

ŞANLIURFA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

SERA GAZI ENVANTERİ RAPORU

2016-2018



Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi
Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
Ekim 2019



ŞANLIURFA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ SERA GAZI ENVANTERİ RAPORU : 2016-2018

Proje Grubu

Mustafa KAYTAN

Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi
Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanı

Mehmet DEMİR

Çevre Kontrol ve Kontrol Şubesi Müdürü

Dilek ERKAN

Çevre Y. Müh. - Çevre Koruma ve Kontrol Şb.

Yayına Hazırlayanlar

Tamer ATALAY

Proje Danışmanı - ATALAY İklim-Plan
www.atalayconsulting.com

Damla ATALAY

Proje Danışmanı - ATALAY Hukuk ve Danışmanlık
www.atalayconsulting.com

Şanlıurfa - Ekim 2019

Bu yayının tüm hakları saklıdır.

© Ekim 2019, Atalay Hukuk ve Danışmanlık

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	6
TANIMLAR.....	9
KISALTMALAR.....	11
1. Envanter İlkeleri.....	13
2. Envanter Sınırları	14
2.1 Coğrafi (Jeopolitik) Sınır	14
2.2 Envanter Dönemi.....	15
2.3 Envantere Dahil Edilen Sera Gazları	15
3. Emisyon Kaynaklarının Belirlenmesi.....	16
3.1 Emisyon Kaynaklarının Kapsam Yönünden Sınıflandırılması	16
3.2 Emisyon Kaynaklarının Kapsamı ve Raporlama Seviyesi	17
4. Emisyonlarının Hesaplanması.....	21
4.1 Sabit Enerji (GPC I).....	22
4.1.1 Konutlar (GPC I.1)	24
4.1.2 Ticari ve Kurumsal Binalar (GPC I.2)	25

4.1.3 Sanayi Tesisleri (GPC I.3)	25
4.1.4 Enerji Tesisleri (GPC I.4).....	26
4.1.5 Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık (GPC I.5).....	27
4.1.6 Tanımlanamayan Kaynaklar (GPC I.6).....	27
4.1.7 Kömür Madenciliğinde oluşan kaçak emisyonlar (GPC I.7)	27
4.1.8 Petrol/doğalgaz sistemleri kaçak emisyonları (GPC I.8).....	28
4.2 Ulaşım (Hareketli Yanma) (GPC II).....	28
4.2.1 Karayolu Ulaşımı (GPC II.1).....	29
4.2.2 Demiryolu Ulaşımı (GPC II.2)	30
4.2.3 Denizyolu Ulaşımı (GPC II.3).....	31
4.2.4 Havayolu Ulaşımı (GPC II.4).....	31
4.2.5 Yol Dışı – Arazi (GPC II.5)	33
4.3 Atıklar (GPC III).....	33
4.3.1 Katı Atık Bertarafı (GPC III.1)	34
4.3.2 Katı Atıkların Biyolojik Olarak Arıtılması (GPC III.2)	36
4.3.3 Atık Yakma (GPC III.3).....	37
4.3.4 Atıksu Arıtma ve Deşarj (GPC III.4).....	38
4.4 Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (GPC IV).....	39
4.4.1 Endüstriyel Proseslerden Kaynaklanan Emisyonlar (GPC IV.1).....	39
4.4.2 Ürün Kullanımından Kaynaklanan Emisyonlar(GPC IV.2)	41
4.5 Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı (GPC V).....	41
4.5.1 Hayvancılık (GPC V.1).....	43
4.5.2 Arazi Kullanımı (GPC V.2).....	44
4.5.3 Diğer Tarımsal Faaliyetler (GPC V.3)	45
5. Envanter Sonuçları ve Değerlendirme	48
5.1 Envanter Özeti	48
5.2 Sera Gazı Envanteri Hesaplama Sonuçları-2018.....	51
5.3 Sera Gazı Envanteri Hesaplama Sonuçları-2017	54
5.4 Sera Gazı Envanteri Hesaplama Sonuçları-2016.....	57
5.5 Sonuçların Değerlendirilmesi ve İDEP Yol Haritası	60
Ekler	62
Ek-1 Envanterde Kullanılan Enerji Dönüşüm Faktörleri.....	62
Ek-2 Envanterde kullanılan Emisyon Faktörleri.....	63

Ek-3 Şanlıurfa İli Arazi Kullanım Durumu.....	65
Ek-4 Şanlıurfa B.Ş.B Kurumsal Sera Gazı Envanteri Hesaplama Formu.....	66
Ek-5 İDEP Uygulama Süreci ve Yol Haritası.....	67
Kaynaklar.....	69

Şekiller

Şekil 1 - Sera Gazı Envanteri Yönetimi.....	8
Şekil 2 - Emisyon kaynaklarının kapsamı.....	16
Şekil 3 - Emisyon Kaynaklarında sınıflandırılmasında hiyerarşi.....	17
Şekil 4- Şanlıurfa il sınırları içinde kalan demiryolu hatları.....	31
Şekil 5- Atıklardan kaynaklanan emisyonların ana sektörler dağılımı.....	34
Şekil 6- Tarım, Ormancılık ve Diğer Alan Kullanımından kaynaklanan emisyonlar.....	42
Şekil 7 - Şanlıurfa İli Arazi Kullanım Haritası (Kaynak: CORINE-2018).....	45
Şekil 8 - 2018 Envanter Dönemi Sonuçları - Grafikler.....	53
Şekil 9 - 2017 Envanter Dönemi Sonuçları - Grafikler.....	56
Şekil 10- 2016 Envanter Dönemi Sonuçları - Grafikler.....	59

Tablolar

Tablo 1- Şanlıurfa Genel Envanter Bilgileri.....	14
Tablo 2- Sera Gazları ve Küresel Isınma Potansiyelleri.....	15
Tablo 3- Sabit Enerji Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları.....	18
Tablo 4- Ulaşım Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları.....	19
Tablo 5- Atık Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları.....	19
Tablo 6- Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı Sektörü Sera Gazı Kaynakları.....	19
Tablo 7- Tarım, Ormancılık ve Alan Kullanımı Sera Gazı Kaynakları.....	20
Tablo 8- Veri Kalitesi Değerlendirme Matrisi.....	22
Tablo 9- Sabit Enerji-Kapsam 1 Emisyon Faktörleri.....	23
Tablo 10- Elektrik Enerjisi Kaynaklı Emisyon Faktörleri.....	23
Tablo 11- Sabit Enerji-Konut Binaları Alt Sektörü Faaliyet Verileri.....	25
Tablo 12- Sabit Enerji-Ticari ve Kurumsal Binalar Alt Sektörü Faaliyet Verileri.....	25
Tablo 13- Sabit Enerji-Sanayi Tesisleri Alt Sektörü Faaliyet Verileri.....	26
Tablo 14- Sabit Enerji-Enerji Tesisleri Alt Sektörü Faaliyet Verileri.....	26
Tablo 15- Sabit Enerji-Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Alt Sektörü Faaliyet Verileri.....	27
Tablo 16- Hareketli Yanma (Ulaşım sektörü) Emisyon Faktörleri (EF).....	28
Tablo 17- Ulaşım- Karayolu Alt Sektörü Faaliyet Verileri.....	30
Tablo 18- Ulaşım-Demiryolu Alt Sektörü Faaliyet Verileri.....	31
Tablo 19- Havayolu seyahatleri emisyon faktörleri.....	32
Tablo 20- Ulaşım- Havayolu Alt Sektörü 2018 Faaliyet Verileri.....	32
Tablo 21- Depolanan Katı Atıklar için Hesaplama Parametreleri ve 2017 Faaliyet Verileri.....	35
Tablo 22- Şanlıurfa BB Atık Kompozisyonuna ait Veriler.....	36
Tablo 23- Katı atıkların biyolojik arıtımında emisyon faktörleri.....	36

