

Mersin Sera Gazı Envanteri Raporu

2019-2023



T.C. MERSİN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

Ağustos 2024

MERSİN SERA GAZI ENVANTERİ RAPORU 2019-2023

Yayına Hazırlayanlar

Arda ALP

İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Daire Başkan V.

Dr. Zafer KUŞATAN

İklim Değişikliği ve Yenilenebilir Enerji Şube Müdürü

Filiz ÇEBİ

İklim Değişikliği ve Yenilenebilir Enerji Şube Müdürlüğü
Çevre Mühendisi

Nursel Cansu KAYA

İklim Değişikliği ve Yenilenebilir Enerji Şube Müdürlüğü
Çevre Yüksek Mühendisi

Tamer ATALAY

Hakan DUMAN

Soner ATALAY

Proje Danışmanları - ATALAY Consulting

Mersin– Ağustos 2024

Bu eylem planının tüm hakları saklıdır. @2024



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	2
Başkanın Sunumu	4
Tanımlar	5
Kısaltmalar.....	7
1. Envanter Metodolojisi ve İlkeleri.....	8
2. Envanter Sınırları	12
2.1. Coğrafi Sınır	12
2.2. Envanter Dönemi ve Temel Yıl	12
2.3. Envantere Dahil Edilen Sera Gazları	12
3. Emisyon Kaynakları	13
3.1. Emisyon kaynaklarının Kapsam Yönünden Sınıflandırılması	13
3.2. Envantere Dahil edilen Emisyon Kaynakları	14
3.3. Faaliyet Verisi Kaynakları ve Veri Kalitesi.....	17

4. Emisyonların Hesaplanması	19
5. Envanter Sonuçları	26
6. Sera Gazı Projeksiyonu ve Azaltım Hedefleri.....	29
6.1 Ulusal ve Bölgesel Sera Gazı Azaltım Hedefleri	29
6.2 Emisyon Projeksiyonu	30
6.3 Mersin Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri	31
6.4 Artık Emisyonlar ve Net-Sıfır Hedefi	333
Ekler:	34
Ek-1 Emisyon Faktörleri	34
Ek-2 Envanter Sonuçları (GPC/CIRIS)	36
Kaynaklar.....	41

Şekiller

Şekil 1- Sera Gazı Envanteri Hazırlama Süreci.....	10
Şekil 2- Sera Gazı Envanteri İlkeleri.....	11
Şekil 3 -Emisyon kaynaklarının kapsamı (Kaynak: GPC)	14
Şekil 4 -Emisyon Envanteri Sonuç Grafikleri	26
Şekil 5 -Sera Gazı Emisyonlarının Sektörel Dağılım Grafiği	27
Şekil 6 -Emisyon Envanteri Pareto Analizi Grafikleri	27
Şekil 7- Sanayi ve Evsel kaynaklı Sera Gazı Emisyonları Paretosu	28
Şekil 8 -Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu	31
Şekil 9 -Sera Gazı Emisyonu Azaltım Senaryosu Grafiği	32
Şekil 10 -Kişi Başına Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefi.....	32
Şekil 11 -Mersin Büyükşehir Belediyesi İklim Hedefleri	33

Tablolar

Tablo 1- Genel Envanter Bilgileri.....	9
Tablo 2 -Sabit Enerji Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları	15
Tablo 3- Ulaşım Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları	16
Tablo 4- Atık Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları	16
Tablo 5- Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı Sektörü Sera Gazı Kaynakları	16
Tablo 6- Tarım, Ormancılık ve Alan Kullanımı Sera Gazı Kaynakları	17
Tablo 7- Veri Kalitesi Değerlendirme Matrisi	17
Tablo 8- Faaliyet Verileri Veri Kaynakları	18
Tablo 9- Envanterde Kullanılan Enerji Dönüşüm Faktörleri	20
Tablo 10- Sabit Enerji Sektörü Faaliyet Verileri	21
Tablo 11- Ulaşım Sektörü Faaliyet Verileri	22
Tablo 12- Atık Sektörü Faaliyet Verileri	22
Tablo 13- Tarım, Hayvancılık ve Arazi Kullanımı (AFOLU) Sektörü Faaliyet Verileri	23
Tablo 14- Envanterde Kullanılan Emisyon Faktörleri Kaynakları ve Veri Kalitesi	24
Tablo 15- Sera Gazı Envanteri Özeti (GPC- Basic).....	26
Tablo 16- Emisyon Projeksiyonları	30
Tablo 17- Emisyon Azaltım Hedefleri	31
Tablo 18- Emisyon Azaltım Senaryo Analizi.....	31

Başkanın Sunumu

Gelişen dünyada sanayinin ilerlemesi ile başlayan ve özellikle fosil yakıt tüketimi nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı salımlarının, okyanusların ve orman alanlarının tutabileceğinden çok daha hızlı bir biçimde arttığı kanıtlanmıştır. İklim değişikliğinden en fazla etkilenecek coğrafyalardan birinde bulunan ülkemizin en önemli gündem maddelerinden biri de mutlaka iklim değişikliğinin neden olduğu afetler ve bu alandaki mücadele çalışmaları olacaktır.

Yerel yönetimler tarafından iklim değişikliğine yönelik strateji ve faaliyetler gün geçtikçe artış göstermektedir. Türkiye'nin birçok alanda en gelişmiş illerinden biri olan Mersin topraklarının verimli olması çok çeşitli tarım ürünleri yetişmesi, sanayi bakımından ileri durumda olması, doğal ve yeraltı kaynakları bakımından zengin olması, Mersin'deki liman faaliyetleri ve petrol rafinerisine sahip olması ile öne çıkmaktadır. Uluslararası liman ve bitişğinde yer alan serbest bölge Mersin, özellikle Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde yer alan pek çok ilin küresel ticaret ile bağlantısını sağlamaktadır.

Şehrimiz hem tarım ve sanayi şehri olması hem de sürekli göç alarak nüfusu artan bir şehir olması nedenleri ile iklim değişikliğinden en çok etkilenen şehirlerden biridir. Bu bağlamda insanların refah düzeyi arttıkça ortaya çıkan yeni yaşam şekilleri ve teknoloji geliştikçe ortaya çıkan çevresel etkiler sadece ilimize değil, ülkemize ve tüm dünyaya etki etmektedir. Tüm dünyanın gündemi olan konularda yerel yönetimlerce hem sera gazı emisyonlarının azaltılması hem de iklim değişikliğine uyum konusunda yapılacak çalışmalar büyük önem taşımaktadır.

Nüfus, üretim ve tüketimin yoğun olduğu şehirlerde, kirlenici unsurlarının yüksek olması, bu şehirlerin iklim değişikliklerini tetiklemeleri ve iklim değişikliklerinden etkilenmelerine neden olmaktadır. Sera gazı emisyon envanteri, yerel yönetimlerin jeopolitik ve faaliyet sınırları içinde gerçekleşen bütün önemli sera gazı salımlarını içermektedir. Bu nedenle yerel yönetimlerin iklim değişikliği ile mücadeledeki rolü her geçen gün daha da artmaktadır. Mersin Büyükşehir Belediyesi olarak bu mücadeledeki kararlılığımızı; ICLEI (Uluslararası Sürdürülebilir Kentler Birliği), GCoM (Küresel Belediye Başkanlar Sözleşmesi) gibi uluslararası kuruluşlara üye olarak göstermiş bulunmaktayız.



Bu doğrultuda Mersin il sınırları dâhilindeki faaliyetler sonucu oluşan sera gazı salımlarının sayısallaştırılmasına olanak sağlamak için uluslararası standartlara ve protokollere uygun "Sera Gazı Envanteri Raporu" hazırlanmıştır. İlimiz için atılan büyük adımlardan olan sera gazı azaltım ve iklim değişikliğine uyum faaliyetlerini içeren "Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı" ortak çalışması ile kentimizde iklim değişikliğine uyum hususunda önemli adımlar atılmış olacaktır.

Ulaşım, enerji, hizmet ve yapı işlerinde karbon emisyonunun azaltılması, çevre standartlarına uygun yapıda faaliyetler ve iklim değişikliğine etkisi azaltılmış eylemler, dünyamıza ve geleceğimize, çevreci ve daha iyi bir gelecek sunulması açısından önemlidir. Bu bağlamda hazırlanan bu çalışmanın sürdürülebilir bir gelecek için hedeflerimizi ortaya koyan ulusal, bölgesel ve kentsel iklim değişikliği politikalarına katkıda bulunmasını umut ve temenni ederim.

Vahap SEÇER
Mersin Büyükşehir Belediye Başkanı

Tanımlar

Azaltım Hedefi: Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı'nı takiben uygulanacak sektörel azaltım eylemleri sonucu, 2050 yılına kadar sera gazı emisyonlarında planlanan azalış miktarı.

Biokütle: Bitkisel ve hayvansal maddeleri içeren tarım, ormancılık, balıkçılık ve su kültürü gibi faaliyetlerden kaynaklanan ürün, atık ve kalıntılarının ve sanayi ile belediye atıklarının biyolojik olarak ayrışabilen kısımları, bio-sıvılar ve bio-yakıtlar.

Coğrafi Sınır: Yerel yönetim faaliyetlerinin yer aldığı ve yerel yönetimin yetkisi altında bulunan fiziki alan.

Endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı emisyonları (IPPU): Endüstriyel prosesler sırasında enerji kullanımı dışında kalan kaynaklardan, özellikle kimyasal reaksiyonlar sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonları.

Emisyon Faktörü: Sera gazlarının emisyonları için yapılan faaliyet verilerine ilişkin faktör.

CO₂e (Karbondiyoksit Eşdeğeri): İklim değişikliğinde farklı etkileri olan sera gazı emisyonlarını bir bütün olarak ele almak için kullanılan ortak birim. Her gazın iklim değişikliğindeki etkisinin bir ölçüsüdür ve CO₂ potansiyeline bağlı olarak ifade edilmiştir.

Faaliyet Verisi: Bir sera gazı emisyonu veya uzaklaştırılmasıyla sonuçlanan faaliyetin kantitatif ölçüsü.

GPC: World Resource Institute, C40 Cities Climate Leadership Group ve ICLEI (Local Governments for Sustainability) gibi kurumlar tarafından ortaklaşa hazırlanan Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories – Yerel Ölçekli Sera Gazı Emisyon Envanteri Küresel Protokolü dokümanı.

İklimsel Kırılganlık: Bir kişinin, topluluğun veya altyapı sisteminin gelecekteki iklim tehlikelerine maruz kalma derecesidir.

Kentsel Isı Adası Etkisi: Kent ısı adası, kentleşme nedeniyle arazinin yüzey enerji dengesinin değişmesi ve kentleşen bölgede yer yüzeyinin daha fazla ısı enerjisi tutmasıdır.

Küresel Isınma Potansiyeli (GWP): Belirli bir süre zarfında, bir kilogram sera gazı emisyonu sonucunda oluşabilecek ısıtım gücünün etkisinin, bir kilogram karbondiyoksit emisyonuna göre oranıdır.

Kapsam (Scope) 1 Emisyonları: Şehir coğrafi sınırları içinde yer alan kaynaklarından oluşan emisyonlar.

Kapsam (Scope) 2 Emisyonları: Bir yerel yönetim tarafından dışarıdan tedarik edilerek tüketilen elektrik, ısı veya buharın üretilmesi sırasında oluşan sera gazı emisyonu.

Kapsam (Scope) 3 Emisyonları: Şehir sınırları içindeki tüm diğer faaliyetlerin şehir sınırları dışında yol açtığı emisyonlar.

Mevcut Durum Senaryosu: Hiçbir ilave önlem alınmadığı, mevcut durumda bir değişiklik olmadığı takdirde görülmesi beklenen gelecek eğilimleri.

Net Kalorifik Değer: Yakıt veya malzeme içindeki suyun buharlaşma ısısı hariç tutularak, bir yakıt veya malzemenin standart koşullar altında oksijen ile tam yandığında açığa çıkan net ısı enerjisi.

Raporlama Yılı: Sera Gazı Envanterinin raporlandığı 12 aylık süre.

RCP: Temsili Konsantrasyon Rotaları, atmosferdeki sera gazı emisyonlarının değişen konsantrasyonunu detaylandıran zaman serileri senaryolarıdır.

Sera Gazı: Yeryüzü, atmosfer ve bulutlar tarafından kızılötesi ısıma spektrum aralığında belirli dalga boylarında soğurulan ve salınan, atmosferin hem doğal hem de antropojenik gaz bileşeni. Sera gazları Kyoto Protokolü kontrolündeki yedi sera gazıdır: Karbondioksit (CO₂), Metan (CH₄), Diazot monoksit (N₂O), Hidroflorokarbonlar (HFC), Perflorokarbonlar (PFCler) ve Kükürt heksaflorit (SF₆) ve Nitrojen Triflorür (NF₃).

Sera Gazı Kaynağı: Atmosfere sera gazı salan fiziksel bir birim veya proses.

Sera Gazı Yutağı: Sera gazlarından herhangi birisini atmosferden uzaklaştıran fiziksel birim veya proses.

Sera Gazı Emisyonu: Belirli bir sürede atmosfere salınan sera gazlarından birisinin toplam kütlesi.

Sera Gazı Envanteri: Bir yerel yönetime ait sera gazı kaynakları, sera gazı yutakları sera gazı emisyonları ve sera gazı uzaklaştırmalarına ilişkin bilgiler.

Temel (Baz) Yıl: Sera gazı emisyonlarının veya uzaklaştırmalarının veya sera gazına ilişkin diğer bilgilerin gelecekte kıyaslanması için belirlenen geçmişteki bir dönem.

Tier 1: Uluslararası kabul görmüş varsayılan standartlar, veriler veya faktörler.

Tier 2: Yerel yönetime veya ülkeye özel standartlar, veriler veya faktörler.

Tier 3: Spesifik bir proje veya durum için hesaplanmış standartlar, veriler veya faktörler

UKB / INDC: Ülkeler tarafından emisyonların azaltılması için sunulan niyet edilen ulusal olarak belirlenmiş katkı beyanları.

Uyum Kapasitesi: Bir sistemin veya kişilerin gelecekteki iklim tehlikeleriyle başa çıkma becerisini geliştirmek için özelliklerini veya davranışlarını değiştirme kapasitesidir.

