A.2. H.1.1. KENTSEL PLANLAMA SÜREÇLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ETKİLERİNE UYUMLU HALE GETİRİLMESİ

### Eylem Açıklaması

Muğla'da arazi kullanım ve kentsel planlama kararlarının iklim risklerine uyumlu hale getirilmesi, yeşil ve mavi altyapının güçlendirilmesi ve yeni gelişim alanlarında iklim uyum kriterlerinin uygulanmasını kapsamaktadır. Uyum önlemlerinde belediye imar yönetmeliklerinde, proje şartnamelerinde yer verilmesi planlanmaktadır.

*YIDUSEP İlgili olduğu hedef: Muğla kentinin ve kentlilerin uyum kapasitesi ve dirençliliği artırılabilecek, doğa ile dengeli, iklim dirençli, sürdürülebilir kentleşme sağlanacaktır.*



ARAZİ KULLANIMI

Hedeflenen  
Uygulama Yılı  
2030 - Kısa Vade

### Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Üniversiteler

### Performans Göstergeleri

- İklim uyum kriterleri entegre edilmiş mekânsal/imar planlarının oranı (%).

### Eylem

Muğla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

### Sorumlusu

Muğla Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı  
İlçe Belediyeleri

### SKA



# EYLEM KARTI

A.2. H.1.2. SEL VE TAŞKIN RİSKİNİN AZALTILMASI İÇİN DOĞA TABANLI ÇÖZÜMLER UYGULANMASI



ARAZİ  
KULLANIMI

## Eylem Açıklaması

Sel ve taşkın baskısını azaltmak amacıyla suyun doğal yollarla tutulmasını sağlayan yeşil alanların artırılmasını, taşkın yayılımını azaltan doğa tabanlı peyzaj düzenlemelerinin uygulanmasını kapsamaktadır. Bu kapsamda geçirgen yüzeylerin artırılması ve doğal su tutma kapasitesini destekleyen ekolojik düzenlemelerin hayata geçirilmesi planlanmaktadır.

*YİDUSEP ilgili olduğu hedef: Muğla kentinin ve kentlilerin uyum kapasitesi ve dirençliliği artırılacak, doğa ile dengeli, iklim dirençli, sürdürülebilir kentleşme sağlanacaktır.*

## Alt Eylemler

- Park, bahçe ve yeşil alanlarda sünger kent, yapay dere vb. uygulamalarının yapılması.
- Kent içi geçirgen yüzey alanının artırılması.
- Kent içi yeşil alan miktarının artırılması.
- Kentsel ve kırsal alanlarda ağaçlandırma yapılması.
- Kent içi yeşil alanlarda susuz peyzaj uygulamalarının yaygınlaştırılması.

Hedeflenen Uygulama Yılı  
2040 - Orta Vade

## Paydaşlar

- Devlet Su İşleri
- İlçe Belediyeleri
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

## Performans Göstergeleri

- Kent içi yeşil alan büyüklüğündeki artış (%)
- Kent içi susuz peyzaj uygulanan alan büyüklüğü (m2/yıl)
- Ağaçlandırma ve/veya fide/ağaç destek sayısı (adet/yıl)
- Deneme bahçesi sayısı (adet/yıl)

Eylem

Sorumlusu

Muğla Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı  
İlçe Belediyeleri  
MUSKİ

SKA



Öncelik

Orta

# EYLEM KARTI

## A.2. H.1.3. ORMAN YANGINLARINA KARŞI ORMAN ÇEVRESİ YERLEŞİMLERİN DAYANIKLILIĞININ ARTIRILMASI

### Eylem Açıklaması

Bu eylem, kırsal ve orman çevresi yerleşimlerde artan orman yangını risklerine karşı yerleşimlerin dayanıklılığını artırmayı amaçlamaktadır. Riskli alanların belirlenmesi, yerleşim çevresinde güvenli boşlukların oluşturulması ve hedefli bitki örtüsü uygulamalarını kapsamaktadır. Ayrıca temel hazırlık ve farkındalık önlemleriyle can, mal ve ekosistem kayıplarının azaltılması hedeflenmektedir.

*YIDUSEP İlgili olduğu hedef: Muğla ilinde orman yangınlarını önleyici tedbirler alınacak, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin iklim değişikliğine uyumu sağlanacaktır.*



ARAZİ KULLANIMI

Hedeflenen  
Uygulama Yılı  
2030 - Kısa Vade

### Paydaşlar

- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlçe Belediyeleri
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl/İlçe Müdürlükleri
- AFAD

### Performans Göstergeleri

- Yangın riski azaltma tedbirleri uygulanan kırsal / orman kenarı yerleşim sayısı
- Gerçekleştirilen topluluk hazırlık ve tahliye eğitimleri

### Eylem

Sorumlusu

Orman Bölge Müdürlüğü

### SKA



# EYLEM KARTI

## A.2. H.1.4. BİYOÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI VE İKLİME DUYARLI TÜRLERİN İZLENMESİ

### Eylem Açıklaması

Muğla'ya özgü türlerin ve ekosistemlerin iklim değişikliği etkilerine karşı izlenmesini, hassas türlerin envanterinin çıkarılmasını, kritik habitatların korunmasını planlanmaktadır.