Tablo 24- Katı Atıkların Biyolojik Olarak Arıtımı Faaliyet Verileri.....	37
Tablo 25- Atık Yakma kaynaklı sera gazı hesaplamasında emisyon faktörleri	37
Tablo 26- Atık Yakma Faaliyet Verileri	37
Tablo 27- Atıksu Arıtma ve Deşarj için Parametreler ve Faaliyet Verileri	38
Tablo 28- Endüstriyel Prosesler İçin Faaliyet Verileri.....	40
Tablo 29- Endüstriyel Prosesler İçin Emisyon Faktörleri	40
Tablo 31- Tarım ve Hayvancılık Faaliyetleri için İçin Emisyon Faktörleri	42
Tablo 32- Şanlıurfa İli Hayvancılık Faaliyet Verileri-2018.....	43
Tablo 33- Gübre Yönetimi Kaynaklı N2O Emisyonu Hesaplama Verileri	43
Tablo 34- Diğer Tarımsal Faaliyetler için Faaliyet Verileri	46
Tablo 35- Diğer Tarımsal Faaliyetler için Ölçeklendirmeye Dayalı Hesaplama.....	47
Tablo 36- 2018 yılı Şanlıurfa Sera Gazı Envanteri Özeti	48
Tablo 37- 2017 yılı Şanlıurfa Sera Gazı Envanteri Özeti	49
Tablo 38- 2016 yılı Şanlıurfa Sera Gazı Envanteri Özeti	50
Tablo 39- 2018 envanter dönemi sonuçları (CIRIS Özet Sayfası)	51
Tablo 40- 2018 Envanter Dönemi - Detay Sonuçlar	52
Tablo 41- 2017 envanter dönemi sonuçları (CIRIS Özet Sayfası)	54
Tablo 42- 2017 Envanter Dönemi - Detay Sonuçlar	55
Tablo 43- 2016 envanter dönemi sonuçları (CIRIS Özet Sayfası)	57
Tablo 44- 2016 Envanter Dönemi - Detay Sonuçlar	58

Formüller

Formül 1 - Genel Sera Gazı Hesaplama Formülü	21
Formül 2 - Sabit Yakma Tesisleri Emisyonları Hesaplaması	22
Formül 3 - Kapsam 2 Emisyonları Hesaplaması.....	24
Formül 4 - Ulaşım ana sektörü emisyonlarının hesaplanması.....	28
Formül 5 - Depolanan katı atıklardan kaynaklanan emisyonlar	35

GİRİŞ

İklim değişikliği hükümetlerin, sanayicilerin ve vatandaşların gelecek on yıllar boyunca karşılaşacakları en büyük zorluklardan biri olarak kabul edilmektedir. İklim değişikliğinin hem insanlar hem de doğal sistem üzerinde etkisi bulunmakta ve kaynak kullanımı, üretim ve ekonomik faaliyetlerinde önemli değişikliklere sebep olabilmektedir. Buna karşılık, dünya atmosferindeki sera gazı derişimlerinin sınırlandırılması için uluslararası, bölgesel, ulusal ve yerel girişimler geliştirilmekte ve uygulanmaktadır. Sera gazına yönelik bu tür tedbirler, sera gazı emisyonlarının ve/veya uzaklaştırılmalarının hesaplanmasına, izlenmesine, raporlanmasına ve doğrulanmasına dayanmaktadır.

Bu doğrultuda, Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi coğrafi sınırları dâhilindeki faaliyetleri sonucu oluşan sera gazı salımlarının sayısallaştırılmasına olanak sağlamak için uluslararası standartlara ve protokollere uygun "Sera Gazı Envanteri Raporu" hazırlanmıştır.

Envanter raporu, Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı uzmanları ve Atalay İklim-Plan danışmanlığında oluşturulan bir ekip tarafından hazırlanmıştır.

Bu Envanter Raporunun hazırlanmasında;

- IPCC-2006 : Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli Kılavuzları
- GPC- Yerel Ölçekte Sera Gazı Envanteri Hazırlanması için Küresel Protokol

kapsamında tanımlanan yöntemler, format ve ilkeler temel alınmıştır.

Şanlıurfa B.B. Sera Gazı Envanteri Raporunun amacı:

- Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi ve bölge halkının, faaliyetlerinin iklim değişikliği üzerindeki etkilerini tespit etmek ve bu etkiyi azaltmak amacıyla yapılabilecek iyileştirmeler hakkında onları bilinçlendirmek,
- Uygulayıcıların toplum düzeyinde mümkün olduğu ölçüde ve uygunlukta tam ve doğru sera gazı salımları envanteri geliştirmelerini sağlamak,
- Sera Gazı Emisyonlarının kaynak ve miktarlarını belirleyerek, azaltım hedeflerine odaklanmak,
- Geniş kitlelerce anlaşılabilir ve karşılaştırılabilir bir metod ortaya koyabilmek
- Mevcut ya da potansiyel yasal gereklilikler ile uluslararası insiyatif, protokol veya platformlarca öngörülen gereklilikleri sağlamaktır.

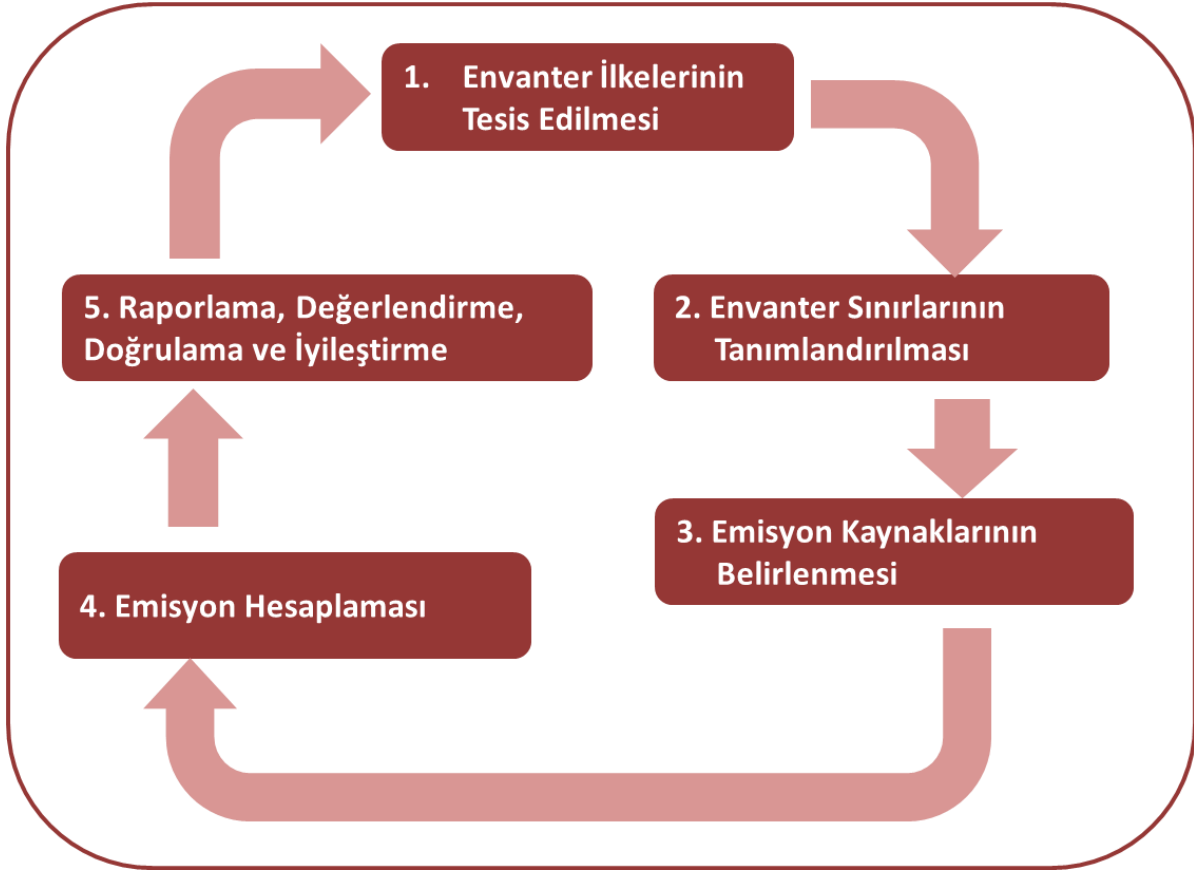
Bu Raporun hazırlanması için gerekli faaliyet verilerinin tespiti için ilgili kurum ve kuruluşlar ile yazılı veya sözlü iletişim kurularak, ölçülen ve doğrulanan verilerin elde edilmesine çalışılmıştır. Emisyon Faktörleri için öncelikle ulusal envanterde tanımlı ülkemize özel faktörler belirlenmiştir. Ulusal emisyon faktörlerinin henüz tanımlanmadığı kaynaklar için ise IPCC kılavuzlarında tanımlanan faktörler kullanılmıştır.

Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi Sera Gazı Envanteri, GPC- BASIC + (Global Protocol For Community- Scale GreenHouse Gas Inventory) raporlama ilke ve metodolojisine göre hazırlanmış olup, Sabit Enerji, Ulaşım, Atık , Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (IPPU) ve Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı (AFOLU) sektörü emisyonlarını kapsamaktadır. BASIC + içinde yer alan, Arazi Kullanımı ve Kullanım Değişikliği alt sektörüne ait faaliyet verilerine ulaşılamadığı için envantere dahil edilmemiştir. Faaliyet verisine ulaşamayan Ürün Kullanımı alt sektörü için ise Ulusal Envanterden nüfus bazlı ölçeklendirme yoluyla yaklaşık hesaplama yapılmıştır.

Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi Sera Gazı Envanteri çalışmalarında, 2016, 2017 ve 2018 yıllarına ait veriler hesaplanmıştır. İleriye yönelik hedefler açısından, mevcut emisyon seviyesini en iyi yansıttığı, aşırı iklim koşullarının oluşmadığı ve en güncel verileri yansıttığı için 01.01.2018-31.12.2018 envanter dönemi "Temel Yıl" olarak seçilmesi önerilmiştir. Orta ve uzun vadeli emisyon azaltımı eylem planlamasında, azaltım hedefi 2018 temel yılına göre belirlenecektir.

Sera gazı envanteri çalışmalarında izlenen süreç yönetimi aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

- Envanter İlkelerinin Tesis Edilmesi
- Envanter Sınırlarının Tanımlanması
- Emisyon Kaynaklarının Belirlenmesi
- Emisyonların Hesaplanması ve Raporlama
- Envanter Sonuçları ve Değerlendirme



Şekil 1 : Sera Gazı Envanteri Yönetimi

TANIMLAR

Sera gazı: Yeryüzü, atmosfer ve bulutlar tarafından kızılötesi ışıma 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 (PFCl_{er}) ve Kükürt heksaflorit (SF₆) ve Nitrojen Triflorür (NF₃) .

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

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.

Emisyonu Faktörü: Sera gazlarının emisyonları için yapılan faaliyet verilerine ilişkin faktör

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

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

Küresel Isınma Potansiyeli (GWP): Belirli bir süre zarfında, bir kilogram sera gazı salımının sonucunda oluşabilecek ışınım gücünün etkisinin, bir kilogram karbondioksit salımındakine göre oranıdır.

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

Raporlama yılı : Sera Gazı Envanterinin raporlandığı 12 aylık süre.

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.

Sınırıçi emisyonlar: Şehir coğrafi sınırları içindeki kaynakların emisyonları

Sınırdışı emisyonlar : Şehir coğrafi sınırları dışındaki kaynakların emisyonları

Sınırlararası emisyonlar : Şehir sınırlarından geçen (giren ve çıkan) kaynakların yol açtığı emisyonlar

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

Tire 1 : Uluslararası kabul görmüş varsayılan standartlar, veriler veya faktörler

Tire 2 : Yerel yönetime veya ülkeye özel standartlar, veriler veya Faktörler

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

KISALTMALAR

AFOLU	Tarım, Ormanlık ve Diğer Alan Kullanımı
C40	C40 Çitişe Limite Leadership Group (C40 Şehirleri İklim Liderlik Grubu)
CH₄	Metan
CHP	Combined heat and power (Kojenerasyon)
CIRIS	City Inventory Reporting and Information System
CO_{2b}	Biolojik kökenli Karbondioksit
CO_{2e}	Karbon dioksit eşdeğeri
DEFRA	Birleşik Krallık Çevre, Gıda ve Kırsal İşler Departmanı
DHMİ	Devlet Hava Meydanları İdaresi
EF	Emisyon Faktörü
EPDK	Enerji Piyasası Denetleme Kurulu
FV	Faaliyet Verisi
GHG	Green House Gas (Sera Gazı)
GPC	Global Protocol for Community-scale GHG Inventory (Yerel Ölçekte Sera Gazı Envanteri için Küresel Protokol)
GWP	Global warming potential (Küresel Isınma Potansiyeli)
HDD/CDD	Isıtma Derece Gün / Soğutma Derece Gün
HFC	Hidro Fluoro Karbonlar
ICLEI	Sürdürülebilirlik İçin Yerel Yönetimler
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
IPPU	Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı
K1, K2, K3	Kapsam 1, Kapsam 2, Kapsam3
MECE	Mutually Exclusive Comprehensively Exhaustive

N₂O	Nitrous oxide
ODS	Ozone Depleting Substances (Ozon Tabakasını İncelten Maddeler)
PFC	Per Fluoro Karbonlar
QA / QC	Kalite Güvence / Kalite Kontrol
SF₆	Sulphur hexafluoride
T1, T2, T3	Tier 1, Tier 2, Tier3
UNFCCC	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

1. Envanter İlkeleri

Envanterin bütünlüğünün en üst düzeyde olması ve sonuçların sera gazı eylem planı geliştirmeye uygun bir şekilde sunulması için yerel yönetimlerce bağlı kalınması gereken bazı genel ilkeler vardır.

Bu ilkelerin uygulanması, sera gazına ilişkin bilgilerin doğru ve gerçekçi olduğunu sağlamak için önemlidir. İlkeler, sera gazı envanteri yönetiminin temelini oluşturur ve yönetim unsurlarının uygulanmasında kılavuzluk sağlar.

Şanlıurfa Sera Gazı Envanteri hazırlama çalışmalarında bağlı kalınan envanter ilkeleri aşağıdadır :

Uygunluk: Sera gazı envanteri, yerel yönetimin ya da yerel yönetim alanı içindeki halkın sera gazı salımlarını uygun bir şekilde yansıtmalıdır. Yerel Yönetimin kontrolü ve kullanıcıların karar alma ihtiyaçları için sorumluluğu üstlendiği bölgeyi yansıtan bir biçimde hazırlanmalıdır.

Bütünlük: Envanterde, tüm Kyoto Protokolü sera gazları ve emisyon kaynakları açık bir şekilde tanımlanmalıdır. Herhangi bir istisnai durum söz konusu ise bu durum açıklanmalıdır.

Tutarlılık: Envanter, sera gazına ilişkin bilgilerin anlamlı karşılaştırılmasına imkân sağlamalıdır. Zamanla hesaplanmış emisyon değerleri ile ilgili karşılaştırmalara olanak tanıyan uyumlu yöntemler kullanılmalıdır. Herhangi bir veride, envanter içeriğinde, yöntemlerde veya bağlı etkenlerde herhangi bir zaman diliminde oluşan değişiklikler açıklanmalıdır.

Doğruluk: Sera gazı salım miktarı ölçümlerinin, sistematik olarak esas miktarların üzerinde yada altında olmaması; tutarlılığın, raporlanan içeriğin doğruluğu, kullanıcıların tereddüt duymadan hakkında karar vermelerine yeterli olması gerekmektedir.

Şeffaflık: Hedef kullanıcıların güvenli bir şekilde karar vermesine imkân sağlamak amacıyla, sera gazına ilişkin yeterli ve uygun bilgiler açıklanmalıdır. Denetimin gerekli olması durumunda, bir denetim sürecinin sağlanması için bütün ilgili konular gerekçelere dayalı ve tutarlı bir şekilde açıklanmalıdır. İlgili tüm varsayımlar açıklanmalı ve daha önce kullanılmış uygun muhasebe yöntemleri, örnekleri ve veri kaynakları içeren belgeler kullanılmalıdır.

Bu ilkelerin tesis edilmesi için en önemli araçlar sera gazı envanterinin doğrulanması ve bilgi yönetim sisteminin belirli aralıklarla denetlenmesidir:

- Raporların içeriğinin uygunluğu için Kalite Kontrol (QC) ,
- Yönetim sistemi sürecinin bütünlüğü için Kalite Güvence (QA)

Envanter Raporların doğrulanması (verification), zorunlu olmamakla beraber, 3. taraflarca yapılması, envanter ilkelerinin tesisi açısından kuvvetle önerilmektedir.

2. Envanter Sınırları

Şanlıurfa temel yıl envanterinde; sera gazlarının kaynaklarının tanımlandığı coğrafi alan, envanterin yapıldığı kesintisiz 12 aylık süre ve envantere tabi Kyoto Sera Gazları ilgili bilgileri içeren envanter sınırları aşağıdaki bölümlerde açıklanmıştır.

2.1 Coğrafi (Jeopolitik) Sınır

Coğrafi sınır, yerel yönetimin yer aldığı fiziki bölge ya da alanı ifade etmektedir. Yerel yönetimler, envanter amacı doğrultusunda faaliyetlerini "uygun, bütünsel, tutarlı, doğru ve şeffaf" biçimde tanımlayabilecek uygun bir jeopolitik alanı sınır olarak tanımlayabilir.