Kısaltmalar

AFOLU	Tarım, Ormancılık ve Diğer Alan Kullanımı
AR5	5. Değerlendirme Raporu (5. Assessment Report)
BAU	Business As Usual
C40	C40 Şehirleri İklim Liderlik Grubu
CH₄	Metan
CHP	Combined Heat and Power (Kojenerasyon)
CIRIS	City Inventory Reporting and Information System
CO₂b	Biolojik Kökenli Karbondioksit
CO₂e	Karbon Dioksit Eşdeğeri
CoM	Başkanlar Sözleşmesi (Covenant of Mayors)
CURB	Climate Action for Urban Sustainability
DHİM	Devlet Hava Meydanları İdaresi
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
GES/RES	Güneş/Rüzgâr Enerjisi Santrali
GHG	Green House Gas (Sera Gazı)
GCoM	Global Covenant of Mayors for Climate and Energy
GSYH	Gayrisafi Yurt İçi Hâsıla
GPC	Global Protocol for Community-scale GHG Inventory
GWP	Global Warming Potential (Küresel Isınma Potansiyeli)
HDD/CDD	Isıtma Derece Gün / Soğutma Derece Gün
HFC	Hidro Fluoro Karbonlar
İDEP	İklim Değişikliği Eylem Planı
INDC	Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
IPPU	Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı
MECE	Mutually Exclusive Comprehensively Exhaustive
N₂O	Nitrous oxide
ODS Maddeler)	Ozone Depleting Substances (Ozon Tabakasını İncelten
QA / QC	Kalite Güvence / Kalite Kontrol
RCP	Temsili Konsantrasyon Rotaları-Representative Conc. Pathways
SECAP	Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı
SGE	Sera Gazı Envanteri
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi



1. Envanter Metodolojisi ve İlkeleri

Küresel iklim değişikliği, fosil yakıtların yakılması, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazı birikimlerindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışı ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir.

İnsan faaliyetleri tarafından üretilen CO₂, küresel ısınmanın en büyük nedenidir. 2020 itibarıyla atmosferdeki konsantrasyonu, sanayi öncesi dönemin %48 üzerine çıkmıştır. 2011-2020, tarihte kaydedilen en sıcak on yıl olmuştur. Küresel ortalama sıcaklıkta, sanayi öncesi döneme göre 2°C'lik bir artışın, doğal çevre ve insan sağlığı ve refahı üzerinde ciddi olumsuz etkilere yol açacağı öngörülmektedir.

İklim değişikliği ile mücadele etmek ve ısınan bir dünyaya uyum sağlamak, tüm dünyanın öncelikli konusudur. Bazı bölgelerde aşırı hava olayları ve yağışlar daha yaygın hale gelirken, diğer yerlerde aşırı sıcak hava dalgaları ve kuraklık görülmektedir. İklim değişikliği çok ciddi bir tehdittir ve sonuçları yaşamımızın birçok farklı yönünü etkilemektedir. Bunlar:

- İklim tehlikeleri (sıcaklık artışı, kuraklık, orman yangınları, deniz seviyesi yükselmesi, sıcak dalgalar, seller vb.)
- Sosyal tehditler (Sağlık, kırılgan toplum kesimleri, istihdam, eğitim vb.)
- İş dünyasına yönelik tehditler (Altyapı ve binalar, enerji, tarım, sigorta, turizm vb.)

Paris Anlaşması, küresel ortalama sıcaklık artışını 2 °C'nin altında tutmayı ve mümkünse 1,5 °C'de tutmak için çaba sarf etmeyi hedeflemektedir. Türkiye, Paris Anlaşması'na taraf olmuş ve 2053'te Net Sıfır Emisyon hedefini açıklamıştır. Bu çerçevede, yerel yönetimler de net sıfır emisyon hedefine ulaşma ve kent yaşamını iklim risklerinden koruma amacıyla Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlamaktadır.

Şehirlerde iklim değişikliğinin önemi, Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planlama Süreci aracılığıyla vurgulanmaktadır. Bu süreç, yerel yönetimlerin net sıfır emisyon hedefine ulaşmak için hazırlık yapmak, uygulamak ve periyodik olarak gözden geçirmek amacıyla kullandığı temel araç olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, aşırı iklim tehlikelerinin etkilerinden şehirleri korumaya yönelik adaptasyon faaliyetlerini planlama konusunda kilit bir rol oynamaktadır. Şehirlerde iklim değişikliğinin önemini tanıyarak, bu planlama süreci, kentsel ortamlarda hem hafifletme hem de adaptasyon ihtiyaçlarını ele alan stratejilerin şekillenmesinde etkili olmaktadır.

Mersin Büyükşehir Belediyesinin, 2020 yılında Küresel Başkanlar Sözleşmesi Taahhüt Mektubunu imzalamasının ardından, Mersin Sürdürülebilir Enerji ve İklim Değişikliği Eylem Planı (SECAP) hazırlama süreci 2023 yılında tamamlanmıştır.

SECAP Raporu, Mersin Büyükşehir Belediyesi tarafından tüm birimlerin katkılarıyla hazırlanan stratejik bir dokümandır. Bu rapor, temel yıl sera gazı envanterini, iklim tehlikeleri risk ve kırılganlık analizlerini, sera gazı ve iklim projeksiyonlarını, azaltım senaryo analizlerini, uyum ve azaltım eylem programlarını içermektedir. Sera Gazı Envanteri çalışmaları, 2019, 2020, 2021, 2022 ve 2023 yılları için **GPC/CIRIS** doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Sera Gazı Envanteri ile ilgili genel şehir verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1- Genel Envanter Bilgileri

Şehir	Mersin
Envanter Yılı	2019-2020-2021-2022-2023
Coğrafi Sınır	Belediye Coğrafi Sınırları
Yüzölçümü	15853 km ²
Nüfus (2023)	1.938.389
Şehrin Ekonomik Yapısı	Sanayi Üretimi, Hizmetler, Tarım
Şehrin İklim Sınıfı¹	Dsa (Kuru, Sıcak Yaz)
Isıtma Derece Gün (HDD)²	(2023) HDD = 390 (T≤15 °C)
Arazi Kullanımı	Orman alanı: 835534 hektar; Tarım alanı Mersin/Türkiye=%0,83
Soğutma Derece Gün (CDD)²	(2022) CDD = 963 (T>22 °C)

(1) Kaynak: Updated Köppen-Geiger climate map of the World

(<https://people.eng.unimelb.edu.au/mpeel/koppen.html>)

(2) Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü (<https://www.mgm.gov.tr>)

Mersin İli Sera Gazı Envanteri, **GPC- Şehir Ölçeğinde Sera Gazı Envanteri için Küresel Protokol** ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panel tarafından geliştirilen **IPCC-2006: Kılavuzları** doğrultusunda hazırlanmıştır. Sera gazı envanteri hesaplamaları 2019-2020-2021-2022 ve 2023 yılları için ayrı ayrı yapılmıştır. Envanterin oluşturulmasında, **CIRIS- Şehir Envanteri Raporlama ve Bilgi Sistemi** hesaplama ve raporlama aracı kullanılmıştır.

Envanter için gerekli faaliyet verilerinin toplanması, emisyon faktörlerinin belirlenmesi ve emisyon hesaplamaları, Mersin Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı uzmanları ve Atalay Consulting danışmanlığında oluşturulan bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir.

Emisyon raporu için gerekli faaliyet verileri ilgili kurum ve kuruluşlardan resmi yazışmalar ile temin edilmiştir. Hesaplamalarda, mevcut ise ulusal envanterde tanımlı ülkemize özel emisyon faktörleri veya IPCC kılavuzlarında tanımlanan uluslararası kabul görmüş faktörler kullanılmıştır.

Mersin İli Sera Gazı Envanteri **Sabit Enerji, Ulaşım, Atık, Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (IPPU) ve Tarım Hayvancılık ve Diğer Arazi Kullanımı (AFOLU)** sektörlerini içermektedir.

Envanter hesaplamaları; Atalay Consulting tarafından hazırlanan SGE-Hesaplama Programı ile de ayrıca tekrarlanarak doğrulanmıştır.

Sera gazı envanteri çalışmalarında izlenen süreç yönetimi aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır.



Şekil 1- Sera Gazı Envanteri Hazırlama Süreci

Envanterin hazırlanmasında aşağıdaki şekilde tanımlanan temel ilkeler gözetilmiştir:



Şekil 2- Sera Gazı Envanteri İlkeleri

2. Envanter Sınırları

2.1. Coğrafi Sınır

Coğrafi sınırlar, yönetim ve kontrol yetkisine bakılmaksızın, **şehir faaliyetleri sonucu**, şehir sınırları içinde ve/veya dışında oluşan emisyonları kapsar. Mersin ili temel yıl envanterinde; **Büyükşehir Belediye sınırları**, coğrafi envanter sınırı olarak kabul edilmiştir.

2.2. Envanter Dönemi ve Temel Yıl

Sera gazı envanteri 1 yıllık dönemi kapsar. Bu raporda 2019, 2020, 2021, 2022 ve 2023 yılı envanter dönemlerine ait hesaplamalar yapılmıştır.

Temel Yıl Envanteri olarak 2019 yılı seçilmiştir.

Mersin ili Sera Gazı Envanterinde faaliyet sınırları içinde yer alan önemli sera gazı kaynakları; AB Başkanlar Sözleşmesi SECAP formatında yer alan sınıflandırma esas tanımlanmıştır. Emisyon kaynaklarının belirlenmesinde herhangi bir önemli kaynak envanter dışı bırakılmamış ve çift sayma engellenmiştir.

Mersin ili Sera Gazı Emisyon kaynakları 3 kapsamda sınıflandırılmıştır.

- **Kapsam 1 Emisyonları:** Şehir coğrafi sınırları içinde yer alan kaynaklarından oluşan emisyonlar (Binalar, sanayi ve ulaşım sektörlerinde kullanılan fosil yakıtlar ve atık yönetimi)
- **Kapsam 2 Emisyonları:** Bir yerel yönetim tarafından şebekeden temin edilen elektrik nedeniyle oluşan dolaylı emisyonlar.
- **Kapsam 3 Emisyonları:** Şehir faaliyetlerin sonucu şehir sınırları dışında oluşan emisyonlar. (Elektrik iletim ve dağıtım kaçakları)

2.3. Envantere Dahil Edilen Sera Gazları

Sera Gazı Envanterine dâhil edilen sera gazları aşağıdadır.

- CO₂ (e) : Eşdeğer Karbondioksit
- CO₂ : Karbondioksit - GWP:1
- CH₄ : Metan- GWP:28
- N₂O : Azot Dioksit - GWP:265
- HFC : HidroFlorokarbonlar- GWP:116-12400
- CO₂(b) : Biojenik Karbondioksit

MersinBB Sera Gazı Envanterine dahil yukarıdaki sera gazları için; **AR5 : 5. Değerlendirme Raporunda** tanımlanan Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) değerleri kullanılmıştır



3. Emisyon Kaynakları

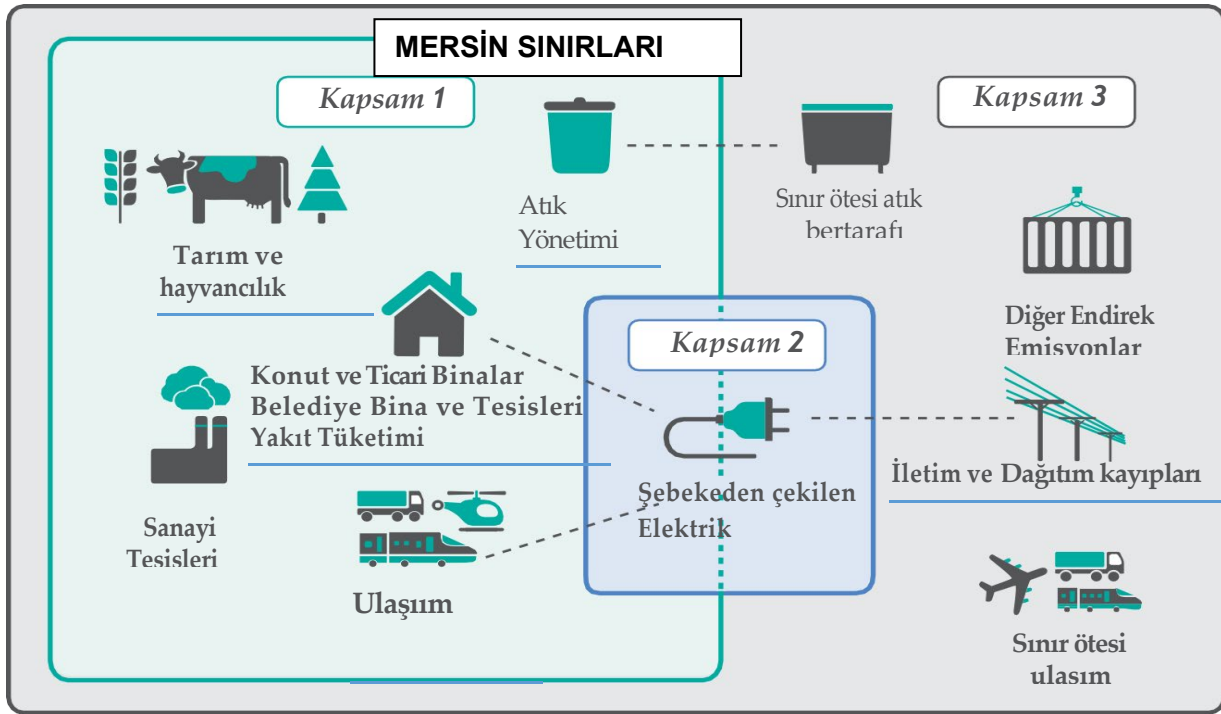
Emisyon envanteri, yerel yönetimin jeopolitik ve faaliyet sınırları içinde gerçekleşen bütün önemli sera gazı salımlarını içerir. Emisyon kaynaklarının belirlenmesinde temel ilke olarak mümkün olduğunca tüm kaynakların kapsanması ve ayrıştırılarak kategorize edilmesi önemlidir. Bu şekilde envanter dışında herhangi bir kaynak bırakılmamalı ve çift sayma engellenmelidir. Bu amaçla, bu envanter çalışmasında istatistiksel MECE (Mutually Exclusive, Comprehensively Exhaustive) prensibi uygulanmıştır.

3.1. Emisyon kaynaklarının Kapsam Yönünden Sınıflandırılması

Mersin İli Sera Gazı Envanterinde faaliyet sınırları içinde yer alan önemli sera gazı kaynakları; GPC Protokolünde yer alan sınıflandırma esas alınarak tanımlanmıştır. Emisyon kaynaklarının belirlenmesinde herhangi bir önemli kaynak envanter dışı bırakılmamış ve çift sayma engellenmiştir.