*YİDUSEP İlgili olduğu hedef: Muğla ilinde orman yangınlarını önleyici tedbirler alınacak,biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin iklim değişikliğine uyumu sağlanacaktır.*



BİYOÇEŞİTLİLİK

Hedeflenen  
Uygulama Yılı  
2030 - Kısa Vade

### Paydaşlar

- Orman Bölge Müdürlüğü
- Özel Çevre Koruma Bölgeleri
- İl ve İlçe Belediyeleri
- Üniversiteler (biyoloji, ekoloji)
- STK'lar

### Performans Göstergeleri

- İzlenen hassas tür sayısı
- Koruma altına alınan habitat / bölge sayısı

### Eylem

Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü

Sorumlusu

### SKA



# EYLEM KARTI

## A.2. H.2.1. YAĞMUR SUYU TOPLAMA VE DEPOLAMA SİSTEMLERİNİN KURULMASI



SU  
YÖNETİMİ

### Eylem Açıklaması

Bu eylem, yağmur suyu toplama ve depolama sistemlerinin kurulmasını, teşvik edilmesini, teknik standartlara bağlanmasını kapsamaktadır. Yağmur suyunun çatılardan, sert zeminlerden ve uygun toplama yüzeylerinden geri kazanılması ve kullanım alanlarına yönlendirilmesi planlanmaktadır.

*YİDUSEP ilgili olduğu hedef: Muğla kentinin ve kentlilerin uyum kapasitesi ve dirençliliği artırılacak, doğa ile dengeli, iklim dirençli, sürdürülebilir kentleşme sağlanacaktır.*

### Alt Eylemler

- Belediye tarafından yapılacak bina ve tesislerde yağmur suyu toplama ve depolama sistemlerinin kurulması.
- Park ve yeşil alanlarda, yağmur suyu toplama ve depolama sistemlerinin kurulması.
- Tarım sektöründe başta sulama olmak üzere yağmur suyu hasadı uygulamalarının yapılması ve yaygınlaştırılması.
- Kentsel su verimliliğini sağlamak amacıyla, MUSKİ tarafından yağmur suyunun ayrı toplanması, depolanması ve kullanımına ilişkin pilot projeler geliştirilmesi.

### Hedeflenen

2050 - Uzun Vade

### Uygulama Yılı

### Uygulamaya İlişkin Riskler / Zorluklar

- Yağmur suyu depolama sistemleri için geniş alan ihtiyacının olması.

### Paydaşlar

- Devlet Su İşleri
- İlçe Belediyeleri
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Sulama Kooperatifleri

### Performans Göstergeleri

- Yağmur suyu toplama sistemine sahip kamu binası sayısı (adet/yıl)
- Park ve yeşil alanlarda toplanan yağmur suyu miktarı (m3/yıl)
- Tarımsal sulamada kullanılan yağmur suyu miktarı (m3/yıl)
- Kentsel su verimliliğinde geri kazanımı yapılan yağmur suyu miktarı (m3/yıl)

### Eylem

Muğla Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Hizmetler Dairesi Başkanlığı

### Sorumlusu

MUSKİ

### SKA



### Öncelik

Düşük

# EYLEM KARTI

A.2. H.2.2. SU EKOSİSTEMLERİNİN VE HAVZALARIN İKLİMSEL DAYANIKLILIĞININ ARTIRILMASI İYİLEŞTİRİLMESİ



SU  
YÖNETİMİ

## Eylem Açıklaması

Bu eylem; kırılğan sucul ekosistemlerin (göller, akarsular, sulak alanlar) korunması, tahrip olmuş su alanlarının ekolojik yöntemlerle iyileştirilmesi, havza koruma çalışmalarının güçlendirilmesi ve su kalitesini etkileyen baskıların azaltılmasını kapsamaktadır.

YİDUSEP İlgili olduğu hedef: Muğla ilinde su kaynakları yönetimi güçlendirilecek; başta tarım olmak üzere kentsel ve endüstriyel su kullanımında verimlilik artırılacak; ildeki su kaynaklarının kalitesinin korunmasına ve izlenmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır.

## Alt Eylemler

- Sucul ekosistemlerin korunmasına yönelik uygulama ve iyileştirmelerin hayata geçirilmesi.
- Havza Koruma Planlarının hazırlanması.

Hedeflenen

2040 - Orta

Uygulama Yılı

Vade

Uygulamaya İlişkin Riskler / Zorluklar

- Mülkiyet durumları nedeniyle havza koruma planlarının bütüncül bir şekilde hazırlanamaması.