Coğrafi (jeopolitik) sınırlar, yönetim ve kontrol yetkisine bakılmaksızın, şehir faaliyetleri sonucu, şehir sınırları dışında oluşan kaynakları da içermelidir.

Şanlıurfa Temel Yıl Sera Gazı Envanterinde, **Şanlıurfa ili ve tüm ilçelerinin de dahil olduğu il sınırları, coğrafi (jeopolitik) envanter sınırı** olarak kabul edilmiştir.

Coğrafi sınıra ait şehir bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 1- Şanlıurfa Genel Envanter Bilgileri

Şehir	ŞANLIURFA
Ülke	TÜRKİYE
Bölge	Güney Avrupa
Envanter Yılı	2018
Coğrafi Sınır	Şanlıurfa ili Coğrafi Sınırları
Şehir Yüzölçümü	19.220 km ²
Nüfus	2.035.809 (31.12.2018 itibariyle)
Gayri Safi Yurt içi Hasıla (GDP)	27.847.300.000 TL (2017) (Tarım: %25, Sanayi : %22, (Türkiye'nin % 0,9'u) Hizmet: % 53)
Şehrin Ekonomik Yapısı	Tarım (Türkiye'nin % 3.2' si)
Şehrin İklim Sınıfı ¹	Csa (İlman-Kurak, Sıcak Yaz)
Yıllık Ortalama Sıcaklık	18,3 °C
Isıtma Derece Gün (HDD) ²	(2018) HDD = 1019 (T≤18°C)
Soğutma Derece Gün (CDD) ²	(2018) CDD = 1152 (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>)

2.2 Envanter Dönemi

Bu envanter, sera gazı envanterinin kesintisiz 12 aylık bir süreyi kapsamı temeline göre hazırlanmıştır:

Envanter Dönemi : 01.01.2018-31.12.2018

2.3 Envantere Dahil Edilen Sera Gazları

Şanlıurfa İli Temel Yıl Sera Gazı Envanterine dahil edilen sera gazları aşağıdadır:

- CO₂ : Karbondioksit
- CO₂ (e) : Eşdeğer Karbondioksit
- CO₂ (b) : Biojenik Karbondioksit
- CH₄ : Metan
- N₂O : Diazot Monoksit

Şanlıurfa İli Temel Yıl Sera Gazı Envanterine dahil yukarıdaki sera gazları için; **AR-5 : 5. Değerlendirme Raporunda** tanımlanan Küresel Isınma Potansiyeli (**GWP**) değerleri kullanılmıştır. Tüm sera gazlarına ait küresel ısınma potansiyeli değerleri aşağıdadır:

Tablo 2- Sera Gazları ve Küresel Isınma Potansiyelleri

İsim	Formül	Küresel Isınma Potansiyeli (GWP), CO ₂ e (*)			
		IPCC 2. Değ. Raporu	IPCC 3. Değ. Raporu	IPCC 4. Değ. Raporu	IPCC 5. Değ. Raporu
Karbondioksit	CO ₂	1	1	1	1
Metan	CH ₄	21	23	25	28
Nitrojenoksit	N ₂ O	310	296	298	265
Sülfürhekzaflorür	SF ₆	23900	22200	22800	23500
Karbonditetraflorür	CF ₄	6500	5700	7390	6630
Hekzafloretan	C ₂ F ₆	9200	11900	12200	11100
HFC-23	CHF ₃	11700	12000	14800	12400
HFC-32	CH ₂ F ₂	650	550	675	677
HFC-41	CH ₃ F	150	97	92	116
HFC-125	C ₂ HF ₅	2800	3400	3500	3170
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄	1000	1100	1100	1120
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1300	1300	1300	1300
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃	300	330	353	328
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃	3800	4300	4470	4800
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂	140	120	124	138
HFC-227ea	C ₃ HF ₇	2900	3500	3220	3350
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	6300	9400	9810	8060
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	560	950	1030	716
Nitrojen triflorür	NF ₃	-	-	17200	16100

(*) Kaynak: GPC- Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
IPCC. 2013, IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013

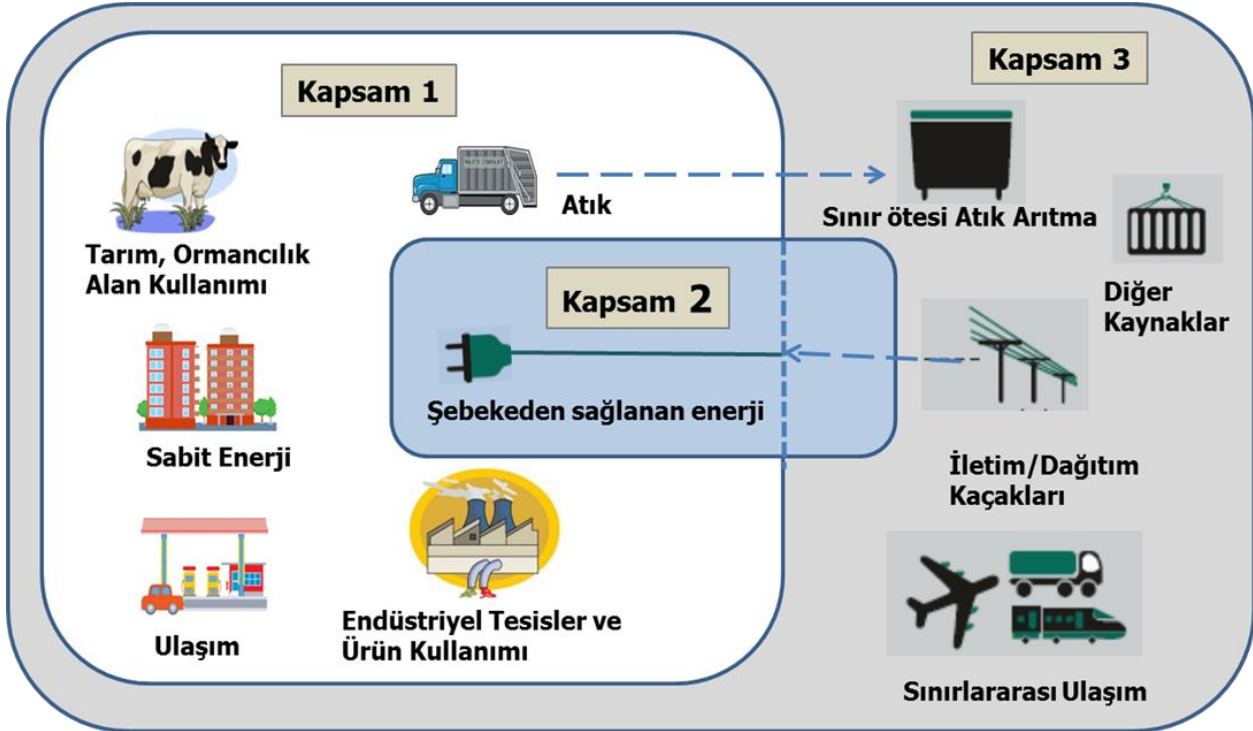
3. Emisyon Kaynaklarının Belirlenmesi

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

Emisyon kaynakları üç farklı kapsamda sınıflandırılır:

- **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 ile şebekeden çekilen elektrik enerjisi dolayısıyla iletim ve dağıtım hatlarında oluşan kaçakların payı Kapsam 3 emisyonlarına dahil edilir.