Mersin İli Sera Gazı Emisyon kaynakları 3 kapsamda sınıflandırılmıştır.

- Kapsam 1 Emisyonları: Şehir coğrafi sınırları içinde yer alan kaynaklarından oluşan emisyonlar (Binalar, sanayi ve ulaşım sektörlerinde kullanılan fosil yakıtlar ve atık yönetimi)
- Kapsam 2 Emisyonları: Bir yerel yönetim tarafından şebekeden temin edilen elektrik nedeniyle oluşan dolaylı emisyonlar.
- Kapsam 3 emisyonları : Şehir sınırları içindeki tüm diğer faaliyetlerin şehir sınırları dışında yol açtığı emisyonlar ile şebekeden çekilen elektrik enerjisi dolayısıyla iletim ve dağıtım hatlarında oluşan kaçakların payı Kapsam 3 emisyonlarına dahil edilir.



Şekil 3 -Emisyon kaynaklarının kapsamı (Kaynak: GPC)

3.2. Envantere Dahil edilen Emisyon Kaynakları

Bu envanterin temel aldığı IPCC 2006 Kılavuzları ve GPC Protokolüne göre; şehirler, sera gazı emisyon kaynaklarını 6 ana sektörde tanımlayabilir:

- I - Sabit Enerji
- II - Ulaştırma
- III - Atık
- IV - Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (IPPU)
- V - Tarım, Ormancılık ve diğer Toprak Kullanımı (AFOLU)
- VI - Şehir faaliyetleri sonucu şehir dışında oluşan emisyonlar (Kapsam dışı tutulmuştur.)

Sera Gazı Envanteri Raporlamasında, emisyon kaynaklarının kapsamı yönünden 2 raporlama seviyesi vardır:

- **TEMEL (BASIC) :** Hemen hemen tüm şehirlerde halen var olan;
 - Sabit Tesislerde Enerji Tüketimi (Kapsam 1, 2)
 - Şehir içi (Sınır içi) Ulaşım, (Kapsam 1, 2)
 - Şehir içinde oluşan Atıklar (Kapsam 1,3)
- **TEMEL + (BASIC +) :** TEMEL seviyeye ilave olarak;
 - Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (IPPU)
 - Tarım, Ormancılık ve Diğer Toprak Kullanımı Faaliyetleri (AFOLU)
 - Sınırlar arası (Şehirlerarası) Ulaşım
 - Elektrik İletim ve Dağıtım kayıpları

Sera Gazı Envanterinde, her emisyon kaynağı için (sektör, alt sektör ve alt kategorilerde) ilgili sera gazı miktarları ayrı ayrı hesaplanmış ve raporlanmıştır.

Herhangi bir kaynakta oluşması beklenmeyen, hesaplanamayan, gizlilik nedeniyle veri temin edilemeyen ya da farklı bir kategori içine dahil edilen emisyonlar için aşağıdaki kısaltmalar tanımlanmıştır:

- NE** (Not Estimated) : “Hesaplanamadı”
NO (Not Occuring) : “Emisyon oluşmuyor”
IE (Included Elsewhere) : “Başka kaynağa dahil edildi”
C (Confidential) : “Gizli Bilgi nedeniyle ulaşılamadı”

Mersin Sera Gazı Envanterine dahil edilen emisyon kaynakları, sektör ve kapsam yönünden, GPC Protokolü doğrultusunda, aşağıdaki tablolarda tanımlanmıştır:

Tablo 2 -Sabit Enerji Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları

Sera Gazı Kaynakları	Kapsam 1	Kapsam 2	Kapsam 3
I – Sabit Enerji	Sabit Yanma ve Kaçak emisyonlar	Şebekeden sağlanan Enerji	İletim ve Dağıtım Kaçakları
I.1 - Konut Binaları	Hesaplandı	Hesaplandı	Hesaplandı TEMEL + (BASIC +) Raporlama kapsamına dahildir.
I.2 - Ticari ve Kurumsal Binalar	Hesaplandı	Hesaplandı	
I.3 - Üretim Tesisleri ve İnşaatlar	Hesaplandı	Hesaplandı	
I.4 - Enerji Tesisleri	Hesaplandı	IE (I.3)	
I.5 - Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	IE (I.2)	Hesaplandı	
I.6 - Tanımlanamayan Kaynaklar	IE (I.2)	IE (I.2)	
I.7 - Kömür madenciliğinde oluşan kaçak emisyonlar	Dahil Değil NO	Dahil Değil NO	
I.8 - Petrol ve doğalgaz sistemleri kaçak emisyonları	Hesaplandı	Dahil Değil NO	

Tablo 3- Ulaşım Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları

Sera Gazı Kaynakları	Kapsam 1	Kapsam 2	Kapsam 3
II – Ulaşım	Hareketli Yanma	Şebekeden sağlanan Enerji	Sınırlar arası ulaşım, İletim/ Dağıtım Kaçakları
II.1 - Karayolu	Hesaplandı	Dahil Değil NO	Dahil Değil NO TEMEL (BASIC) Raporlama kapsamına dahil değildir
II.2 - Demiryolu	Hesaplandı	Dahil Değil NO	
II.3 - Denizyolu	Hesaplandı	IE (I.2)	
II.4 - Havayolu	Hesaplandı	IE (I.2)	
II.5 – Yol Dışı, Arazi	IE (II.1)	Dahil Değil NO	

Tablo 4- Atık Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları

Sera Gazı Kaynakları	Kapsam 1	Kapsam 2	Kapsam 3
III – Atık	Şehir içi Arıtma / Bertaraf		Şehir atıklarının Sınır ötesi Arıtımı
III.1 – Katı Atık Bertarafı (Landfill)	Hesaplandı	-	Dahil Değil NO
III.2 – Katı Atıkların Biyolojik Arıtımı	Dahil Değil NO	-	Dahil Değil NO
III.3 – Atık Yakma (insinerasyon)	Hesaplandı	-	Dahil Değil NO
III.4 – Atıksu Arıtımı ve Deşarj	Hesaplandı	-	Dahil Değil NO

Tablo 5- Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı Sektörü Sera Gazı Kaynakları

Sera Gazı Kaynakları	Kapsam 1	Kapsam 2	Kapsam 3
IV – Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (IPPU)	Şehir İçi IPPU		
IV.1 – Endüstriyel Prosesler	Hesaplandı TEMEL + (BASIC +) Raporlama kapsamına dahildir.		
IV.2 – Ürün Kullanımı			

Tablo 6- Tarım, Ormancılık ve Alan Kullanımı Sera Gazı Kaynakları

Sera Gazı Kaynakları	Kapsam 1	Kapsam 2	Kapsam 3
V – Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı (AFOLU)	Şehir içi AFOLU		
V.1 – Hayvancılık	Hesaplandı TEMEL + (BASIC +) Raporlama kapsamına dahildir.		
V.2 – Arazi Kullanımı			
V.3 – Diğer Tarımsal Kaynaklar			

3.3. Faaliyet Verisi Kaynakları ve Veri Kalitesi

Emisyon hesaplamalarında kullanılan faaliyet verilerinin temin edildiği kaynaklar (kurum ve kuruluşlara ait resmi raporlar, veri tabanları, istatistikler, yazılı beyanlar vb.) aşağıdaki tabloda tanımlanmıştır.

Faaliyet Verisi ve Emisyon Faktörlerinin veri kalitesi açısından değerlendirilmesi ve raporlanması GPC Protokolü gereğince zorunludur. Emisyon kaynağının veri kalitesi değerlendirmesi aşağıdaki kriterlere göre yapılmıştır:

Tablo 7- Veri Kalitesi Değerlendirme Matrisi

Veri Kalitesi	Faaliyet Verisi	Emisyon Faktörü
Yüksek (Y)	Hassas Ölçüme Dayalı Faaliyet Verisi	Proses Özel Emisyon Faktörleri (Tier 3)
Orta (O)	Kaba ölçümler - Somut Kabuller	Ulusal Emisyon Faktörleri (Tier 2)
Düşük (D)	Ölçek küçültmeye dayalı Belirsiz Veri	Uluslararası / IPCC Emisyon Faktörleri (Tier 1)

Tablo 8- Faaliyet Verileri Veri Kaynakları

Faaliyet Verisi	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Doğalgaz ve CNG Tüketimleri	EPDK Doğalgaz Yıllık Sektör Raporları	Y
LPG Tüketimleri	EPDK LPG Yıllık Sektör Raporları	Y
Sıvı Yakıtlar (Motorin, Benzin Fuel-oil)	EPDK Petrol Yıllık Sektör Raporları	Y
Katı Yakıtlar (Kömür, petrokok, antrasit)	İl Çevre Durum Raporları, Çimento ve Soda külü fabrikaları verileri	Y
Elektrik Tüketimleri	EPDK Elektrik Yıllık Sektör Raporları	Y
İletim/Dağıtım Kaçakları	EPDK Elektrik Yıllık Sektör Raporları	Y
Depolanan Atık Miktarları	İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi atık verileri	O
Depolanan Atık Kompozisyonu	İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi atık verileri	D
Katı Madde, Biyobozunur-Toplam-Fosil Karbon, %	IPCC 2006 V.5, Ch.2, Tablo: 2.4; 2.6	D
Metan Düzeltme Faktörü, toplama/yakma verimi	IPCC 2006 /EPA	D
Yakılan Atık Miktarları	İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Dairesi atık verileri	O
Evsel Atıksu Miktarları ve KOİ Konsantrasyonu	MESKİ Arıtma Tesisleri verileri	O
Ortalama Kişi Başı Protein Tükt.	Ulusal Sera Gazı Envanteri / IPCC	D
Klinker Üretim Miktarları	Çimento Fabrikaları verileri	Y
Soda Külü Üretim Miktarları	Soda Külü Fabrikası verileri	Y
Kalker, Dolomit, Soda Külü Tüketimleri	Cam Fabrikaları verileri	D
Lubrikant, Wax ve HFC Tüketimleri	Ulusal Sera Gazı Envanteri- Ölçek Küçültme	D
Hayvan Populasyonu	TÜİK Hayvancılık Veri Tabanı	O
Üre ve N İçeren Sentetik Gübre Tüketimleri	T.C. Tarım ve Ormancılık Bakanlığı, Bitki Koruma ve Destek Veri Tabanı	Y
Çektik Tarımı Yapılan Alan	Tarım ve Ormancılık İl Müdürlüğü	D
Organik Gübre Tüketimleri	Ulusal Sera Gazı Envanteri- Ölçek Küçültme	D
Bitki Artıkları	Ulusal Sera Gazı Envanteri- Ölçek Küçültme	D
Endirekt N ₂ O Emisyonları	Ulusal Sera Gazı Envanteri- Ölçek Küçültme	D



4. Emisyonların Hesaplanması

Sera gazı emisyonlarının hesaplanmasında aşağıda tanımı verilen 3 bileşen ile ilgili verilerin doğru biçimde belirlenmesi gerekir.

Faaliyet Verisi: Sera gazı kaynaklarında emisyonu yola açan faaliyetler ile ilgili (tüketim veya üretim) ölçülen sayısal veriler.

Emisyonu Faktörü: Bir birim faaliyet verisi sonucu oluşan sera gazı emisyonu miktarı.

GWP: Temel Yıl Sera Gazı Envanterine dâhil olan sera gazları için IPCC 5. Değerlendirme Raporunda tanımlanan aşağıdaki Küresel Isınma Potansiyeli (**GWP**) değerleri kullanılmıştır.

- CO₂ : GWP: 1
- CH₄ : GWP: 28
- N₂O : GWP: 265

Sera gazları miktarları Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) ile çarpılarak “Karbondiyoksit Eşdeğerine” (**CO₂e**) dönüştürülür. Sera Gazı Emisyonu hesaplaması genel olarak, faaliyet verisi, emisyon faktörü ve ilgili gazın küresel ısınma potansiyeli değerlerinin çarpımları sonucu bulunmaktadır.

$$\text{Sera Gazı Emisyonu (ton CO}_2\text{ e)} = \text{Faaliyet Verisi} \times \text{Emisyon Faktörü} \times \text{GWP}$$

Binalar, sanayi tesisleri ve ulaşım sektörleri emisyonlarının hesaplanması için faaliyet verisi olarak yıllık tüketilen yakıt miktarları temin edilmiştir. Eşdeğer emisyon hesaplama için her sera gazı miktarı küresel ısınma potansiyeli ile çarpılmıştır.

$$\text{Sera Gazı Emisyonu (ton CO}_2\text{ e)} = \text{Yakıt Tüketimi (TJ/Yıl)} \times (\text{kg CO}_2\text{ /TJ} + \text{kg CH}_4\text{ /TJ} \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} + \text{kg N}_2\text{O / TJ} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}})$$

Şebekeden çekilen elektrik nedeniyle oluşan dolaylı sera gazı emisyonları aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$\text{Sera Gazı Emisyonu (ton CO}_2\text{ e)} = \text{Elektrik Tüketimi (KWh/Yıl)} \times \text{Emisyon Faktörü (kg CO}_2\text{ /KWh)}$$

Mersin İlinin 2019, 2020, 2021, 2022 ve 2023 yıllarına ait tüm faaliyet verileri Tablo 8'de tanımlanan kaynaklarından temin edilmiştir:

Emisyon hesaplamalarında emisyon faktörleri enerji birimi cinsinden tanımlandığı için kütleli birimdeki faaliyet verileri Tablo 9'daki faktörler ile kütle biriminden ilgili Alt Isıl Değerleri (NCV) kullanılarak enerji birimine dönüştürülmüştür.