## Paydaşlar

- Devlet Su İşleri
- İlçe Belediyeleri
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Üniversiteler

## Performans Göstergeleri

- Sucul ekosistemlerin korunması amaçlı uygulanan proje sayısı (adet/yıl)
- İl bazında hazırlanan Havza Koruma Planı sayısı (adet/yıl)
- İl bazında onaylanan Havza Koruma Planı sayısı (adet/yıl)
- MUSKİ Havza Koruma Yönetmeliği (var/yok)

Eylem

MUSKİ / Devlet Su İşleri (DSİ)

Sorumlusu

Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü

SKA



Öncelik

Orta

# EYLEM KARTI

## A.2. H.2.3. DERE YATAKLARI ÇEVRESİNDE KORUMA ZONLARI OLUŞTURULMASI



SU  
YÖNETİMİ

### Eylem Açıklaması

Bu eylem; taşkın, fırtına kabarması ve yoğun yağış kaynaklı risklerin azaltılması amacıyla dere yatakları çevresinde yapılaşmadan arındırılmış koruma zonlarının belirlenmesini, bu alanların mekânsal planlara işlenmesini ve dere koridorlarının doğal akış kapasitesini koruyacak şekilde yönetilmesini kapsamaktadır.

*YİDUSEP ilgili olduğu hedef: Muğla kentinin ve kentlilerin uyum kapasitesi ve dirençliliği artırılacak, doğa ile dengeli, iklim dirençli, sürdürülebilir kentleşme sağlanacaktır.*

### Alt Eylemler

- Dere yatakları çevresinde koruma zonlarının belirlenmesi.
- Koruma zonlarının mekansal planlara işlenmesi.
- Dere yataklarında doğal akışın engellenmemesi amacıyla temizlik çalışmalarının düzenli olarak yapılması.

Hedeflenen

2050 - Uzun

Uygulama Yılı

Vade

### Uygulamaya İlişkin Riskler / Zorluklar

- Kamulaştırma gerekliliği oluşması.

### Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Üniversiteler

### Performans Göstergeleri

- Koruma zonu belirlenen dere hattı uzunluğu (km/yıl)
- Taşkın riski yüksek alanlarda uygulanan iyileştirme müdahaleleri sayısı (adet/yıl)

Eylem

Çevre Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığı

Sorumlusu

MUSKİ / Devlet Su İşleri (DSİ)

SKA



Öncelik

Orta

# EYLEM KARTI

## A.2. H.2.4. SU KAYNAKLARININ İZLENMESİ, KORUNMASI VE VERİMLİ KULLANIMININ SAĞLANMASI



### SU YÖNETİMİ

#### Eylem Açıklaması

Bu eylem; Muğla'daki yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının korunması için izleme sistemlerinin güçlendirilmesini, su kayıp-kaçak oranlarının azaltılmasını, alternatif su kaynaklarının kullanımının artırılmasını ve uygulamalarının yaygınlaştırılmasını kapsamaktadır.

*YİDUSEP ilgili olduğu hedef: Muğla ilinde su kaynakları yönetimi güçlendirilecek; başta tarım olmak üzere kentsel ve endüstriyel su kullanımında verimlilik artırılabilecek; ildeki su kaynaklarının kalitesinin korunmasına ve izlenmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır.*

#### Alt Eylemler

- İçme suyu hatlarındaki kayıp-kaçak oranının azaltılması.
- Aritılmış kentsel atıksuların geri kazanım uygulamalarının yaygınlaştırılması ve geri kazanılan su miktarını artırılması.
- Özellikle su kıtlığı ve kuraklık riskinin yüksek olduğu ilçelerde, alternatif su kaynaklarının oluşturulmasına yönelik proje ve yatırımların hayata geçirilmesi (bölgesel bazda desalinasyon, endüstriyel atıksuların geri kazanımı projeleri vb.).
- İl genelindeki su kaynaklarının bütüncül ve verimli bir şekilde yönetilebilmesi konusunda yol haritası oluşturan Su Yönetim Master Planlarının hazırlanması.

#### Hedeflenen

2050 - Uzun Vade

#### Uygulama Yılı

#### Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Üniversiteler

#### Performans Göstergeleri

- İçme suyu kayıp-kaçak oranındaki azalma (%)
- İl genelinde geri kazanılmış atıksu miktarı (m<sup>3</sup>/yıl)
- Alternatif su kaynakları teminine ilişkin hayata geçirilen proje sayısı (adet/yıl)

#### Eylem

#### Sorumlusu

MUSKİ / Devlet Su İşleri (DSİ)

#### SKA



#### Öncelik

Orta

# EYLEM KARTI

## A.2. H.3.1. KURAKLIĞA DAYANIKLI ÜRÜN DESENİNİN YAYGINLAŞTIRILMASI



TARIM VE GIDA  
GÜVENLİĞİ

### Eylem Açıklaması

Tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla kuraklığa dayanıklı ürün çeşitlerinin belirlenmesini, uygun tarım alanlarına yaygınlaştırılmasını, ürün deseni planlamasının ve üreticilerin uyum için gerekli teknik bilgilere erişiminin artırılmasını kapsamaktadır. Böylece su tüketimi düşük, verimliliği yüksek ve iklim risklerine dayanıklı bir üretim modeli oluşturulması planlanmaktadır.