Şekil 2 - Emisyon kaynaklarının kapsamı

3.2 Emisyon Kaynaklarının Kapsamı ve Raporlama Seviyesi

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

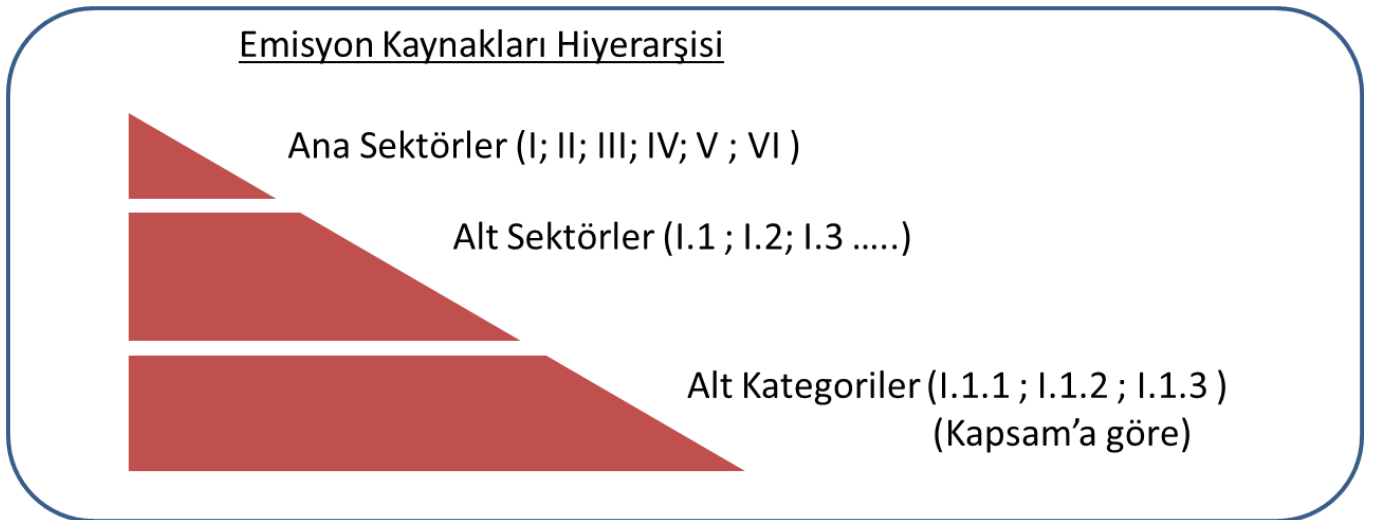
- I - Sabit Enerji
- II - Ulaştırma
- III - Atık
- IV - Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (IPPU)
- V - Tarım, Ormancılık ve diğer Toprak Kullanımı (AFOLU)
- VI - Şehir faaliyetleri sonucu şehir dışında oluşan emisyonlar (Kapsam dışı tutulabilir)

Sektörel sınıflandırma, çifte hesaplamaların yapılması ihtimalini azaltarak, uygun analizlerin yapılabilmesi ve verilerin doğru bir şekilde yansıtılmalarını sağlayarak strateji oluşturmada gerekli tüm bilgileri envantere dâhil etmeye yardımcı olma amacı taşımaktadırlar.

Şehir emisyon kaynakları;

- Ana Sektörler : IPCC 'de tanımlı ana sektörler
- Alt Sektörler : Ana Sektörlerin alt bileşenleri
- Alt Kategoriler : Alt sektörlerin Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 sınıflandırması

olmak üzere aşağıdaki hiyerarşik modele göre kategorize edilmiştir:



Şekil 3 - Emisyon Kaynaklarında sınıflandırılmasında hiyerarşi

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

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

Şanlıurfa İli Temel Yıl Sera Gazı Envanteri; **TEMEL + (BASIC +)** seviyede hazırlanmıştır. GPC Protokolü; önümüzdeki yıllarda güncel ve ölçüme dayalı daha hassas verilere ulaşılması durumunda, "temel yıl tekrar hesaplama ve hedef düzeltme" çalışmasına olanak sağlamaktadır.

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

Tablo 3- 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	I.1.1	I.1.2	TEMEL + (BASIC +) Raporlama kapsamına dahildir.
I.2 - Ticari ve Kurumsal Binalar	I.2.1	I.2.2	
I.3 - Üretim Tesisleri ve İnşaatlar	I.3.1	I.3.2	
I.4 - Enerji Tesisleri	I.4.1	I.4.2	
I.5 - Tarım, Ormanlık ve Balıkçılık	I.5.1	I.5.2	
I.6 - Tanımlanamayan Kaynaklar	I.6.1	I.6.2	
I.7 - Kömür madenciliğinde oluşan kaçak emisyonlar	I.7.1	-	
I.8 - Petrol ve doğalgaz sistemleri kaçak emisyonları	I.8.1	-	

Tablo 4- Ulaşım Ana Sektörü Sera Gazı Kaynakları

Sera Gazı Kaynakları	Kapsam 1	Kapsam 2	Kapsam 3
II – Ulaşım	Hareketli Yanma	Şebekeden sağlanan Enerji	Sınırlararası ulaşım, İletim/ Dağıtım Kaçakları
II.1 - Karayolu	II.1.1	II.1.2	TEMEL + (BASIC +) Raporlama kapsamına dahildir.
II.2 - Demiryolu	II.2.1	II.2.2	
II.3 - Denizyolu	II.3.1	II.3.2	
II.4 - Havayolu	II.4.1	II.4.2	
II.5 – Yol Dışı, Arazi	II.5.1	II.5.2	

Tablo 5- 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)	III.1.1	-	III.1.2
III.2 – Katı Atıkların Biyolojik Arıtımı	III.2.1	-	III.2.2
III.3 – Atık Yakma (insinerasyon)	III.3.1	-	III.3.2
III.4 – Atıksu Arıtımı ve Deşarj	III.4.1	-	III.4.2

Tablo 6- 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	TEMEL + (BASIC +) Raporlama kapsamına dahildir.		
IV.2 – Ürün Kullanımı			

Tablo 7- 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	TEMEL + (BASIC +) Raporlama kapsamına dahildir.		
V.2 – Arazi Kullanımı			
V.3 – Diğer Tarımsal Kaynaklar			

4. Emisyonlarının Hesaplanması

Sera gazı emisyonları genel olarak, "Faaliyet Verisi" ile "Emisyon Faktörünün çarpımı ile hesaplanmaktadır. Bu hesaplama her bir Sera Gazı türü için yapılır ve gazın Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) ile "Karbon dioksit Eşdeğeri" (CO₂e) 'ne dönüştürülür.

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"

Sera Gazı Emisyonu hesaplaması genel olarak, faaliyet verisi, emisyon faktörü ve ilgili gazın küresel ısınma potansiyeli değerlerinin çarpımları sonucu bulunmaktadır:

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

Formül 1 - Genel Sera Gazı Hesaplama Formülü

Faaliyet Verisi (FV) : Bir sera gazı emisyonu veya uzaklaştırılmasıyla sonuçlanan faaliyetin sayısal ölçüsüdür.

Emisyonu Faktörü (EF): Birim Faaliyet Verisi başına oluşan sera gazı emisyonu miktarını ifade eder.

GWP : Bakınız Bölüm 2.3

Veri Toplamada Aşamalar (Tier)

Tier (aşama) , yöntemin veya verinin detay seviyesini temsil eder. Emisyon faktörlerinin yanı sıra faaliyet verilerinin sınıflandırılması amacıyla üç aşama belirlenmiştir:

- **Tier 1 (T1)** : IPCC'nin önerdiği uluslararası düzeyde varsayılan değerlerdir.
- **Tier 2 (T2)** : Yerel veya ulusal düzeyde veriler veya faktörler
- **Tier 3 (T3)** : Spesifik bir proje veya durum için hesaplanmış verilerdir.

Şanlıurfa Sera Gazı Envanterinde, her sera gazı kaynağı için kullanılan TIER yaklaşımı, ilgili bölümde açıklanmıştır. Faaliyet verisi ve/veya Emisyon Faktörü seçiminde T3-T2-T1 sırası izlenmiştir.

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 8- Veri Kalitesi Değerlendirme Matrisi

Veri Kalitesi	Faaliyet Verisi	Emisyon Faktörü
Yüksek (Y)	Detaylı ve Ölçüme Dayalı Faaliyet Verisi	Proses Özel Emisyon Faktörleri (Tier 3)
Orta (O)	Modellenmiş Veri - Somut Kabuller	Ulusal Emisyon Faktörleri (Tier 2)
Düşük (D)	Belirsiz Veri	Uluslararası / IPCC Emisyon Faktörleri (Tier 1)

4.1 Sabit Enerji (GPC I)

Sabit enerji emisyonları Kapsam Yönünden aşağıdaki şekilde tanımlanmış ve hesaplanmıştır:

Kapsam 1 (K1) : Yerel Yönetim coğrafi sınırları içerisinde, konutlar, ticari ve kurumsal binalar, endüstri ve enerji tesisleri, tarımsal faaliyetlerin yapıldığı sabit yakma ünitelerinden kaynaklanan emisyonlar ve kömür madeni ve petrol/doğalgaz sistemlerindeki kaçak emisyonlar.

Sabit yanma emisyonlarının hesaplanması için faaliyet verisi olarak yıllık tüketilen yakıt miktarları belirlenmiştir. Sabit enerji tesislerinde, yakıtların yakılması sonucu CO₂ 'in yanı sıra az da olsa CH₄ ve N₂O oluşmaktadır. Eşdeğer emisyon hesaplama için her sera gazı miktarı küresel ısınma potansiyeli ile çarpılmıştır.