Tablo 9- Envanterde Kullanılan Enerji Dönüşüm Faktörleri

Envanterde Kullanılan Enerji Dönüşüm Faktörleri					
Yakıt Türü	Enerji Dönüşüm Faktörü		Enerji Dönüşüm Faktörü		Kaynak
Doğalgaz	0,0345	TJ/1000Sm3	9,6	MWh / 1000 Sm3	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
LPG	0,0473	TJ / Ton	13,139	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Enva. 1990-2020, Ek.3
Fuel-Oil	0,0399	TJ / Ton	11,083	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Motorin	0,0433	TJ / Ton	12,028	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Benzin	0,0443	TJ / Ton	12,306	MWh / Ton	IPCC 2006 V2.1 , Introduction, Tablo: 1.2
CNG	0,0480	TJ / Ton	13,333	MWh / Ton	IPCC 2006 V2.1 , Introduction, Tablo: 1.2
CNG	0,0345	TJ/1000Sm3	9,583	MWh / 1000 Sm3	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Yerli Linyit	0,0078	TJ / Ton	2,167	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Petrokok	0,0322	TJ / Ton	8,956	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Antrasit	0,0258	TJ / Ton	7,167	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3
Uçak Jet Yakıtı	0,0446	TJ / Ton	12,386	MWh / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Ek.3

Mersin İli 2019-2023 yılları faaliyet verileri GPC protokolünde tanımlanan sektör ve kategorilere göre aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 10- Sabit Enerji Sektörü Faaliyet Verileri

GPC No	GPC Kategori ismi	Faaliyet Verisi	Birim	2019	2020	2021	2022	2023
I.1	Konutlar	Doğalgaz	1000Sm3	67.562	75.950	77.022	93.509	83.225
I.1	Konutlar	LPG	ton	10.356	10.759	10.733	9.753	10.256
I.1	Konutlar	İthal Kömür	ton	55.500	53.010	55.594	61.160	65.916
I.1	Konutlar	Yerli Linyit	ton	37.000	35.340	37.062	40.773	43.944
I.1	Konutlar	Elektrik	MWh	1.488.495	1.649.364	1.652.591	1.694.315	1.934.424
I.1	Konutlar	İletim, Kayıpları	%	0,0215	0,0194	0,0189	0,0186	0,0201
I.1	Konutlar	Dağıtım, Kayıpları	%	0,1176	0,1137	0,1165	0,1062	0,1206
I.1	Konutlar	İ&D Kayıpları	MWh	235.440	248.407	253.947	237.243	310.406
I.2	Ticari ve Kurum. Bin.	Doğalgaz	1000Sm3	15.229	17.518	16.978	22.258	23.568
I.2	Ticari ve Kurum. Bin.	LPG	ton	19.789	20.558	20.508	18.635	19.596
I.2	Ticari ve Kurum. Bin.	Fuel-Oil	ton	3.438	2.996	3.979	5.946	10.505
I.2	Ticari ve Kurum. Bin.	Elektrik	MWh	1.526.636	1.395.724	1.415.260	1.537.383	1.597.904
I.2	Ticari ve Kurum. Bin.	T&D Kayıpları	MWh	241.473	210.207	217.478	215.269	256.407
I.3	Sanayi Tesisleri	Doğalgaz	1000Sm3	567.677	581.502	723.238	333.057	324.224
I.3	Sanayi Tesisleri	LPG	ton	1.186	934	1.168	3.804	6.693
I.3	Sanayi Tesisleri	Fuel-Oil	ton	4.835	8.631	8.698	8.855	9.000
I.3	Sanayi Tesisleri	İthal Kömür	ton	679.337	716.825	759.448	739.744	757.606
I.3	Sanayi Tesisleri	Antrasit	ton	133.721	126.088	137.260	132.320	132.542
I.3	Sanayi Tesisleri	Petrokok	ton	321.280	291.216	270.391	292.737	251.712
I.3	Sanayi Tesisleri	Yerli Kömür	ton	241	0	14.448	41.449	8.938
I.3	Sanayi Tesisleri	ÖTL Lastik	ton	0	0	7.672	20.541	14.885
I.3	Sanayi Tesisleri	Motorin	ton	12.671	9.847	5.657	21.252	9.516
I.3	Sanayi Tesisleri	Elektrik	MWh	1.405.074	1.769.721	1.915.862	1.929.813	1.876.364
I.3	Sanayi Tesisleri	T&D Kayıp.	MWh	131.170	152.967	168.534	155.335	170.911
I.4.4	Enerji Tesisleri	<i>Doğalgaz</i>	<i>1000Sm3</i>	<i>140.955</i>	<i>37.559</i>	<i>50.777</i>	<i>395.349</i>	<i>426.698</i>
I.4	Enerji Tesisleri	Metan	ton	Atık sektörü metan yakma emisyonları hesaplama				
I.4.4	Enerji Tesisleri	İthal kömür	ton	NO	NO	NO	NO	NO
I.4	Enerji Tesisleri	Elektrik	MWh	IE (I.3)	IE (I.3)	IE (I.3)	IE (I.3)	IE (I.3)
I.4	Enerji Tesisleri	T&D Kayıp	MWh	IE (I.3)	IE (I.3)	IE (I.3)	IE (I.3)	IE (I.3)
I.5	Tarım, Orman. Balıkçılık	Doğalgaz	1000Sm3	NO	NO	NO	NO	NO

I.5	Tarım, Orman. Balıkçılık	Motorin	ton	NO	NO	NO	NO	NO
I.5	Tarım, Orman. Balıkçılık	Elektrik	MWh	185.305	217.577	241.405	232.752	244.611
I.5	Tarım, Orman. Balıkçılık	T&D Kayıp.	MWh	29.310	32.769	37.096	32.591	39.251
I.6	Tanımsız Kaynaklar	Yakıtlar	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I.7	Kömüş Madenleri	Metan	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I.8	DGaz Dağ. Kaçakları	Doğalgaz	1000Sm3	793.501	714.311	872.501	849.548	857.848

Tablo 11- Ulaşım Sektörü Faaliyet Verileri

GPC No	GPC Kategori ismi	Faaliyet Verisi	Birim	2019	2020	2021	2022	2023
II.1	Karayolu	Benzin	ton	50.487	52.025	67.029	71.604	91.635
II.1	Karayolu	Motorin	ton	778.266	769.305	775.938	630.557	749.991
II.1	Karayolu	CNG	ton	681	5	1.558	448	2
II.1	Karayolu	LPG	ton	87.016	83.349	82.793	81.176	93.632
II.1	Karayolu	Elektrik	KWh	NO	NO	NO	NO	NO
II.2	Demiryolu	Motorin	ton	2.600	1.100	1.850	1.850	1.850
II.2	Demiryolu	Elektrik	KWh	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)
II.3	Denizyolu	Motorin	ton	7.382	4.617	8.975	1.083	18.540
II.3	Denizyolu	Elektrik	KWh	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)
II.4	Havayolu	Jet Yakıtı	ton	674	1.093	1.401	33	41
II.4	Havayolu	Elektrik	KWh	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)	IE (I.2)
II.5	Yol Dışı	Yakıtlar	ton	IE (II.1)	IE (II.1)	IE (II.1)	IE (II.1)	IE (II.1)

Tablo 12- Atık Sektörü Faaliyet Verileri

GPC No	GPC Kategori ismi	Faaliyet Verisi	Birim	2019	2020	2021	2022	2023
III.1	Düzenli Depolama-Evsel		ton	524.084	588.387	627.547	578.961	628.129
III.1	Düzenli Dep.-Tıbbi Atık		ton	2.278	2.823	3.349	2.954	3.329
III.1	Düzenli Dep.- Arıtma Çamuru		Ton	5.997	7.980	6.582	0	0
III.2	Kompostlama-Biyolojik Arıtma		Ton	NO	NO	NO	NO	NO
III.3	Atık Yakma-Tıbbi Atık		ton	0	0	0	8	10
III.4	Atıksu Deşarj-Evsel		kg BOD/yıl	43818511	49960370	51124866	56854876	57183671

Tablo 6- Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (IPPU) Sektörü Faaliyet Verileri

GPC No	GPC Kategori ismi	Faaliyet Verisi	Birim	2019	2020	2021	2022	2023
IV.1	Çimento Fabrika 1	Klinker Ürt	ton	2.438.416	2.474.111	2.456.173	2.497.036	2.258.417
IV.1	Çimento Fabrika 2	Klinker Ürt.	ton	3.152.753	3.554.359	3.596.434	3.722.875	3.543.313
IV.1	Cam Fabrika 1	Soda tük.	ton	101.809	93.421	105.298	105297,57	105297,57
IV.1	Cam Fabrika 1	Kalker tük.	ton	15.269	14.729	15.609	15.609	15.609
IV.1	Cam Fabrika 1	Dolomit tük.	ton	101.815	94.861	106.101	106.101	106.101
IV.1	Cam Fabrika 2	Soda tük.	ton	61.845	82.952	81.447	81.447	81.447
IV.1	Cam Fabrika 2	Kalker tük.	ton	19.395	32.735	27.557	27.557	27.557
IV.1	Cam Fabrika 2	Dolomit tük.	ton	41.995	47.277	54.721	54.721	54.721
IV.1	Cam Fabrika 3	Emisyon	ton CO2e	566	1274	10.068	10.068	10.068
IV.1	Soda Külü Fab.	Soda Külü ürt.	ton	1.250.000	1344240	1.464.420	1.460.070	1.448.130
IV.1	Soda Külü Fab.	Emisyon	ton CO2e	493.875	490.041	545.106	518.376	603.464

Tablo 13- Tarım, Hayvancılık ve Arazi Kullanımı (AFOLU) Sektörü Faaliyet Verileri

GPC No	GPC Kategori ismi	Faaliyet Verisi	Birim	2019	2020	2021	2022	2023
V.1	Hayvancılık	İnek	adet	79996	83356	73038	63639	65472
V.1	Hayvancılık	Sığır	adet	50505	49508	40749	37222	37716
V.1	Hayvancılık	Manda	adet	56	55	123	136	155
V.1	Hayvancılık	Yerli Koyun	adet	762019	835.827	837319	874799	787614
V.1	Hayvancılık	Merinos	adet	13636	6.763	14059		
V.1	Hayvancılık	Keçi	adet	919519	996599	911308	857422	777803
V.1	Hayvancılık	At	adet	582	336	235	201	142
V.1	Hayvancılık	Eşek-Katır	adet	918	759	296	200	100
V.1	Hayvancılık	Kümes H.	adet	21225652	22960634	23969892	23502989	25508613
V.2	Arazi Kullanımı	Orman Alanı	Hektar	835534	835534	835534	835534	835534
V.3	Tarım	Üre Tüket.	ton / yıl	20.189	29.069	22.878	18.897	24.885
V.3	Tarım	Sentetik G.	ton N/yıl	22.357	26.563	24.171	21.488	24.910
V.3	Tarım	Çeltik Tarımı	Dekar	13.643	13.740	14.743	14.743	14.743

Emisyon hesaplamalarında aşağıdaki veri kaynaklarında tanımlanan emisyon faktörleri kullanılmıştır. Envanterde kullanılan emisyon faktörlerinin bir listesi Ek-1 'de ayrıca verilmiştir.

Tablo 14- Envanterde Kullanılan Emisyon Faktörleri Kaynakları ve Veri Kalitesi

Emisyon Kaynağı	Emisyon Faktörü – CO ₂	Emisyon Faktörü – CH ₄ ve N ₂ O	Veri Kalitesi
Sabit Enerji: Doğalgaz, Kömür, Motorin	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020, Tablo 3-7	IPCC -2006, V2, Ch. 2 Tablo 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	(O) Orta
Sabit Enerji : Diğer Yakıtlar	IPCC -2006, V. 2, Ch. 2 Tablo 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	IPCC -2006, V2, Ch. 2 Tablo 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	(D) Düşük
Şebekeden Sağlanan Elektrik	T.C. ETKB-EVÇED Tüketim Nokrası Emisyon Faktörü Bilgi Formu 2020-2021		(Y) Yüksek
Ulaşım- Motorin, Benzin, LPG, CNG, Havacılık Jet Yakıtı	IPCC 2006-Vol. 2 Ch. 3 - Mobile Comb.	IPCC 2006-Vol. 2 Ch. 3 - Mobile Comb.	(D) Düşük
Hava Ulaşımı Kapsam 3	DEFRA- 2013 Government GHG Conv. Factors for Company Reporting:Meth. Paper for Emission Factors	Bölüm VIII -Air Transport Emission Factors	(D) Düşük
Atık Sektörü Emisyon Faktörleri	IPCC 2006 V.5, Ch.2, Tablo: 2.4; 2.6, 3.1 EPA Eq. 2-5, Eq. HH-6		(D) Düşük
Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (IPPU)	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2021		(O) Orta
AFOLU- Enterik Fermentasyon : İnek ve Sığır	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020	-	(D) Düşük
AFOLU- Enterik Fermentasyon : Diğer	IPPC 2006 Vol 4, Ch.10, Tablo 10.10	-	(D) Düşük
AFOLU- Gübre Yönetimi	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2020	IPPC 2006 Vol 4, Ch.10, Tablo 10-21	(D) Düşük
AFOLU- Pirinç Tarımı	IPPC 2006 Vol 4, Ch.5, Tablo 5-11, 5-12, 5-13	-	(D) Düşük
AFOLU- Üre/Sentetik/Organik	IPPC 2006 Vol 4, Ch.11	IPPC 2006 Vol 4, Ch.11 Tablo 11.1, 11-3	(D) Düşük

Emisyonların Hesaplanmasında GPC (Global Protocol for Community-Scale GHG Inventory) Protokolünde tanımlanmış metodolojiler kullanılmıştır. Bakınız:

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/GHGP_GPC_0.pdf

Hesaplama aracı olarak CIRIS (City Inventory Reporting and Information System) programı kullanılmıştır. Bakınız: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/City-Inventory-Reporting-and-Information-System-CIRIS?language=en_US

Hesaplamalarda temel alınan yaklaşımlar ve kabuller:

Sabit Enerji sektörü emisyonları:

- Kömür madenciliği kaynaklı emisyonların oluşmadığı kabul edilmiştir.
- GPC I.6 Tanımlanmamış kaynaklar yok kabul edilmiştir.

Ulaşım sektörü emisyonları:

- Hesaplamalarda Mersin ili içerisindeki toplam yakıt satışları “Fuel-sell approach” dikkate alınmıştır. Satılan tüm yakıtların Mersin sınırları içerisinde tüketildiği kabul edilmiştir. Bu nedenle il sınırları dışında gerçekleşen kapsam 3 emisyonları yok kabul edilmiştir.
- Sınırlar arası emisyonlar faaliyet verisi olmadığı için hesaplanamamıştır.

Atık sektörü emisyonları:

- Atık depolama (landfill) kaynaklı emisyonların hesaplanmasında metan taahhüdü (Methane Commitment) yöntemi uygulanmıştır.
- Depolanan atık kompozisyonlarının her yıl değişmediği kabulü ile ortalama değerler dikkate alınmıştır.
- Depolama sahasına gönderilmek üzere toplanan atıkların % 1.5’u saha içinde geri kazanılmaktadır.
- Endüstriyel atıksu arıtma tesisleri “İyi Yönetilen” kabul edilerek eneorobik şartların oluşmadığı kabul edilmiştir.
- Merkezi arıtma tesisi dışındaki arıtma tesisleri “İyi Yönetilemeyen Kentsel Tesisler” kabul edilerek oluşan metan emisyonları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda yıllık ortalama KOİ ölçümleri dikkate alınarak, $BOİ=KOİ/2$ kabul edilmiştir.
- Kompostlama ve katı atıkların biyolojik arıtımı kaynaklı emisyonlar yok kabul edilmiştir.
- Atıksulardaki N₂O emisyonlarının hesaplanmasında yıllık kişi başı ortalama protein tüketimi esas alınmıştır.

Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı sektörü emisyonları:

- IPPU kapsamına giren 2 adet çimento fabrikası, 3 adet cam fabrikası ve 1 adet soda külü fabrikası olduğu tespit edilmiştir.
- Ürün kullanımı kaynaklı emisyonların hesaplanmasında Mersin’in Türkiye içindeki GSMH oranı temel alınarak “ölçek küçültme” yöntemi kullanılmıştır.

Tarım, Hayvancılık ve Diğer Arazi Kullanımı sektörü emisyonları:

- Organik gübreler, bitki artıkları ve Endirekt N₂O emisyonlarının hesaplanmasında, Mersin’in Türkiye içindeki tarım arazileri oranı temel alınarak “ölçek küçültme” yöntemi kullanılmıştır.
- 2019-2023 dönemi içinde arazi kullanım oranlarının değişmediği kabul edilmiştir.
- AKAKDO- Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişikliği ve Ormancılık sektörü net azaltım sağlamaktadır. Sera gazı azaltım (bio kütle artışı) miktarının hesaplanmasında, Türkiye 2021 Ulusal Sera Gazı Envanterinde AKAKDO sektörü net azaltım miktarı temel alınmıştır. Bu doğrultuda Türkiye’nin ortalama net azaltım oranı olan -1,92 ton CO₂e / Hektar değeri azaltım faktörü olarak kullanılmıştır.

5. Envanter Sonuçları

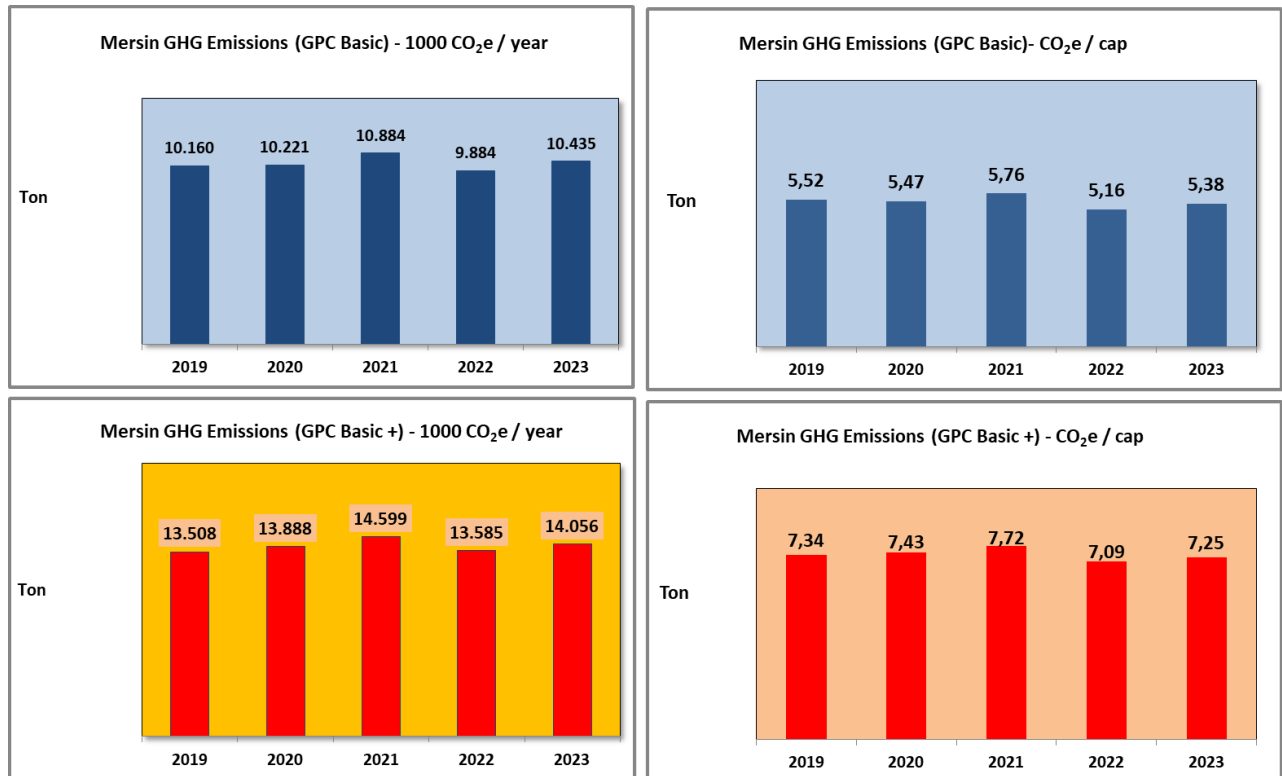
Mersin İli sera gazı envanteri çalışmalarında, son 5 yılın verileri temin edilerek emisyon hesaplamaları yapılmıştır. Orta ve uzun vadeli emisyon azaltım eylem planlamasında, azaltım hedefleri, 2019 temel yılı baz alınarak belirlenmiştir. 2019-2023 yılları Temel Seviye (GPC Basic) emisyon sonuçları toplu sonuçları Tablo 15'de verilmiştir.

Tüm yıllara ait CIRIS hesaplama aracı kullanılarak bulunan GPC Basic ve GPC Basic+ envanter sonuçları EK-2'de ayrıca verilmiştir.

Tablo 15- Sera Gazı Envanteri Özeti (GPC- Basic)

GPC No	Emisyon Kaynakları	2019		2020		2021		2022		2023	
		BASIC ton CO ₂ e	BASIC+ ton CO ₂ e	BASIC ton CO ₂ e	BASIC+ ton CO ₂ e	BASIC ton CO ₂ e	BASIC+ ton CO ₂ e	BASIC ton CO ₂ e	BASIC+ ton CO ₂ e	BASIC ton CO ₂ e	BASIC+ ton CO ₂ e
I	SABİT ENERJİ	6.785.348	7.075.363	6.826.880	7.097.507	7.376.458	7.673.686	6.890.986	7.172.138	6.860.029	7.201.121
II	ULAŞIM	2.940.275	2.940.275	2.923.415	2.923.415	2.993.954	2.993.954	2.494.907	2.494.907	3.031.451	3.031.451
III	ATIK	434.200	434.200	471.164	471.164	513.400	513.400	497.660	497.660	543.054	543.054
IV	END. PROS. VE ÜRÜN KUL.		3.692.700		3.954.319		4.058.395		4.127.853		3.992.810
V	TARIM, HAY. VE ARAZİ KUL.		-634.678		-558.148		-640.250		-707.101		-712.430
Toplam ton CO ₂ e		10.159.823	13.507.860	10.221.459	13.888.257	10.883.812	14.599.184	9.883.553	13.585.457	10.434.534	14.056.006
Toplam ton CO ₂ e/kşi		5,52	7,34	5,47	7,43	5,76	7,72	5,16	7,09	5,38	7,25

Son 5 yılın sera gazı envanter sonuçları aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir:

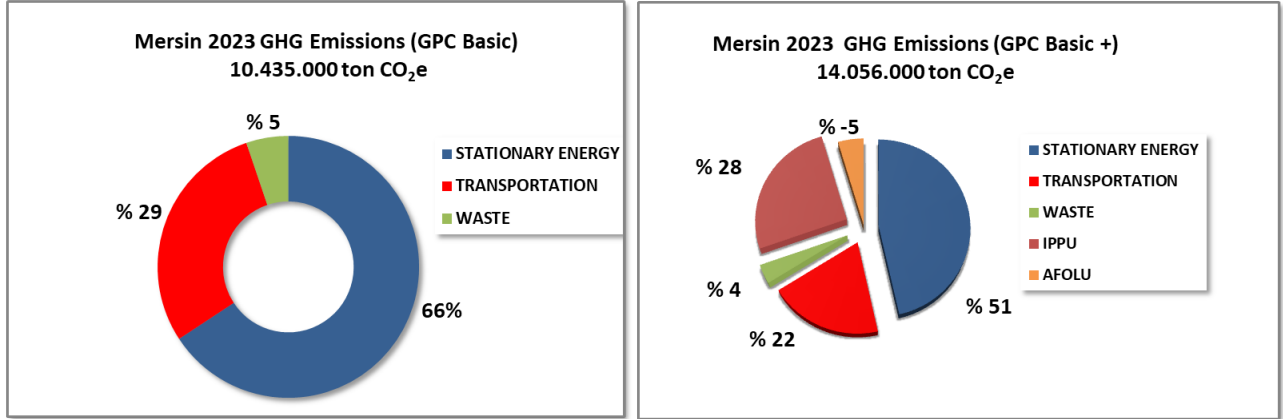


Şekil 4 -Emisyon Envanteri Sonuç Grafikleri

2023 envanter döneminde Temel seviye (Basic) Sera Gazı Emisyonu 10.435.000 ton, kişi başına emisyon yoğunluğu ise 5,38 ton/kişi olarak gerçekleşmiştir.

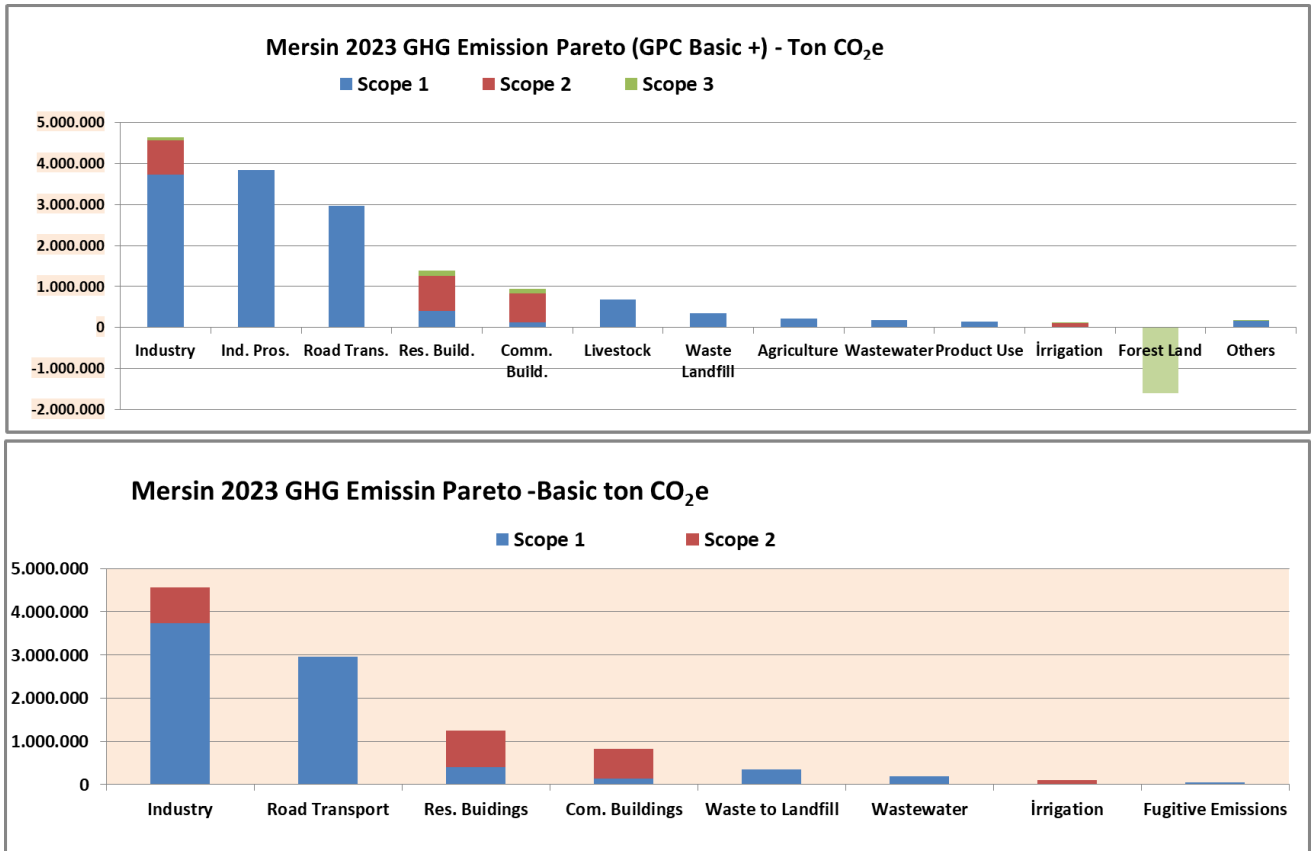
2023 yılı emisyonlarının toplam içindeki oranları aşağıdaki pay grafiklerinde gösterilmiştir. Buna göre Temel seviye (GPC-Basic) emisyonlarında; Sabit Enerji %66 oranı ile en yüksek

paya sahip sektördür. Ulaşım sektörü payı %29, Atık sektörü payı ise %5'dir. Temel+ seviye emisyonlarında ise Endüstriyel Emisyonlar ve Ürün Kullanımı % 28, Tarım, Hayvancılık ve Diğer Arazi Kullanımı sektöründe, orman alanlarındaki karbon yutakları nedeniyle -%5 azaltım söz konusudur.