*YİDUSEP İlgili olduğu hedef: Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu yapısını sürdürebilmesi için, tarımsal yapı korunacak ve geliştirilecektir.*

### Alt Eylemler

- Belediye tarafından kuraklığa dayanıklı ürün deseninin yaygınlaştırılması amacıyla pilot uygulamalar ve projeler geliştirilmesi.
- Belediye ve Muğla Sıtkı Koçam Üniversitesi işbirliği ile kurulan Toprak, Bitki, Sulama Suyu Laboratuvarında üreticiye ürettiği ürüne göre doğru gübre ve sulama yapılması amacıyla danışmanlık verilmesi.
- Ürün desenini iklime daha dayanıklı hale getirmek ve gıda güvenliğini sağlamak amacıyla AR-GE projeleri geliştirilmesi.
- Üreticiye iklim krizinin tarımsal üretime etkileri ve iklime dayanıklı doğru ürün seçimine ilişkin eğitim verilmesi.
- İldeki ürün deseninin CBS tabanlı haritalandırılmasının yapılması.

### Hedeflenen

Uygulama Yılı

2040 - Orta Vade

### Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Üniversiteler
- Sivil Toplum Kuruluşları
- Üreticiler

### Performans Göstergeleri

- Üreticiye sağlanan kuraklığa dayanıklı fide/ağaç (adet/yıl)
- Üretimi yapılan tıbbi-aromatik bitki sayısı (adet/yıl)
- Toprak, Bitki, Sulama Suyu analiz sayısı (adet/yıl)
- Geliştirilen proje sayısı (adet/yıl)
- Yerel Tohum Merkezinde dağıtılan tohum sayısı (adet/yıl)
- Eğitim verilen kişi sayısı (kişi/yıl)

### Eylem

Muğla Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Hizmetler Dairesi

### Sorumlusu

Başkanlığı / Muğla Tarım ve Orman İl Müdürlüğü

### SKA



### Öncelik

Orta

# EYLEM KARTI

A.2. H.3.2. TARIMSAL ÜRETİCİLERİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM KAPASİTESİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ



TARIM VE GIDA  
GÜVENLİĞİ

## Eylem Açıklaması

Bu eylem; üreticilerin iklim değişikliğine uyum sağlama kapasitelerini artırmak amacıyla eğitim, danışmanlık, kooperatifleşme, sigorta uygulamaları, dijital bilgi ağları ve kadın-genç üreticilere yönelik destek mekanizmalarının geliştirilmesini kapsamaktadır. Böylece kırsal ekonominin sürdürülebilirliği ve üreticilerin iklim kaynaklı risklere karşı dirençliliği artırılabilecektir.

*YİDUSEP İlgili olduğu hedef: Türkiye'nin önemli bir tarım şehri olan Muğla'nın bu yapısını sürdürebilmesi için, tarımsal yapı korunacak ve geliştirilecektir.*

## Alt Eylemler

- Belediye tarafından kooperatifleşmenin desteklenmesi ve bu amaçla projeler yürütülmesi.
- Yerelde tarımsal üretim kapasitesinin güçlendirilmesi amacıyla, Belediye tarafından sağlanan destekler ile terele özgü ürünler için yeni tesislerin kurulması.
- Üreticiye iklim krizinin tarımsal üretime etkileri ve iklime dayanıklı doğru ürün seçimine ilişkin eğitim verilmesi.

Hedeflenen

Uygulama Yılı

2030 - Kısa Vade

## Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Üniversiteler
- Sivil Toplum Kuruluşları
- Üreticiler
- Tarım Kooperatifleri

## Performans Göstergeleri

- İl genelindeki tarım kooperatifi sayısı (adet/yıl)
- Belediye tarafından üreticiye ve tarım kooperatiflerine yönelik sağlanan destek ve teşvik sayısı (adet/yıl)
- Kurulan üretim tesisi sayısı (adet/yıl)
- Eğitim verilen kişi sayısı (kişi/yıl)

Eylem

Muğla Büyükşehir Belediyesi Tarımsal Hizmetler Dairesi

Sorumlusu

Başkanlığı / Muğla Tarım ve Orman İl Müdürlüğü

SKA



Öncelik

Yüksek

# EYLEM KARTI

## A.2. H.4.1. ERKEN UYARI SİSTEMLERİ KURARAK, İKLİMSEL AFETLERİN ÖNCE DEN TESPİT EDİLMESİNİ SAĞLAMAK

### Eylem Açıklaması

İklim kaynaklı afetlerin önceden tespit edilmesi amacıyla sensör tabanlı ölçüm ağı, meteorolojik izleme istasyonları, mobil uyarı sistemleri ve veri analiz altyapılarının kurulmasını kapsamaktadır. Üreticilere, yerel yönetimlere ve ilgili kurumlara erken uyarı bildirimleri iletilerek hem afet risklerinin azaltılması hem de hızlı karar alma süreçlerinin desteklenmesi planlanmaktadır.

YİDUSEP ilgili olduğu hedef: Muğla'da iklim değişikliği kaynaklı afet risk azaltma çalışmaları yapılacaktır.