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

Formül 2 - Sabit Yakma Tesisleri Emisyonları Hesaplaması

Emisyon Faktörleri IPCC 2006 kılavuzlarında genellikle kg/TJ cinsinden verildiğinden, öncelikle yakıt miktarlarının ilgili Alt Isıl Değerleri (NCV) kullanılarak enerji değerine (TJ) dönüştürülmesi gerekmektedir. Envanter hesaplamalarında **Ulusal Sera Gazı Envanteri Raporu 1990-2016 Tablo 3-5'te** verilen ülkeye özel dönüşüm faktörleri veya **IPCC 2006**

V2.1, Tablo 1.2'de verilen "varsayılan" dönüşüm faktörleri kullanılmıştır. Envantere tabi yakıtların enerji dönüşüm faktörleri (alt ısı değerleri) bir liste olarak **Ek-1** 'de ayrıca verilmiştir.

Sabit enerji sektörü emisyon hesaplamalarında aşağıdaki veri kaynaklarında tanımlanan emisyon faktörleri kullanılmıştır. Envanterde kullanılan emisyon faktörlerinin bir listesi **Ek-2** 'de ayrıca verilmiştir.

Tablo 9- Sabit Enerji-Kapsam 1 Emisyon Faktörleri

Emisyon Kaynağı	Emisyon Faktörü – CO ₂	Emisyon Faktörü – CH ₄ ve N ₂ O	Veri Kalitesi
Sabit Enerji: Doğalgaz, Kok, Kömür	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017, 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

Kapsam 2 (K2) : Yerel Yönetim coğrafi sınırları içerisinde, konutlar, ticari ve kurumsal binalar, endüstri ve enerji tesislerinde şebekeden çekilen elektrik nedeniyle oluşan dolaylı sera gazı emisyonlarıdır.

Bu emisyonların hesaplanması için faaliyet verisi olarak her alt sektörde tüketilen elektrik enerjisi miktarları belirlenmiştir. Ülkemize Özgü Emisyon Faktörünün hesaplanmasında aşağıdaki faaliyet verileri ve metodoloji uygulanmıştır:

Tablo 10- Elektrik Enerjisi Kaynaklı Emisyon Faktörleri

Parametre	Birim	Veri Kaynağı	2016 Verisi	2017 (*) Verisi	Veri Kalitesi
Yıllık Toplam Elektrik Üretimi	GWh	TEİAŞ Elektrik Üretim İstatistikleri	274.407,7	297.277,5	(O) Orta
Enerji Sektörü CO ₂ Emisyonu	Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017 Tablo: 3.17	134.280.000	144.814.090	(O) Orta
Enerji Sektörü CH ₄ Emisyonu	Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017 Tablo: 3.17	1900	1900	(O) Orta
Enerji Sektörü N ₂ O Emisyonu	Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017 Tablo: 3.17	4100	4600	(O) Orta
Enerji Sektörü CO ₂ e Emisyonu	Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017 Tablo: 3.17	135.554.000	146.220.000	(O) Orta
CO ₂ Emisyon Faktörü	Kg CO ₂ /KWh	Hesaplama	0,489	0,487	(O) Orta
CH ₄ Emisyon Faktörü	Kg CH ₄ /KWh	Hesaplama	6,924E-06	6,391E-06	(O) Orta

N ₂ O Emisyon Faktörü	Kg N ₂ O /KWh	Hesaplama	1,494E-05	1,547E-05	(O) Orta
CO ₂ e Emisyon Faktörü	Kg CO ₂ e /KWh	Hesaplama	0,494	0,492	(O) Orta

(*) 2018 yılı elektrik enerjisi üretimi kaynaklı emisyon verileri henüz yayınlanmadığı için 2018 yılı emisyon faktörü hesaplanamamıştır. 2018 yılı envanter hesaplamalarında en son değer olan 2017 değeri alınmıştır.

International Energy Agency (IEA) tarafından yayınlanan Türkiye Elektrik Enerjisi Kaynaklı Emisyon Faktörleri, IPCC 2006 varsayılan emisyon faktörleri ve net enerji değerleri baz alınarak hesaplandığı için ve dolayısıyla Tier 1 – Düşük Seviye Veri kalitesinde olduğu için kullanılmamıştır.

Kapsam 2 emisyonlarının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$\text{Sera Gazı Emisyonu (ton CO}_2\text{ e)} = \text{Elektrik Tükt. (KWh/Yıl)} \times \text{Emisyon Fakt. (kg CO}_2\text{ e /KWh /1000 (kg/ton))}$$

Formül 3 - Kapsam 2 Emisyonları Hesaplaması

Kapsam 3 (K3) : Yerel Yönetim coğrafi sınırları içerisinde, konutlar, ticari ve kurumsal binalar, endüstri ve enerji tesislerinde şebekeden çekilen elektrik enerjisi nedeniyle, iletim ve dağıtım hatlarında oluşan kaçaklar sonucu oluşan dolaylı emisyonlardır.

2018 yılında ülke genelindeki iletim kaçak oranı % 1,75 'dir. Şanlıurfa'nın bağlı olduğu, Dicle Elektrik Dağıtım bölgesindeki dağıtım kaçağı ise 2018 yılında % 54,94 olarak gerçekleşmiştir. Kapsam 3 emisyonlarının hesaplanmasında iletim ve dağıtım kaçak oranı olarak % 56,69 kullanılmıştır. Ancak İletim sistemine direkt bağlı (serbest) tüketiciler için sadece iletim kaybı olan % 1,75 alınmıştır. 2018'de Şanlıurfa il sınırları içinde, iletim sistemine direk bağlı tüketim miktarı 373.559.610 KWh olup, bu tüketimin tamamının Sanayi Tesisleri alt sektörüne ait olduğu kabul edilmiştir.

Şanlıurfa İli Temel Yıl Sera Gazı Envanteri TEMEL (BASIC) seviye için hazırlandığından, Sabit Enerji sektörü Kapsam 3 emisyonları raporlanmış ancak BASIC seviye envantere dahil edilmemiştir.

4.1.1 Konutlar (GPC I.1)

Konut yapılarında ısınma ve yemek pişirme amaçlı fosil yakıt yakılmasına bağlı Kapsam 1 emisyon miktarları ve Şebeke elektriği tüketimine bağlı Kapsam 2 emisyonları envantere dahil edilmiştir. Bu bölüm içerisinde fosil yakıtlardan farklı olarak ısınma amaçlı odun tüketimi esnasında ortaya çıkan "Kapsam 1 CO₂ salımları" biyojenik kökenli (CO₂b) olduğu için envanter toplamına dahil değildir.

Konut Binalarında tüketilen yakıt ve elektrik tüketim miktarları ile ilgili veri kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo 10'da sunulmaktadır. Odun tüketimine yönelik bir veriye ulaşılamamıştır.

Tablo 11- Sabit Enerji-Konut Binaları Alt Sektörü Faaliyet Verileri

Enerji (Kapsam)	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Doğalgaz (K1)	67.711.624	Sm ³	EPDK- Doğal Gaz Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
LPG (K1)	11.698	Ton	EPDK- LPG Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
İthal Kömür (K1)	23.267	Ton	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	(O) Orta
Gazyağı	6,4	Ton	EPDK- Petrol Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
Elektrik Tükt. (K2)	986.730.830	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
İ&D Kaçakları (K3)	559.377.708	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek

4.1.2 Ticari ve Kurumsal Binalar (GPC I.2)

Ticari/kurumsal binalarda doğalgaz tüketimi nedeniyle oluşan Kapsam 1 emisyonları ve şebeke elektriğinin kullanımı sonucu ortaya çıkan Kapsam 2 emisyonları envantere dahil edilmiştir. Şehir içi yol/aydınlatma amaçlı elektrik tüketimi, Ticari ve Kurumsal Bina tüketimlerine dahil edilmiştir. Tüm tüplü LPG tüketiminin Konutlar alt sektöründe, tüm dökme LPG tüketiminin ise Ticari ve Kurumsal Binalarda olduğu varsayılmıştır.

Doğalgaz ile çalışan otobüslerin doğalgaz kullanımı çift sayım olmaması için Ticari ve Kurumsal Binalar alt sektörü tüketimlerinden çıkarılarak, Ulaştırma- Karayolu (GPC-II.1) alt sektörüne dahil edilmiştir.

Ticari ve Kurumsal Binalarda tüketilen yakıt ve elektrik tüketim miktarları ile ilgili veri kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo 11 'de sunulmaktadır.