Şekil 5 -Sera Gazı Emisyonlarının Sektörel Dağılım Grafiği

SECAP, Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı, “Azaltım” ve “Uyum” olmak üzere 2 ana plandan oluşmaktadır. Azaltım Eylem Planının ilk aşaması olarak gerçekleştirdiğimiz sera gazı envanteri çalışması ile iyileştirme fırsatlarının en fazla olduğu (en fazla sera gazı emisyonu olan) sektörler sırasıyla; sanayi, karayolu ulaşımı ve konutlar olarak belirlenmiştir. Tüm sektörlerin toplam içindeki payları aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir:



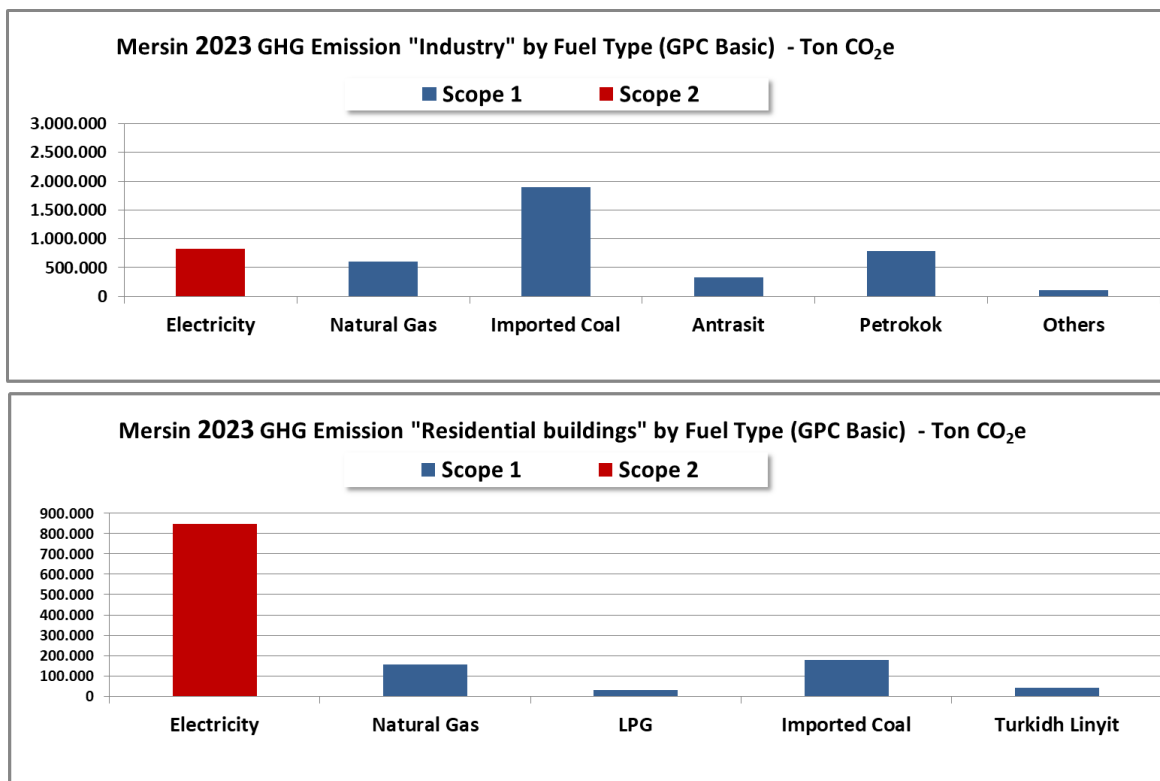
Şekil 6 -Emisyon Envanteri Pareto Analizi Grafikleri

Temel seviye envanterde (GPC Basic) en fazla sera gazı oluşan sektörler sırasıyla, sanayi, karayolu ve konutlar sektörleridir. Bu sektörlerden Sanayi Tesisleri ve Konutlar sektörlerinin detay kırılımları aşağıdaki grafiklerde görülmektedir. Karayolu emisyonları ise ağırlıklı olarak motorin tüketiminden kaynaklanmaktadır.

Sanayi Tesislerinde, emisyonlar ağırlıklı olarak (% 58) çimento ve soda fabrikalarında tüketilmekte olan katı yakıtlardan (İthal Kömür, Petrokok ve Antrasit) kaynaklanmaktadır. Diğer emisyonlar ise % 23 oranında elektrik, % 17 oranında doğalgaz kaynaklıdır.

Konutlarda oluşan emisyonların ise %67'si elektrik tüketimi kaynaklıdır.

Şekil 7- Sanayi ve Evsel kaynaklı Sera Gazı Emisyonları Paretosu



Azaltım Eylem Planlaması için uzun vadeli hedef yıl olarak (Türkiye hedefi ile de uyumlu olarak) 2050 yılı öngörülmüştür. 2019-2023 dönemindeki mutlak değer emisyon artışının önümüzdeki yıllarda da herhangi bir azaltım olmadığı takdirde (endüstriye gelişim ve nüfus artışına paralel olarak) devam edeceği öngörülebilir. Ülkemiz, Paris iklim Anlaşmasını onaylamış ve 2053 yılında Net Sıfır Emisyon vizyonunu benimsemiştir. Türkiye Ulusal Katkı Beyanı (INDC) Hedefi 2030 yılı için mevcut durum projeksiyonuna (BAU) göre %41 azaltım olarak belirlenmiş olup, sera gazı azaltım hedefi, Türkiye INDC beyanı ile uyumlu olacak şekilde belirlenmiştir.

6. Sera Gazı Projeksiyonu ve Azaltım Hedefleri

6.1 Ulusal ve Bölgesel Sera Gazı Azaltım Hedefleri

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti, 26. Taraflar Konferansı'nda, Paris Anlaşması'na ek olarak Glasgow İklim Mutabakatı bağlamında güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanını (NDC) bildirmiştir.

Türkiye bu bildirim ile, 2012 yılının baz yıl (referans yılı) olarak kabul edildiği Birinci Ulusal Katkı Beyanı (ve Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanında) belirtilen referans senaryoya kıyasla, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonunu %41 azaltacağını (2030 yılında 695Mt CO₂ eşdeğeri) teyit etmektedir. Türkiye'nin güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı tüm ekonomiyi kapsamaktadır ve kapsamlı azaltım ve uyum eylemlerinin yanı sıra uygulama araçlarına yönelik değerlendirmeleri de içermektedir. Türkiye en geç 2038 yılında emisyonlarını tepe noktasına ulaştırma niyetindedir. Yeni azaltım hedefi, bilim ve eşitlik temelinde önemli ölçüde daha iddialı oluşu temsil etmektedir ve 2053'e kadar net sıfır hedefine ulaşmaya yönelik ileriye doğru atılan adımlardan biridir.

Türkiye Ulusal Enerji Planı çalışması 2022 yılında hazırlanmış olup çalışma ufku ülkemizin 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi esas alınarak 2035 yılına kadar olan dönemi kapsamaktadır. Türkiye Ulusal Enerji Planına göre, 2020 yılında 95,9 GW olan elektrik kurulu gücü 2035 yılında 189,7 GW'a yükselmektedir. 2020 yılında kurulu güç içinde %52 olan yenilenebilir+nükleer enerji kaynaklarının payı 2035 yılına kadar %68,5'e ulaşmaktadır. Plana göre özellikle sanayi kesiminde yapılacak enerji verimliliği projeleri ile 2020-35 döneminde enerji yoğunluğunun (birim üretim başına tüketilen enerjinin) %35 oranında azaltılması hedeflenmiştir.

Türkiye Ulusal Enerji Planında 2035-2053 dönemi hedefleri aşağıdaki şekilde öngörülmüştür:

2020 yılında 1,7 tep/kışı olan kişi başı birincil enerji tüketimi 2,4 tep/kışı düzeyine çıkmaktadır.

2020 yılında %16,7 olan birincil enerji tüketimi içindeki yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2053 yılına kadar %50'ye yükselmektedir. Nükleer enerji ise %29,3'lük paya ulaşmaktadır.

2020 yılında %83,3 olan fosil kaynakların payı ise 2053 yılında %20,8 olarak gerçekleşmektedir. Kömürün payı %3,6'ya gerilerken, petrol %5,6, doğalgaz %11,7'ye gerilemektedir.

İstanbul Politikalar Merkezi ve Sabancı Üniversitesi tarafından Kasım 2023 tarihinde yayınlanan "Türkiye'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası-Dönüşüm Takvimi ve Coğrafyası 2020-2050" raporunda, elektrik üretimi kurulu gücünde kaynaklara göre gelişim analiz edilmiştir. Net-Sıfır senaryosuna göre elektrik üretiminde yenilenebilir+nükleer enerji oranının 2050 yılında %90 seviyesine ulaşması gerektiği

öngörülmektedir. Mersin İli sera gazı emisyonu dağılımı incelendiğinde, azaltım potansiyeli en fazla sektörler sırasıyla sanayi, karayolu ulaşımı ve konutlardır. Ulaşım sektörü, enerji üretiminden sonra en fazla sera gazı salınımına neden olan ikinci sektördür. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yayınlanan “Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritasında” karayolu ulaşımı ile ilgili 2030 yılı hedefleri aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- Elektrikli araç pazar payını %35’e çıkarmak
- Elektrikli araç yerlilik oranında en az %75’e ulaşmak.
- Elektrikli araç stokunda yaklaşık 2,5 milyon adet araca ulaşmak.
- Mikro-mobilite alanında geliştirilen çözümler ile ihracat yapmak ve bu sıralamada dünyada ilk 5’te olmak.
- Kamuya açık toplam 251 bin şarj soketi kurmak

Avrupa Birliği’nin 2019/601 yönergesi doğrultusunda, Avrupa genelinde içten yanmalı binek otomobil ve hafif ticari araç üretimi kademeli olarak azaltılarak 2035 yılında sıfırlanacaktır. Üretiminin yaklaşık %75’ini Avrupa ülkelerine ihraç eden Türk Otomotiv endüstrisi de bu doğrultuda elektrikli araç yatırımlarına ağırlık vermektedir. 2035-2050 yılları arasında; özellikle kent merkezlerindeki karayolu trafiğinde elektrikli araçların çok büyük oranda artması beklenmektedir.

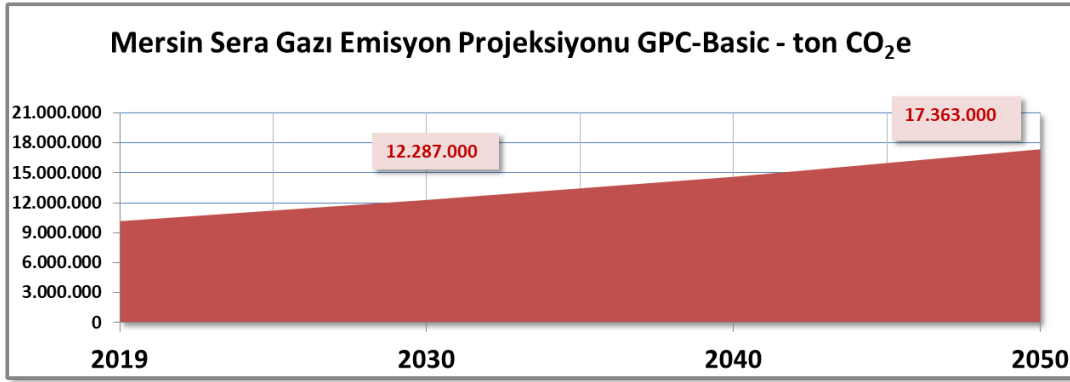
04/11/2023 tarih ve 2023/15 sayılı Cumhurbaşkanı Genelgesi ile 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’na göre enerji yöneticisi görevlendirmekle yükümlü kamu binaları için enerji tasarruf hedefi, 2030 yılına kadar asgari %30 olarak belirlenmiştir. Belirlenen tasarruf hedefine ulaşılarak enerji verimliliğinin ve emisyon azaltımının sağlanması amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının koordinasyonunda hazırlanan “Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberinde (2024-2030)” tanımlanan eylemler uygulanacaktır. Toplam yapı inşaat alanı 2000 m² ve üzeri olan binaların “Neredeyse Sıfır Emisyonlu Bina” olarak inşa edilmesi Enerji Kimlik Belgesindeki enerji performans sınıfının B veya daha iyi olması ve aynı zamanda binanın birincil enerji ihtiyacının en az %10’u oranında yenilenebilir enerji kullanımına sahip olması zorunludur.

6.2 Emisyon Projeksiyonu

Mersin İli için temel yıl olarak 2019 yılı seçilmiş ve bu temel yıl emisyonlarından, nüfus artış oranları dikkate alınarak 2030, 2040 ve 2050 yılları (baseline) emisyonları hesaplanmıştır. Öngörülen nüfus artış oranları ve emisyonlar aşağıdaki tabloda ve grafikte gösterilmiştir:

Tablo 16- Emisyon Projeksiyonları

Mevcut Durum (Baseline) Projeksiyonu	Temel Yıl 2019	Ara Hedef 2030	Ara Hedef 2040	Hedef 2050
Mersin ili Nüfusu, kişi	1.840.425	2.187.732	2.385.241	3.091.336
Sera Gazı Emisyonu, ton CO₂e/yıl	10.159.823	12.287.290	14.606.778	17.363.138
Sera Gazı Emisyonu, ton CO₂e/kişi	5,30	5,03	5,03	5,03



Şekil 8 -Sera Gazı Emisyon Projeksiyonu

6.3 Mersin Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefleri

Sektörel azaltım senaryoları doğrultusunda 2030, 2040 ve 2050 yılları için hem BAU olarak hem de kişi başına emisyon intensitesi olarak aşağıdaki hedefler belirlenmiştir. Ayrıca zorlayıcı temel hedef olarak 2050 Net-Sıfır Hedefi alınmıştır. Buna göre 2050 yılı mevcut durum (BAU) projeksiyonu olan 17.363.000 ton CO₂e emisyon miktarından **%80** azaltım hedeflenmiştir. Kişi başına emisyon miktarında da **%80** azaltım ile 5,52 ton CO₂e/kişi değerinden **1,05 ton CO₂e/kişi** değerine düşürülmesi hedeflenmektedir. Türkiye Ulusal Katkı Beyanı Hedefi 2030 yılı için mevcut durum projeksiyonuna (BAU) göre 2030 YILINDA %41 azaltım olarak belirlenmiş olup, Mersin sera gazı azaltım hedefi Türkiye hedefi ile uyumludur.