### AFET YÖNETİMİ

Hedeflenen  
Uygulama Yılı  
2030 - Kısa Vade

### Paydaşlar

- Muğla Büyükşehir Belediyesi
- İlçe Belediyeleri
- Devlet Su İşleri
- Orman Bölge Müdürlüğü
- Meteoroloji İl Müdürlüğü

### Performans Göstergeleri

- Kurulan erken uyarı istasyonu / sensör sayısı
- Uyarı sistemine kayıtlı kullanıcı / kurum sayısı

Eylem  
Sorumlusu

AFAD İl Müdürlüğü

SKA



# EYLEM KARTI

## A.2. H.4.2. İKLİME DUYARLI HASTALIKLARIN İZLENMESİ VE HALK SAĞLIĞI RİSK YÖNETİMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ

### Eylem Açıklaması

Sıcak hava dalgaları, vektör kaynaklı hastalıklar, su-borne hastalıklar ve hava kalitesine bağlı sağlık risklerinin izlenmesi için veri toplama ve erken uyarı mekanizmalarının güçlendirilmesini kapsamaktadır. İl düzeyinde iklim duyarlı hastalık listesi oluşturularak izleme, değerlendirme ve sağlık merkezleriyle entegrasyonun artırılması planlanmaktadır.

*YİDUSEP ilgili olduğu hedef: Muğla ilinde sağlık sektöründe iklim değişikliğine uyuma yönelik altyapı güçlendirilecektir.*



HALK SAĞLIĞI

Hedeflenen  
Uygulama Yılı  
2030 - Kısa Vade

### Paydaşlar

- Meteoroloji İl Müdürlüğü
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- İl ve İlçe Belediyeleri

### Performans Göstergeleri

- İzlenen iklim duyarlı hastalık türü sayısı
- İklim değişikliğinden kaynaklı hastalıklara karşı gerçekleştirilen eğitim sayısı

Eylem Sorumlusu Muğla İl Sağlık Müdürlüğü

SKA



# EYLEM KARTI

## A.2. H.5.1. TURİZM TESİSLERİ VE ALTYAPISININ İKLİM RİSKLERİNE KARŞI UYUM KAPASİTESİNİN ARTIRILMASI

### Eylem Açıklaması

Kültürel miras ve doğal alanların korunmasını, turizm tesisleri ile altyapısının iklim risklerine karşı dayanıklılığının artırılmasını, sürdürülebilir turizm uygulamalarının güçlendirilmesini ve sektör paydaşlarının uyum kapasitesinin geliştirilmesini kapsamaktadır ve bu çalışmaların bütüncül bir yaklaşımla yürütülmesi planlanmaktadır.

*YIDUSEP ilgili olduğu hedef: Muğla'da mevcut turizm faaliyetleri ile turizm hizmeti sunan tesislerin ve altyapının iklim risklerine karşı uyum kapasitesi ve direnci artırılabacaktır.*



TURİZM

Hedeflenen  
Uygulama Yılı  
2030 - Kısa Vade

### Paydaşlar

- Turizm Tesisleri İşletmecileri
- Kültür ve Turizm Bakanlığı
- İlçe Belediyeleri
- Sivil Toplum Kuruluşları
- Üniversiteler

### Performans Göstergeleri

- İklim uyum tedbirleri uygulanan tesis ve altyapı unsuru sayısı
- Kültürel miras ve doğal koruma alanlarındaki değişim oranı (%)

### Eylem

Muğla İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü

### Sorumlusu

Muğla Büyükşehir Belediyesi Kent Tarihi, Tanıtım ve Turizm Dairesi Başkanlığı

### SKA



# EYLEM KARTI

## A.2. H.5.2 ENERJİ ALTYAPISININ İKLİMSEL RİSKLERE KARŞI DAYANIKLILIĞININ ARTIRILMASI

### Eylem Açıklaması

Enerji iletim-dağıtım hatları ile HES ve biyokütle/biyogaz tesislerinin iklim risklerine karşı güçlendirilmesini ve yenilenebilir enerji santrallerinde koruyucu yapısal önlemlerin uygulanmasını kapsamaktadır.

*YIDUSEP İlgili olduğu hedef: İklim tehlikelerinin Muğla enerji sistemine etkileri azaltılacak; termik ve hidroelektrik enerji santrallerinin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini artırmak amacıyla su yönetimi iyileştirilecek; aşırı hava koşullarına karşı tüm santrallerin verimliliğini koruyacak iyileştirme ve uyum projeleri hayata geçirilecektir.*



ALTYAPI  
YÖNETİMİ

Hedeflenen  
Uygulama Yılı  
2030 - Kısa Vade

### Paydaşlar

- TEİAŞ
- EPDK
- Uygulayıcı Firmalar
- Belediyeler

### Performans Göstergeleri

- İklim riskine karşı direnç artırımı uygulanan enerji tesisi sayısı (adet) ve hat uzunluğu (km)
- Aşırı hava olaylarına bağlı enerji kesinti süresindeki azalma (%)

Eylem Sorumlusu İlgili Dağıtım Şirketi

SKA



# EYLEM KARTI

A.2. H.3.3. ULAŞIM VE İLETİŞİM ALTYAPISININ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ETKİLERİNE KARŞI GÜÇLENDİRİLMESİ



ULAŞIM

## Eylem Açıklaması

Ulaşım altyapısının iklim risklerine karşı güçlendirilmesi, toplu taşıma altyapısında iyileştirmeler yapılması, akıllı ulaşım uygulamalarının geliştirilmesi planlanmaktadır.