Tablo 12- Sabit Enerji-Ticari ve Kurumsal Binalar Alt Sektörü Faaliyet Verileri

Yakıt/Enerji	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Doğalgaz (K1)	17.828.213	Sm ³	EPDK- Doğal Gaz Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
LPG (K1)	910	Ton	EPDK- LPG Sektör Raporu, 2018	-
Elektrik (K2)	987.828.080	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
Aydınlatma (K2)	58.689.380	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
İ&D Kaçakları (K3)	593.270.748	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek

4.1.3 Sanayi Tesisleri (GPC I.3)

Şanlıurfa ili genelindeki 4 organize sanayi bölgesi, 1 serbest bölge ve bu bölgeler dışındaki bağımsız sanayi tesislerinde tüketilen fosil yakıt (doğalgaz, kömür, petrokok, Motorin, Fuel-

oil) tüketimi nedeniyle oluşan Kapsam 1 emisyonları ve şebeke elektriğinin kullanımı sonucu ortaya çıkan Kapsam 2 emisyonları envantere dahil edilmiştir. Şanlıurfa ili genelindeki sanayi tesislerinde, kömür ve petrokok tüketimi Şanlıurfa Şeker Fabrikası ve Limak Şanlıurfa Çimento Fabrikasından temin edilmiştir. Bu fabrikalar dışındaki diğer sanayi tesislerindeki olası küçük çaplı tüketim verilerine ulaşılammıştır.

Sanayi tesisleri yakıt ve elektrik tüketim miktarları, ilgili veri kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo 12’de sunulmaktadır.

Tablo 13- Sabit Enerji-Sanayi Tesisleri Alt Sektörü Faaliyet Verileri

Yakıt (Kapsam)	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Doğalgaz (K1)	11.516.578	Sm ³	EPDK- Doğal Gaz Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
Fuel-Oil (K1)	5.741	Ton	EPDK- Petrol Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
İthal Linyit (K1)	117.847	Ton	Limak Şanlıurfa Çimento Fabrikası	(Y) Yüksek
Petrokok (K1)	49.077	Ton	Limak Şanlıurfa Çimento Fabrikası	(Y) Yüksek
Motorin (K1)	21	Ton	Limak Şanlıurfa Çimento Fabrikası	(Y) Yüksek
Elektrik (K2)	685.984.060	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
İ&D Kaçakları (K3)	183.650.714	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek

4.1.4 Enerji Tesisleri (GPC I.4)

Şanlıurfa ili genelindeki enerji üretim tesislerinde doğalgaz tüketimi kaynaklı Kapsam 1 emisyonları ve Şanlıurfa Atık depolama Sahasında oluşan metan gazı yakma ve enerji geri kazanım tesisinden kaynaklanan emisyonlar envantere dahil edilmiştir. Şebeke elektriğinin kullanımı sonucu ortaya çıkan Kapsam 2 emisyonları, enerji tesislerine özel veriye ulaşamadığı için, Sanayi Tesisleri (GPC I.3) alt kategorisi içinde ele alınmıştır.

Doğalgaz çevrimi yaparak şebekeye elektrik enerji temin eden santrallerin sera gazı emisyonları hesaplanmış olup, GPC formatı gereği Şanlıurfa ili sera gazı envanterine dahil edilmemiştir.

Sanayi tesisleri yakıt ve elektrik tüketim miktarları, ilgili veri kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo 13’de sunulmaktadır.

Tablo 14- Sabit Enerji-Enerji Tesisleri Alt Sektörü Faaliyet Verileri

Yakıt/Enerji	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Doğalgaz (K1)	0	Sm ³	EPDK- Doğal Gaz Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
<i>Doğalgaz Dönüşüm/Çevrim (*)</i>	<i>125.976.459</i>	<i>Sm³</i>	<i>EPDK- Elektrik Piyasası Yıllık Sektör Raporu, 2018</i>	<i>(Y) Yüksek</i>
Elektrik (K2)	IE	KWh	EPDK- Elektrik Piyasası Yıllık	(IE) Sanayi Tesisleri

İ&D Kaçak. (K3)			Sektör Raporu, 2018	alt sektörüne dahil edildi.
-----------------	--	--	---------------------	-----------------------------

(* Şebekeye sağlanan elektrik enerjisi kaynaklı sera gazı emisyonları hesaplanmış, ancak GPC Protokolü gereğince envanter toplamına dahil edilmemiştir.

Yenilenebilir Enerji Üretimi :

Şanlıurfa, lisanssız yenilenebilir enerji üretimi açısından Türkiye'deki en yüksek 4. kurulu güce sahip şehirdir. 2018'de toplam yenilenebilir enerji kurulu gücü 255 MW olup, Türkiye toplamının % 5'idir. 2018 yılında, lisanssız tesislerin ihtiyaç fazlası olarak şebekeye aktardığı enerji ise 339.330.000 KWh olarak gerçekleşmiştir. Şanlıurfa ili yenilenebilir enerji üretimi açısından çok önemli bir potansiyele sahiptir. 2018 yılında lisanssız kurulu güç kapasitesi, 2017 yılına göre 4 kat artmıştır. Şanlıurfa, tarımsal sulamada, Türkiye'de en çok elektrik enerjisi tüketen ili olup, bu tüketimin önemli bir kısmı yenilenebilir enerjiden karşılanabilir.

4.1.5 Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık (GPC I.5)

Şanlıurfa ili genelinde tarımsal faaliyetler sırasında şebeke elektriğinin kullanımı sonucu ortaya çıkan Kapsam 2 emisyonları envantere dahil edilmiştir. Kapsam 1 emisyonlarına sebep olabilecek olası yakıt tüketim verilerine ulaşılamamıştır. Olası Doğalgaz tüketim miktarları, sanayi tesisleri alt sektörüne dahildir.

Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık yakıt ve elektrik tüketim miktarları, ilgili veri kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo 14'de sunulmaktadır.

Tablo 15- Sabit Enerji-Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Alt Sektörü Faaliyet Verileri

Yakıt (Kapsam)	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Doğalgaz (K1)	IE	Sm ³	EPDK- Doğal Gaz Sektör Raporu, 2018	(IE) Sanayi Tesisleri alt sektörüne dahil edildi.
Elektrik (K2)	2.030.014.580	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
İ&D Kaçak. (K3)	1.150.815.265	KWh	EPDK- Elektrik Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek

4.1.6 Tanımlanamayan Kaynaklar (GPC I.6)

EPDK 2018 yılı Doğalgaz sektör raporunda kaynağı tanımlanamayan 1.153.000 Sm³ doğalgaz tüketimi sonucu oluşan Kapsam 1 emisyonu envantere dahil edilmiştir.

4.1.7 Kömür Madenciliğinde oluşan kaçak emisyonlar (GPC I.7)

Şanlıurfa ili sınırları içinde kömür madenciliği faaliyeti yoktur.(NO)

4.1.8 Petrol/doğalgaz sistemleri kaçak emisyonları (GPC I.8)

Şanlıurfa ili sınırları içindeki doğalgaz iletim ve dağıtım hatlarından oluşabilecek CH₄ ve CO₂ emisyonlarının hesaplanması için envanter dönemindeki toplam doğalgaz tüketim verisi (224.185.404 Sm³) ile IPCC 2006 emisyon faktörü çarpılmıştır. Hesaplama için GPC/CIRIS hesaplama modülü kullanılmıştır. Emisyon faktörü seçiminde, gelişmişlik düzeyi olarak "Developing / Gelişmekte" olarak sınıflandırılmıştır. Emisyon faktörleri:

CH₄ : 1,80 x 10⁻⁶ ton CH₄ / Sm³ Doğalgaz Tüketimi
CO₂ : 9,58 x 10⁻⁸ ton CO₂ / Sm³ Doğalgaz Tüketimi

4.2 Ulaşım (Hareketli Yanma) (GPC II)

Ulaşım ana sektörü emisyonları Kapsam Yönünden aşağıdaki şekilde tanımlanmış ve hesaplanmıştır:

Kapsam 1 (K1) : Yerel Yönetim coğrafi sınırları içerisinde, karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve yol dışı arazi araçlarındaki içten yanmalı motorların tükettiği yakıtlardan kaynaklanan emisyonlardır.

Ulaşım emisyonlarının hesaplanması için "yakıt satışları" yöntemi kullanılmıştır. Yakıtların yakılması sonucu CO₂, CH₄ ve N₂O oluşmaktadır. Eşdeğer emisyon hesaplama için her sera gazı miktarı küresel ısınma potansiyeli ile çarpılmıştır.