Tablo 17- Emisyon Azaltım Hedefleri

Hedefler	Temel Yıl 2019	Ara Hedef 2030	Ara Hedef 2040	Hedef: 2050
Emisyon Projeksiyonu, ton CO₂e	10.159.823	12.287.290	14.606.778	17.363.138
BAU Sera Gazı Emisyonu, ton CO₂e	10.159.823	6.306.507	4.375.582	3.240.577
BAU Sera Gazı Emisyonu, % Azaltım	-	% 45	%65	80%
Sera Gazı Emisyonu, ton CO₂e/kişi	5,52	2,88	1,83	1,05

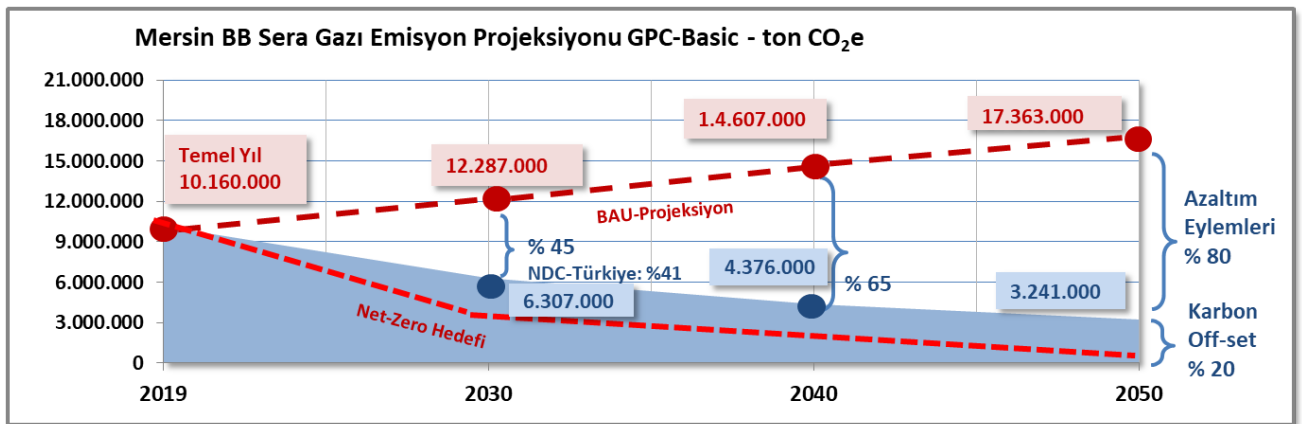
Sera gazı azaltım hedeflerine temel teşkil eden iyileştirme senaryoları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo 18- Emisyon Azaltım Senaryo Analizi

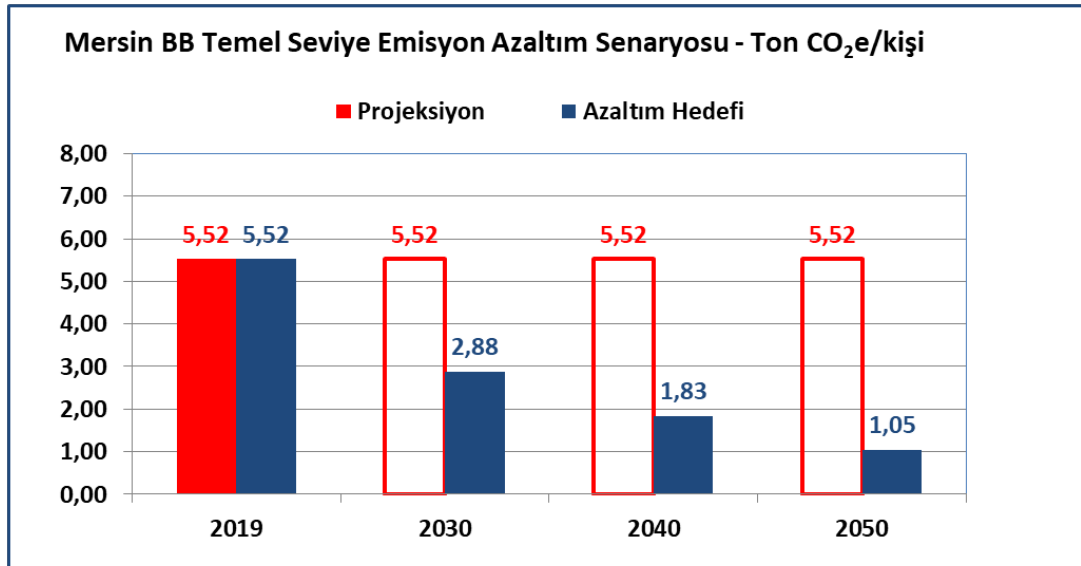
Sektör	Sektörel Azaltım Hedefleri	2040	2050
Elektrik	Yenilenebilir + Nükleer Enerji Payı	68,5%	90,0%
Elektrik	Emisyon Faktörü, kg CO ₂ e/KWh	0,188	0,045
Binalar	LED Aydınlatmaya dönüşüm	100%	100%
Binalar	Isıtma ve Soğutmada Isı Pompasına dönüşüm	10%	40%
Binalar	Isı İzolasyonlu Bina Oranında Artış	25%	70%
Binalar	Çatı GES olan Bina Oranında Artış	15%	30%
Sanayi	GES ile sanayide Elektrik Üretiminde Artış	40%	65%
Sanayi	Sanayide Enerji Verimliliği Projeleri	30%	50%

Sulama	Tarımsal GES ile Sulama Enerjisi Azaltımı	30%	30%
Karayolu	Trafikte Elektrikli Araç Oranında Artış	40%	75%
Karayolu	Trafikte ve Araçlarda Yakıt Verimliliği Artışı	30%	30%
Karayolu	Toplu Taşımada Elektrikli Araca Dönüşüm	75%	90%
Karayolu	Belediye Filosunda Elektrikli Araca Dönüşüm	75%	90%
Karayolu	Otomobilden toplu taşımaya dönüşümde Artış	20%	40%
Karayolu	Yaya veya mikro-hareketliliğe dönüşümde Artış	10%	20%
Atık	Atık geri kazanımında artış	25%	50%
Atık	Metan toplama veriminde artış	10%	15%
Atık	Metan Yakma veriminde artış	10%	10%

Sera gazı azaltım hedefleri toplam mutlak değer ve kişi başına emisyon yoğunluğu olarak aşağıdaki tabloda ve grafiklerde gösterilmiştir.



Şekil 9 -Sera Gazı Emisyonu Azaltım Senaryosu Grafiği

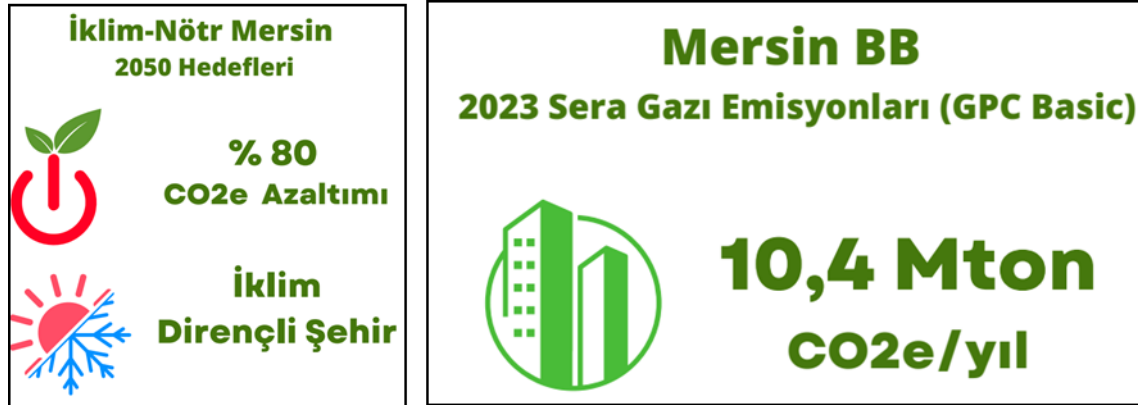


Şekil 10 -Kişi Başına Sera Gazı Emisyonu Azaltım Hedefi

6.4 Artık Emisyonlar ve Net-Sıfır Hedefi

2050 yılında toplam sera gazı emisyonları 2019 temel yıla göre yaklaşık %57 artacaktır. Bu artışa rağmen 2050 yılında kişi başına sera gazı emisyonlarını 2019 yılına göre %80 azaltmak üzere hazırlanan bu plan, Mersin Büyükşehir Belediyesinin kararlılığını göstermektedir.

Hazırlanan bu iddialı SECAP planına rağmen, 2050 yılında %20 oranında (yaklaşık 3.000,000 ton CO_{2e}) oranında artık emisyon kalacaktır. Mersin Büyükşehir Belediyesi, yıllık emisyon envanteri raporlaması ve gelecekteki emisyon modellemeleri yoluyla artık emisyonların güncel hesaplamalarını yapacaktır. Mersin Büyükşehir Belediyesi, 2050 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmak için artık emisyonlarını denkleştirme (yenilenebilir enerji üretimleri, karbon-offset, karbon kredileri) ve karbon yutakları (ağaçlandırma) projelerini planlayarak her yıl gözden geçirecektir. SECAP sürecinde tanımlandığı gibi; planlanan eylemlerin hayata geçirilmesi ve yeni eylemlerin plana dâhil edilmesi için yıllık üst yönetim gözden geçirme toplantıları gerçekleştirilecektir. Bu süreç modeli doğrultusunda, SECAP planı bir yönetim sistemi aracı olarak güncel tutulacaktır.



Şekil 11 -Mersin Büyükşehir Belediyesi İklim Hedefleri

Ekler:

Ek-1 Emisyon Faktörleri

Yakıt Türü veya Aktivite	CIRIS Programına Özel Tanımlama	Birim	Emisyon Faktörleri		
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Dizel	EF_Diesel_Oil_For_Energy	kg / TJ	72300	3	0,6
Linyit- Yerli	EF_Lignite_Turkey	kg / TJ	106620	300	1,5
İthal Kömür	EF_Bituminous_Coal_Import	kg / TJ	96100	300	1,5
Doğal Gaz	EF_Natural_Gas	kg / TJ	53670	5	0,1
Fuel-oil	EF_Fuel_Oil	kg / TJ	77000	3	0,6
Liquefied Petroleum Gas (LPG)	EF_LPG	kg / TJ	63100	5	0,1
Antrasit	EF_Antrasit		96890	10	1,5
Petro Kok	EF_PetroCoke	kg / TJ	97400	3	0,6
Havacılık Yakıtı	EF_Aviation_Jet_Fuel	kg / TJ	70000	0,5	2
Benzin	EF_Gasoline_For_Transport	kg / TJ	69300	25	8
Dizel	EF_Diesel_Oil_For_Transport	kg / TJ	72300	3,9	3,9
Comp. Nat. Gas (CNG)	EF_CNG_For_Transport	kg / TJ	56100	92	3
Liquefied Pet. Gas (LPG)	EF_LPG_For_Transport	kg / TJ	63100	62	0,2
Elektrik	EF_Electricity	kg / KWh	0,439		
Kok Kömürü	EF_Coke	kg / TJ	110700	10	1,5
Natural gas kaçakları	EF_Ngas_Distribution_Loss	ton / 1000 Sm3	0,0001	0,0018	0
Uçak Seyahati Mesafesi	EF_Domestic_Flight_ Distance_Travelled	Gram / p. Km	159,29	0,0039	0,0059
Uçak Seyahati Mesafesi	EF_International_Short_ Houl_Flight_Distance_Travelled	Gram / p. Km	93,3	0,0004	0,004
İnek	Enterik Fermentatation	kg CH4/baş		81,90	0
Sağılmayan Sığırlar	Enterik Fermentatation	kg CH4/baş		47,00	0
Manda	Enterik Fermentatation	kg CH4/baş		55,00	0
Merinos	Enterik Fermentatation	kg CH4/baş		6,50	0

Yerli Koyun	Enterik Fermentasyon	kg CH ₄ /baş		5,00	0
Keçi	Enterik Fermentasyon	kg CH ₄ /baş		5,00	0
At	Enterik Fermentasyon	kg CH ₄ /baş		18,00	0
Eşek-Katır	Enterik Fermentasyon	kg CH ₄ /baş		10,00	0
İnek	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	22,80	1,3153
Sağılmayan Sığırlar	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	1,00	0,5887
Manda	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	2,00	0,0000
Yerli Koyun	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	0,22	0,2781
Merinos	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	0,15	0,2684
Keçi	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	0,17	0,3713
At	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	1,64	0,6436
Eşek-Katır	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	0,90	0,3516
Kümes Hayvanları	Gübre Yönetimi	Kg/baş	0	0,02	0,0046
Üre Kullanımı	Üre Tüketimi	kg CO ₂ /kg	0,73		
Klinker Üretimi	Klinker Üretimi	ton CO ₂ /ton	0,526		

Ek-2 Envanter Sonuçları (GPC/CIRIS)

NAME OF CITY: MERSİN, TÜRKİYE
 LEVEL: BASIC+
 INVENTORY YEAR: 2019

POPULATION: 1.840.425
 LAND AREA (km2): 15.853
 GDP (US\$ million): 0

GHG Emissions Source (By Sector)		Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)					
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	BASIC	BASIC+	BASIC+ S3
STATIONARY ENERGY	Energy use (all emissions except I.4.4)	4.689.841	2.095.507	290.015	6.785.348	7.075.363	7.075.363
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)	75.074					
TRANSPORTATION	(all II emissions)	2.940.275	0	0	2.940.275	2.940.275	2.940.275
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	434.200		0	434.200	434.200	434.200
	Waste generated outside city (III.X.3)	0					
IPPU	(all IV emissions)	3.692.700				3.692.700	3.692.700
AFOLU	(all V emissions)	-634.678				-634.678	-634.678
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						0
TOTAL		11.197.413	2.095.507	290.015	10.159.823	13.507.860	13.507.860

		Ton/Cap			
		5,52	7,34	7,34	
iPC ref No	GHG Emissions Source (By Sector and Sub-sector)	Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)			
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Total
I	STATIONARY ENERGY				
I.1	Residential buildings	339.658	677.265	107.126	1.124.049
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	98.127	694.619	109.870	902.617
I.3	Manufacturing industries and construction	4.155.865	639.309	59.682	4.854.856
I.4.1/2/3	Energy industries	49.800	0	0	49.800
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	75.074			
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	NO	84.314	13.336	97.650
I.6	Non-specified sources	6.322	NO	NO	6.322
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			0
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	40.068			40.068
UB-TOTA	(city induced framework only)	4.689.841	2.095.507	290.015	7.075.363
II	TRANSPORTATION				
II.1	On-road transportation	2.906.486	0	0	2.906.486
II.2	Railways	8.357	0	0	8.357
II.3	Waterborne navigation	23.313	NO	NO	23.313
II.4	Aviation	2.120	0	0	2.120
II.5	Off-road transportation	IE	NO	NO	0
UB-TOTA	(city induced framework only)	2.940.275	0	0	2.940.275
III	WASTE				
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	299.000		NO	299.000
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	0		0	0
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city	0		0	0
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	135.200		NO	135.200
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO			
III.2.3	Biological waste generated outside the city	0			
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	NO			
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO			
UB-TOTA	(city induced framework only)	434.200		0	434.200
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES				
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	3.586.295			3.586.295
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	106.405			106.405
UB-TOTA	(city induced framework only)	3.692.700			3.692.700
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE				
V.1	Emissions from livestock	768.252			768.252
V.2	Emissions from land	-1.604.225			-1.604.225
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land	201.296			201.296
UB-TOTA	(city induced framework only)	-634.678			-634.678
VI	OTHER SCOPE 3				
VI.1	Other Scope 3			NE	0
TOTAL	(city induced framework only)	11.122.339	2.095.507	290.015	13.507.860