*YİDUSEP İlgili olduğu hedef: Muğla ilinde kritik ulaşım ve iletişim altyapılarının iklim dirençliliği artırılacak; etkilenebilirlik düzeyi azaltılarak taşımacılık ve yolcu sağlığı güvence altına alınacak; planlama ve acil durum yönetimi kapasitesi artırılacak; bireysel ve motorlu taşıt ulaşımını temel alan mevcut eğilim yerine nitelikli alternatiflerin geliştirilmesiyle esnek ve uyum kapasitesi yüksek bir ulaşım sistemi oluşturulacaktır.*

## Alt Eylemler

- Şehir içi ulaşım altyapısının akıllı şehir uygulamaları ile güçlendirilmesi.
- Şehir içi iletişim altyapısının güçlendirilmesi.

Hedeflenen

2050 - Uzun Vade

Uygulama Yılı

## Paydaşlar

- İlçe Belediyeleri
- Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü
- AFAD
- UKOME
- MUTTAŞ

## Performans Göstergeleri

- Yeni yapılan ve/veya iyileştirilen karayolu uzunluğu (km)
- Yeni yapılan ve/veya iyileştirilen bisiklet yolu uzunluğu (km)
- Yeni yapılan ve/veya iyileştirilen yaya yolu uzunluğu (km)

Eylem

Muğla Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir ve Kent Bilgi Sistemleri Dairesi

Sorumlusu

Başkanlığı / Muğla Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dairesi Başkanlığı

SKA



Öncelik

Orta

# EYLEM KARTI

## A.2. H.5.4. SANAYİ TESİSLERİNDE İKLİM RİSK YÖNETİMİ VE DAYANIKLILIĞIN GÜÇLENDİRİLMESİ

### Eylem Açıklaması

Sanayi tesislerinin iklim kaynaklı risklere karşı kırılganlıklarının belirlenmesini, tesis bazında risk yönetimi ve erken uyarı sistemlerinin kurulmasını, özellikle tarıma dayalı küçük ve mikro ölçekli işletmelerde dayanıklılığı artıracak uyum önlemlerinin uygulanmasını kapsamaktadır.

*YIDUSEP İlgili olduğu hedef: İklim değişikliğinin sanayi sektörü üzerindeki etkileri ve uyum yaklaşımı özellikle tarıma dayalı sanayi alanında faaliyet gösteren küçük ve mikro ölçekli işletmeler odaklı olarak planlanacaktır.*



SANAYİ

Hedeflenen  
Uygulama Yılı  
2030 - Kısa Vade

### Paydaşlar

- OSB Müdürlükleri
- Ticaret ve Sanayi Odaları
- Küçük Sanayi Siteleri
- KOSGEB

### Performans Göstergeleri

- Risk değerlendirmesi yapılan sanayi tesisi sayısı
- Kurulan veya güçlendirilen tesis bazlı risk yönetimi sistemi sayısı

### Eylem

Sorumlusu

Muğla Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü

İldeki Sanayi Tesisleri

### SKA



# GENEL DEĞERLENDİRME

# 8



## 8. Genel Değerlendirme

Muğla Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı kapsamında, iklim kriziyle mücadeleye yönelik bütüncül bir yaklaşım benimsenmiş; azaltım ve uyum eksenlerinde iki ana amaç altında toplam 10 hedef ve 38 eylem tanımlanmıştır. Bu çerçevede, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik olarak 22 azaltım eylemi geliştirilmiş ve bu eylemler aracılığıyla, 2050 yılına kadar %80 emisyon azaltımı sağlanarak karbon nötr hedefe ulaşılması amaçlanmıştır. İklim değişikliğinin mevcut ve öngörülen etkilerine karşı kentin dayanıklılığını artırmak üzere ise su yönetimi, tarım, turizm, afet riski, ekosistemler ve altyapı gibi kritik alanları kapsayan 16 uyum eylemi planlanmıştır. Belirlenen eylemler, Muğla'nın mekânsal, çevresel ve sosyo-ekonomik özellikleri dikkate alınarak önceliklendirilmiş; uygulanabilirlik, etki ve sürdürülebilirlik kriterleri doğrultusunda yapılandırılmıştır. Bu yönüyle SECAP, Muğla'nın düşük karbonlu ve iklim değişikliğine dirençli bir gelecek vizyonunu somut, izlenebilir ve uygulanabilir bir eylem setiyle destekleyen stratejik bir yol haritası sunmaktadır.

Amaç 1: Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması yoluyla il genelinde karbon salımını düşürmek ve enerji yoksulluğunu azaltmak.			
Hedef 1: Belediye genelinde, daha verimli enerji kullanımı ile yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu sağlanarak, çevresel sürdürülebilirliğin artırılması.			
Eylem Kodu	Eylem Adı	Emisyon Azaltımı (tCO <sub>2</sub> e)	Genel Emisyon Azaltım Etkisi (%)
A.1 H.1.1	Belediye Tesislerinde GES Entegrasyonu	2.169	%0,1
A.1 H.1.2	Sürdürülebilir Kent Yaşamı Bilinçlendirme Programı	-	-
A.1 H.1.3	Güneş Enerjili LED Aydınlatma Sistemleri	49.758	%0,9
A.1 H.1.4	Belediye Tesislerinde Enerji Verimliliği	-	-

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Amaç 1: Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması yoluyla il genelinde karbon salımını düşürmek ve enerji yoksulluğunu azaltmak.			
Hedef 2: Konutlarda enerji verimliliğinin ve yenilenebilir enerji kullanımının artırılması yoluyla hanehalkı enerji tüketiminin azaltılması.			
Eylem Kodu	Eylem Adı	Emisyon Azaltımı (tCO <sub>2</sub> e)	Genel Emisyon Azaltım Etkisi (%)
A.1 H.2.1	Konutlarda ve Ticari Binalarda Enerji Verimliliği Çalışmaları	113.677	%2
A.1 H.2.2	Konutlarda Yenilenebilir Enerji Sistemleri Uygulamaları	703.912	%12,6
A.1 H.2.3	Konutlarda Isı Yalıtımı ve İzolasyon İyileştirmeleri	26.689	%0,5
A.1 H.2.4	Kent Hava Kalitesinin İyileştirmesi ve İzlenmesi	-	-
A.1 H.2.5	Isı Pompası Uygulamaları	59.746	%1

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Amaç 1: Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması yoluyla il genelinde karbon salımını düşürmek ve enerji yoksulluğunu azaltmak.			
Hedef 3: Ticari ve hizmet binaları ile sanayi tesislerinde sera gazı emisyonu azaltılması ve sürdürülebilir enerji kaynaklarının benimsenmesi.			
Eylem Kodu	Eylem Adı	Emisyon Azaltımı (tCO <sub>2</sub> e)	Genel Emisyon Azaltım Etkisi (%)
A.1 H.3.1	Ticari ve Kurumsal Binalarda Enerji Verimliliği Çalışmaları	359.326	%6,4
A.1 H.3.2	Ticari ve Kurumsal Binalarda Yenilenebilir Enerji Uygulamaları	635.673	%11,4
A.1 H.3.3	Ticari ve Kurumsal Binalarda Isı Pompası Uygulamaları	60.652	%1,1
A.1 H.3.4	Sanayi Tesislerinde Enerji Verimliliği Çalışmaları	56.210	%1
A.1 H.3.5	Sanayi Tesislerinde Yenilenebilir Enerji Uygulamaları	149.550	%2,7
A.1 H.3.6.	Tarımsal Sulama Sistemlerinde Su Verimliliği Stratejisi	22.814	%0,4

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Amaç 1: Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması yoluyla il genelinde karbon salımını düşürmek ve enerji yoksulluğunu azaltmak.			
Hedef 4: Ulaşım sistemlerini çevre dostu, sürdürülebilir ve etkin bir yapıya dönüştürerek karbon emisyonlarının azaltılması.			
Eylem Kodu	Eylem Adı	Emisyon Azaltımı (tCO <sub>2</sub> e)	Genel Emisyon Azaltım Etkisi (%)
A.1 H.4.1	Elektrikli Araç Altyapı Geliştirme Projesi	2.191.972	%39,2
A.1 H.4.2	Düşük Karbonlu ve Entegre Toplu Taşıma Sistemlerinin Geliştirilmesi	110.471	%2
A.1 H.4.3	Toplu Taşıma ve Belediye Araç Filosunun Yeşil Dönüşümü	22.136	%0,4

Amaç 1: Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması yoluyla il genelinde karbon salımını düşürmek ve enerji yoksulluğunu azaltmak.			
Hedef 5: İlçe genelinde atık yönetim sistemlerini çevre dostu, sürdürülebilir ve etkin bir yapıya dönüştürerek atık kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması.			
Eylem Kodu	Eylem Adı	Emisyon Azaltımı (tCO <sub>2</sub> e)	Genel Emisyon Azaltım Etkisi (%)
A.1 H.5.1	Döngüsel Kaynak Yönetimi ve Geri Kazanım Programı	16.098	%3
A.1 H.5.2	Karbon Yutak Kapasitesinin Artırılması Projesi	1.012.860	%18,1
A.1 H.5.3	Sürdürülebilir Atık Farkındalık ve Eğitim Programı	-	-
A.1 H.5.4	Biyobozunur Atıkların Alternatif Yöntemler ile Geri Kazanımı	-	-

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Amaç 2: İklim değişikliğinin mevcut ve öngörülen etkilerine karşı kentin, ekosistemlerin ve toplumun uyum kapasitesini artırarak iklim dirençliliğini güçlendirilmesi	
Hedef 1: İklim risklerine karşı doğa tabanlı ve ekosistem temelli çözümlerle yerleşimlerin dirençliliğini artırılması	
Eylem Kodu	Eylem Adı
A.2 H1.1	Kentsel Planlama Süreçlerinin İklim Risklerine Uyumlu Hale Getirilmesi
A.2 H1.2	Sel Ve Taşkın Riskinin Azaltılması İçin Doğa Tabanlı Çözümler
A.2 H1.3	Orman Yangınlarına Karşı Kırsal Ve Orman Çevresi Yerleşimlerde Direnç Artırımı
A.2. H.1.4	Biyocoşunluluğun Korunması Ve İklim Duyarlı Türlerin İzlenmesi