Mersin Sera Gazı Envanteri 2019-2023

NAME OF CITY: MERSİN, TÜRKİYE
LEVEL: BASIC+
INVENTORY YEAR: 2020

POPULATION: 1.868.757
LAND AREA (km2): 15.853
GDP (US\$ million): 0

GHG Emissions Source (By Sector)		Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)					
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	BASIC	BASIC+	BASIC+ S3
STATIONARY ENERGY	Energy use (all emissions except I.4.4)	4.713.278	2.113.602	270.627	6.826.880	7.097.507	7.097.507
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)	69.842					
TRANSPORTATI	(all II emissions)	2.923.415	0	0	2.923.415	2.923.415	2.923.415
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	471.164		0	471.164	471.164	471.164
	Waste generated outside city (III.X.3)	0					
IPPU	(all IV emissions)	3.954.319				3.954.319	3.954.319
AFOLU	(all V emissions)	-558.148				-558.148	-558.148
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						0
TOTAL		11.573.870	2.113.602	270.627	10.221.459	13.888.257	13.888.257

Ton/Cap 5,47 7,43 7,43

IPC ref No	GHG Emissions Source (By Sector and Sub-sector)	Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)			
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Total
I	STATIONARY ENE				
I.1	Residential buildings	348.251	692.733	104.331	1.145.314
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	103.326	586.204	88.287	777.817
I.3	Manufacturing industries and construction	4.163.310	743.283	64.246	4.970.839
I.4.1/2/3	Energy industries	56.000	0	0	56.000
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	69.842			
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	NO	91.382	13.763	105.145
I.6	Non-specified sources	6.322	NO	NO	6.322
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			0
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	36.070			36.070
UB-TOTA	(city induced framework only)	4.713.278	2.113.602	270.627	7.097.507
II	TRANSPORTATIO				
II.1	On-road transportation	2.870.238	0	0	2.870.238
II.2	Railways	8.357	0	0	8.357
II.3	Waterborne navigation	42.700	NO	NO	42.700
II.4	Aviation	2.120	0	0	2.120
II.5	Off-road transportation	IE	NO	NO	0
UB-TOTA	(city induced framework only)	2.923.415	0	0	2.923.415
III	WASTE				
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	336.000		NO	336.000
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	0		0	0
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city	0		0	0
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	135.164		NO	135.164
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO			
III.2.3	Biological waste generated outside the city	0			
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	NO			
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO			
UB-TOTA	(city induced framework only)	471.164		0	471.164
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES				
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	3.826.598			3.826.598
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	127.721			127.721
UB-TOTA	(city induced framework only)	3.954.319			3.954.319
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE				
V.1	Emissions from livestock	813.232			813.232
V.2	Emissions from land	-1.604.225			-1.604.225
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO2 emission sources on land	232.845			232.845
UB-TOTA	(city induced framework only)	-558.148			-558.148
VI	OTHER SCOPE 3				
VI.1	Other Scope 3			NE	0
TOTAL	(city induced framework only)	11.504.028	2.113.602	270.627	13.888.257

Mersin Sera Gazı Envanteri 2019-2023

NAME OF CITY: MERSİN, TÜRKİYE
LEVEL: BASIC+
INVENTORY YEAR: 2021

POPULATION: 1.891.145
LAND AREA (km2): 15.853
GDP (US\$ million): 0

GHG Emissions Source (By Sector)		Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)					
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	BASIC	BASIC+	BASIC+ S3
STATIONARY ENERGY	Energy use (all emissions except I.4.4)	5.082.632	2.293.827	297.227	7.376.458	7.673.686	7.673.686
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)	94.421					
TRANSPORTATION	(all II emissions)	2.993.954	0	0	2.993.954	2.993.954	2.993.954
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	513.400		0	513.400	513.400	513.400
	Waste generated outside city (III.X.3)	0					
IPPU	(all IV emissions)	4.058.395				4.058.395	4.058.395
AFOLU	(all V emissions)	-640.250				-640.250	-640.250
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						0
TOTAL		12.102.551	2.293.827	297.227	10.883.812	14.599.184	14.599.184
		Ton/Cap 5,76 7,72 7,72					
iPC ref No	GHG Emissions Source (By Sector and Sub-sector)	Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)					
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Total		
I	STATIONARY ENERGY						
I.1	Residential buildings	358.686	725.487	111.483	1.195.656		
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	105.193	621.299	95.473	821.965		
I.3	Manufacturing industries and construction	4.509.673	841.063	73.986	5.424.723		
I.4.1/2/3	Energy industries	58.700	0	0	58.700		
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	94.421					
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	NO	105.977	16.285	122.262		
I.6	Non-specified sources	6.322	NO	NO	6.322		
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			0		
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	44.058			44.058		
UB-TOTAL	(city induced framework only)	5.082.632	2.293.827	297.227	7.673.686		
II	TRANSPORTATION						
II.1	On-road transportation	2.940.776	0	0	2.940.776		
II.2	Railways	8.357	0	0	8.357		
II.3	Waterborne navigation	42.700	NO	NO	42.700		
II.4	Aviation	2.120	0	0	2.120		
II.5	Off-road transportation	IE	NO	NO	0		
UB-TOTAL	(city induced framework only)	2.993.954	0	0	2.993.954		
III	WASTE						
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	352.400		NO	352.400		
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	0		0	0		
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city	NO		NO	0		
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	161.000		NO	161.000		
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO					
III.2.3	Biological waste generated outside the city	0					
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	NO					
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO					
UB-TOTAL	(city induced framework only)	513.400		0	513.400		
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES						
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	3.914.494			3.914.494		
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	143.900			143.900		
UB-TOTAL	(city induced framework only)	4.058.395			4.058.395		
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE						
V.1	Emissions from livestock	749.596			749.596		
V.2	Emissions from land	-1.604.225			-1.604.225		
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land	214.379			214.379		
UB-TOTAL	(city induced framework only)	-640.250			-640.250		
VI	OTHER SCOPE 3						
VI.1	Other Scope 3			NE	0		
TOTAL	(city induced framework only)	12.008.130	2.293.827	297.227	14.599.184		

Mersin Sera Gazı Envanteri 2019-2023

NAME OF CITY: MERSİN, TÜRKİYE
LEVEL: BASIC+
INVENTORY YEAR: 2022

POPULATION: 1.916.432
LAND AREA (km²): 15.853
GDP (US\$ million): 0

GHG Emissions Source (By Sector)		Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)					
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	BASIC	BASIC+	BASIC+ S3
STATIONARY ENERGY	Energy use (all emissions except I.4.4)	4.522.904	2.368.081	281.152	6.890.986	7.172.138	7.172.138
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)	735.156					
TRANSPORTATION	(all II emissions)	2.494.907	0	0	2.494.907	2.494.907	2.494.907
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	497.660		0	497.660	497.660	497.660
	Waste generated outside city (III.X.3)	0					
IPPU	(all IV emissions)	4.127.853				4.127.853	4.127.853
AFOLU	(all V emissions)	-707.101				-707.101	-707.101
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						0
TOTAL		11.671.379	2.368.081	281.152	9.883.553	13.585.457	13.585.457
		Ton/Cap 5,16 7,09 7,09					
iPC ref No	GHG Emissions Source (By Sector and Sub-sector)	Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)					
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Total		
I	STATIONARY ENERGY						
I.1	Residential buildings	404.768	743.804	104.150	1.252.722		
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	115.457	674.911	94.503	884.871		
I.3	Manufacturing industries and construction	3.898.858	847.188	68.192	4.814.238		
I.4.1/2/3	Energy industries	54.600	0	0	54.600		
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	735.156					
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	NO	102.178	14.307	116.485		
I.6	Non-specified sources	6.322	NO	NO	6.322		
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			0		
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	42.899			42.899		
UB-TOTAL	(city induced framework only)	4.522.904	2.368.081	281.152	7.172.138		
II	TRANSPORTATION						
II.1	On-road transportation	2.485.496	0	0	2.485.496		
II.2	Railways	5.887	0	0	5.887		
II.3	Waterborne navigation	3.420	NO	NO	3.420		
II.4	Aviation	104	0	0	104		
II.5	Off-road transportation	IE	NO	NO	0		
UB-TOTAL	(city induced framework only)	2.494.907	0	0	2.494.907		
III	WASTE						
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	327.700		NO	327.700		
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	0		0	0		
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city	0		0	0		
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	169.960		NO	169.960		
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO					
III.2.3	Biological waste generated outside the city	0					
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	NO					
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO					
UB-TOTAL	(city induced framework only)	497.660		0	497.660		
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES						
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	3.975.835			3.975.835		
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	152.018			152.018		
UB-TOTAL	(city induced framework only)	4.127.853			4.127.853		
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE						
V.1	Emissions from livestock	703.874			703.874		
V.2	Emissions from land	-1.604.225			-1.604.225		
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land	193.250			193.250		
UB-TOTAL	(city induced framework only)	-707.101			-707.101		
VI	OTHER SCOPE 3						
VI.1	Other Scope 3			NE	0		
TOTAL	(city induced framework only)	10.936.224	2.368.081	281.152	13.585.457		

Mersin Sera Gazı Envanteri 2019-2023

NAME OF CITY: MERSİN, TÜRKİYE
LEVEL: BASIC+
INVENTORY YEAR: 2023

POPULATION: 1.938.389
LAND AREA (km2): 15.853
GDP (US\$ million): 0

GHG Emissions Source (By Sector)		Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)					
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	BASIC	BASIC+	BASIC+ S3
STATIONARY ENERGY	Energy use (all emissions except I.4.4)	4.378.228	2.481.801	341.092	6.860.029	7.201.121	7.201.121
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)	793.449					
TRANSPORTATION	(all II emissions)	3.031.451	0	0	3.031.451	3.031.451	3.031.451
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	543.000		54	543.054	543.054	543.054
	Waste generated outside city (III.X.3)	0					
IPPU	(all IV emissions)	3.992.810				3.992.810	3.992.810
AFOLU	(all V emissions)	-712.430				-712.430	-712.430
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						0
TOTAL		12.026.508	2.481.801	341.146	10.434.534	14.056.006	14.056.006

Ton/Cap 5,38 7,25 7,25

iPC ref No	GHG Emissions Source (By Sector and Sub-sector)	Total GHGs (metric tonnes CO ₂ e)			
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Total
I	STATIONARY ENERGY				
I.1	Residential buildings	402.835	849.213	136.268	1.388.316
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	134.797	701.480	112.562	948.839
I.3	Manufacturing industries and construction	3.731.656	823.724	75.030	4.630.410
I.4.1/2/3	Energy industries	59.300	0	0	59.300
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	793.449			
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	NO	107.384	17.231	124.616
I.6	Non-specified sources	6.322	NO	NO	6.322
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			0
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	43.318			43.318
UB-TOTAL	(city induced framework only)	4.378.228	2.481.801	341.092	7.201.121
II	TRANSPORTATION				
II.1	On-road transportation	2.966.885	0	0	2.966.885
II.2	Railways	5.887	0	0	5.887
II.3	Waterborne navigation	58.550	NO	NO	58.550
II.4	Aviation	129	0	0	129
II.5	Off-road transportation	IE	NO	NO	0
UB-TOTAL	(city induced framework only)	3.031.451	0	0	3.031.451
III	WASTE				
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	355.600		NO	355.600
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	NO		NO	0
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city	NO		9	9
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	187.400		NO	187.400
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO			
III.2.3	Biological waste generated outside the city	NO			
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	NO			
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO			
UB-TOTAL	(city induced framework only)	543.000		54	543.054
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES				
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	3.840.793			3.840.793
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	152.018			152.018
UB-TOTAL	(city induced framework only)	3.992.810			3.992.810
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE				
V.1	Emissions from livestock	679.307			679.307
V.2	Emissions from land	-1.604.225			-1.604.225
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO2 emission sources on land	212.488			212.488
UB-TOTAL	(city induced framework only)	-712.430			-712.430
VI	OTHER SCOPE 3				
VI.1	Other Scope 3			NE	0
TOTAL	(city induced framework only)	11.233.059	2.481.801	341.146	14.056.006

Kaynaklar

1. 1996/2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines)
2. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
3. Türkiye'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası- İstanbul Politikalar Merkezi, Sabancı Üniv.
4. Global Covenant of Mayors Common Reporting Framework-GCoM
5. Ulusal Sera Gazı Envanteri Raporu: 1990-2020
6. EPDK- Elektrik Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2019, 2020, 2021, 2022
7. EPDK- Doğalgaz Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2019, 2020, 2021,2022
8. EPDK- Petrol Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2019, 2020, 2021
9. EPDK- LPG Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2019, 2020, 2021,2022
10. TÜİK-Türkiye İstatistik Kurumu- Nüfus İstatistikleri
11. TEİAŞ Elektrik İstatistikleri
12. UNFCC Ulusal Sera Gazı Bildirimleri- Common Reporting Framework
13. Türkiye ve Dünyada Güneş Enerjisi Sektörü- PWC, 2021
14. The Future We don't Want- UCCRN Technical Report
15. C40- Knowledge Hub
16. Yeni Senaryolar ile Türkiye İklim Projeksiyonları ve İklim Değişikliği-MGM
17. C40 Climate Action Planning Programme-Vertical Integration Guide
18. Climate Action Planning Framework- C40
19. RAMSES-Transition Handbook
20. Guiding Principles for City Climate Action Planning-UN HABITAT
21. CDP-Cities Information Request
22. Türkiye Ulusal Enerji Planı 2020-2035
23. Türkiye'nin Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı (NDC)
24. "Türkiye'nin Karbonsuzlaşma Yol Haritası-Dönüşüm Takvimi ve Coğrafyası 2020-2050" İstanbul Politikalar Merkezi ve Sabancı Üniversitesi
25. "Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası" Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
26. Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberi (2024-2030)



**T.C. MERSİN BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE SIFIR ATIK DAİRESİ
BAŞKANLIĞI**

Tel : [+90 \(324\) 533 13 01](tel:+903245331301)

Web : www.mersin.bel.tr

e-mail : iklimvesifiratikdb@mersin.bel.tr

Kep address:
mersinbuyuksehirbelediye başkanlığı@hs01.kep.tr

Danışmanlık Hizmetleri:



www.atalayconsulting.com

Tel: 0545-5855520