Amaç 2: İklim değişikliğinin mevcut ve öngörülen etkilerine karşı kentin, ekosistemlerin ve toplumun uyum kapasitesini artırarak iklim dirençliliğini güçlendirilmesi	
Hedef 2: Su yönetiminin iklimsel risklere karşı dayanıklılığının artırılması ve su ekosistemlerinin korunması	
Eylem Kodu	Eylem Adı
A.2 H2.1.	Yağmur Suyu Toplama ve Depolama Sistemlerinin Artırılması
A.2 H2.2.	Su Ekosistemlerinin ve Havzaların İklimsel Dayanıklılığının Artırılması İyileştirilmesi
A.2 H2.3.	Dere Yatakları Çevresinde Koruma Zonları Oluşturulması
A.2 H2.4.	Su Kaynaklarının İzlenmesi, Korunması ve Verimli Kullanımının Sağlanması

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Amaç 2: İlçe genelinde iklim değişikliğinin etkilerine karşı toplumsal, fiziksel ve sektörel dayanıklılığın artırılarak uyum sağlanması.	
Hedef 3: İklim değişikliğinin tarım üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak üzere iklimsel afetlere dayanıklı, sürdürülebilir tarım yöntemlerinin yaygınlaştırılması	
Eylem Kodu	Eylem Adı
A.2 H3.1	Kuraklığa Dayanıklı Ürün Deseninin Yaygınlaştırılması
A.2 H3.2	Tarımsal Üreticilerin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Güçlendirilmesi

Amaç 2: İlçe genelinde iklim değişikliğinin etkilerine karşı toplumsal, fiziksel ve sektörel dayanıklılığın artırılara	
Hedef 4: Afet yönetimi, erken uyarı ve halk sağlığı sistemlerinin iklim risklerine karşı güçlendirilmesi	
Eylem Kodu	Eylem Adı
A.2 H4.1.	Erken Uyarı Sistemleri Kurarak, İklimsel Afetlerin Önceden Tespit Edilmesini Sağlamak
A.2 H4.2.	İklim Duyarlı Hastalıkların İzlenmesi ve Halk Sağlığı Risk Yönetiminin Güçlendirilmesi

## Muğla İli Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı

Amaç 2: İlçe genelinde iklim değişikliğinin etkilerine karşı toplumsal, fiziksel ve sektörel dayanıklılığın artırılarak uyum sağlanması.	
Hedef 5: Kritik altyapı ve ekonomik üretim sistemlerinde iklim dayanıklılığının artırılması	
Eylem Kodu	Eylem Adı
A.2 H5.1	Turizm Tesisleri ve Altyapısının İklim Risklerine Karşı Uyum Kapasitesinin Artırılması
A.2 H5.2	Enerji Altyapısının İklimsel Risklere Karşı Dayanıklılığının Artırılması
A.2 H5.3	Ulaşım Ve İletişim Altyapısının İklim Değişikliğine Karşı Güçlendirilmesi
A.2 H5.4	Sanayi Tesislerinde İklim Risk Yönetimi Ve Dayanıklılığın Güçlendirilmesi

İklim değişikliği azaltım ve uyum politika ve faaliyetlerini başarılı biçimde uygulayabilmek için, açıkça ifade edilmiş değerlendirme ve raporlama şartları geliştirmek ve performans değerlendirmeleri sağlayacak izleme yöntemleri geliştirmek önemlidir. Bu doğrultuda; SECAP Raporunda yer alan eylemlerin tümü için eylem sorumluları, hedeflenen uygulama yılı ve performans göstergeleri belirlenmiş olup İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı koordinasyonunda yürütülecek olan İzleme ve Değerlendirme Sistemi kurulacaktır. Bu sistem sayesinde; azaltım ve uyum eylemlerinin gerçekleşme durumları 6 aylık periyotlarda izlenip raporlanacak ve performans göstergelerine dayalı olarak somut ölçülebilir verilere dayalı yıllık değerlendirme raporu hazırlanarak ilgili paydaşlar ile paylaşılacaktır.

# KAYNAKÇA



## Kaynakça

IPCC (2022). AR6 Glossary. Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC (2022). Risk Assessment Framework, Working Group II. Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability (Sixth Assessment Report). Intergovernmental Panel on Climate Change.

UNFCCC (2010). Cancun Adaptation Framework. United Nations Framework Convention on Climate Change.

WMO (2023). State of the Global Climate 2023. World Meteorological Organization.

European Commission (2023). Energy Poverty Advisory Hub.

ICATMAR (2025). Sea Surface Temperature. The Catalan Institute of Research for the Governance of the Sea.

<https://www.icatmar.cat/en/>

IEA & World Bank (2024). Tracking SDG 7: The Energy Progress Report.

United Nations (2015). Sustainable Development Goal 7: Affordable and Clean Energy.

WHO (2023). Household Air Pollution and Health.