Ulaşım ana sektörü emisyon hesaplamasında aşağıdaki formül kullanılmıştır:

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

Formül 4 - Ulaşım ana sektörü emisyonlarının hesaplanması

Emisyon Faktörleri IPCC 2006 kılavuzlarında genellikle kg/TJ cinsinden verildiğinden, öncelikle yakıt miktarlarının ilgili Alt Isıl Değerleri (NCV) kullanılarak enerji değerine (TJ) dönüştürülmüştür. Envanter hesaplamalarında **Ulusal Sera Gazı Envanteri Raporu 1990-2016 Tablo 3-5 'de** verilen dönüşüm faktörleri veya **IPCC 2006 V2.1, Tablo 1.2 'de** verilen "varsayılan" dönüşüm faktörleri kullanılmıştır. Envantere tabi yakıtların alt ısıl değerleri **Ek-1 'de** ayrıca verilmiştir.

Ulaşım sektörü emisyon hesaplamalarında aşağıdaki veri kaynaklarında tanımlanan emisyon faktörleri kullanılmıştır. Emisyon faktörlerinin bir listesi **Ek-2 'de** ayrıca verilmiştir.

Tablo 16- Hareketli Yanma (Ulaşım sektörü) Emisyon Faktörleri (EF)

Emisyon Kaynağı	Emisyon Faktörü - CO ₂	Emisyon Faktörü- CH ₄ ve N ₂ O	EF Veri Kalitesi
-----------------	-----------------------------------	--	------------------

Ulaşım: CNG ve Motorin	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017, Tablo 3-7	IPCC 2006-Vol. 2 Ch. 3 - Mobile Comb. Road Transport -Tablo 3.2.2 Railways –Tablo 3.4.1	O (Orta)
Ulaşım: Diğer Yakıtlar	IPCC 2006-Vol. 2 Ch. 3 - Mobile Combustion. Road Transport – Tablo 3.2.1		D (Düşük)
Sivil Havacılık	DEFRA- 2013 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors	Bölüm VIII -Air Transport Emission Factors	D (Düşük)

Kapsam 2 (K2) : Yerel Yönetim coğrafi sınırları içerisinde,

- Elektrikli karayolu araçlarının dolun istasyonlarında şebekeden çektiği elektrik
- Şehir sınırları içerisindeki raylı sistemlerin şebekeden çektiği elektrik enerjisi
- Denizyolu araçlarının şehir sınırları içerisindeki liman ve/veya marinalarda şebekeden çektiği elektrik
- Havayolu taşıtlarının şehir sınırları içerisindeki hava limanlarında şebeken çektiği elektrik nedeniyle oluşan dolaylı sera gazı emisyonlarıdır.

Hesaplama yöntemi ve kullanılan emisyon faktörü, Sabit Enerji – Kapsam 2 'de açıklanan yöntem ile aynıdır.

Kapsam 3 (K3) : Yerel Yönetim faaliyetlerinden :

- Elektrik tüketen tüm ulaşım araçlarının tükettiği elektrik nedeniyle oluşan kayıp kaçaklar
- Şehirde yaşayanların demiryolu/denizyolu seyahatleri veya şehir için yapılan yük taşımacılığı sonucu oluşan dolaylı emisyonlar
- Şehirde yaşayanların, havayolu araçlarını kullanması sonucu oluşan dolaylı emisyonlardır.

4.2.1 Karayolu Ulaşımı (GPC II.1)

Karayolu araçlarının tükettiği fosil yakıtlar sonucu CO₂, CH₄ ve N₂O emisyonları oluşmaktadır. Kapsam 1 emisyonları, karayolu taşıtlarının Şanlıurfa ili sınırları içindeki bayilerden satın aldıkları yakıtlar sonucu oluşan emisyonları içermektedir. Yakıt satış verileri, EPDK Yıllık Petrol Piyasası Raporu'nda sunulan satış istatistiklerinden alınmıştır. GPC Protokolü doğrultusunda, Şanlıurfa sınırları içinde satışı yapılan yakıtlarla Şanlıurfa dışına yapılan seyahatler de Kapsam 1 emisyonu olarak tanımlanmıştır.

Sıkıştırılmış Doğal Gaz (CNG), Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi kontrolündeki toplu taşıma araçları tarafından tüketilmektedir. Tüketilen CNG, şebekeden alınan doğalgazın sıkıştırılması yoluyla elde edilmekte olduğundan, CNG tüketimi verisinin doğalgaz eşdeğeri hesaplanmış ve toplam doğalgaz tüketiminden düşülmüştür.

Şanlıurfa'da elektrikle çalışan araç emisyonların, "Ticari ve Kurumsal Binalar" alt sektörü Kapsam 2 emisyonlarına dahil edildiği varsayılmıştır.

Karayolu Ulaşımı alt sektöründe tüketilen yakıt ve elektrik tüketim miktarları ile ilgili Faaliyet Verisi kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo-16'da sunulmaktadır.

Tablo 17- Ulaşım- Karayolu Alt Sektörü Faaliyet Verileri

Enerji /Yakut (Kapsam)	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Benzin (K1)	21.459	Ton	EPDK- Petrol Yıllık Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
Motorin (K1)	249.662	Ton	EPDK- Petrol Yıllık Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
CNG (K1)	0	Ton	EPDK- Doğalgaz Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
LPG (K1)	76.449	Ton	EPDK- Petrol ı Yıllık Sektör Raporu, 2018	(Y) Yüksek
Elektrik (K2) İ&D Kaçak. (K3)	IE	KWh	EPDK- Elektrik Yıllık Sektör Raporu, 2018	(IE) Ticari ve Kurumsal Binalar sektörüne dahil edildi.

4.2.2 Demiryolu Ulaşımı (GPC II.2)

Şanlıurfa il sınırları içinde, TCDD 6. Bölge işletmesine bağlı Karkamış- Ceylanpınar istasyonları arasında yer alan 220 km hat uzunluğu vardır. Bu hattın tamamı dizel yakıtlı konvansiyonel hat olup, elektrifikasyon yoktur.

Kapsam 1 emisyonlarının hesaplanmasında, Şanlıurfa il sınırları içinde durak yapan veya Şanlıurfa il sınırlarındaki istasyonlardan hareket eden demiryolu araçlarının, Şanlıurfa sınırları içinde kalan demiryolu kesiminde oluşturduğu emisyonlar hesaplanmıştır. Taşımacılıkta tüketilen ortalama yakıt miktarı "TCDD İstatistik Yıllığı-2017" Raporuna göre aşağıdadır:

Türkiye Geneli Toplam Dizel Yakıt Tüketimi -2017 = 122.245.000 litre

Türkiye Geneli Toplam Yük Taşımacılığı, 1000 HamTon.km = 27.924.937

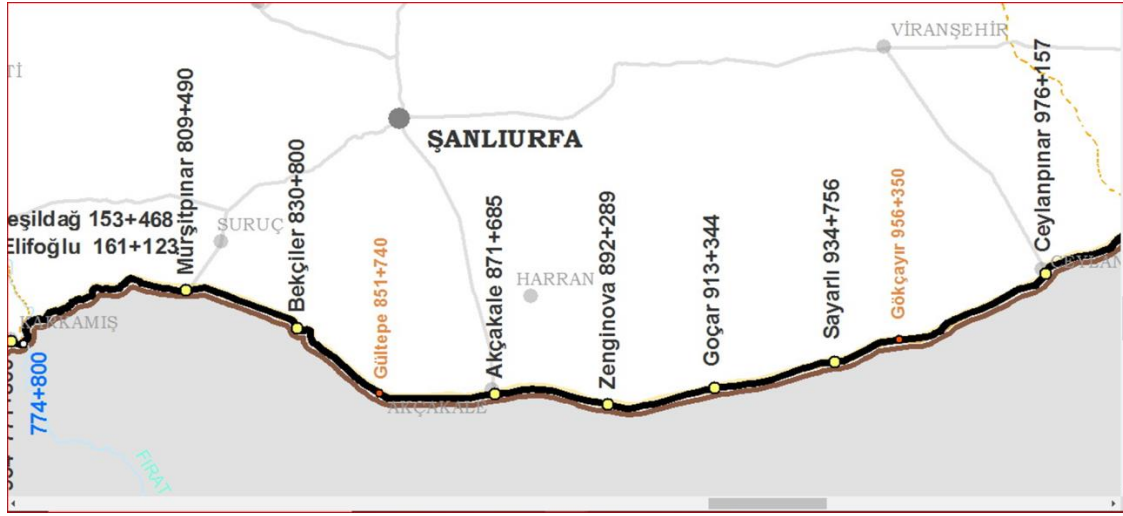
Birim Yakıt Tüketimi = 4,37 litre /1000 HamTon.km

Birim Yakıt tüketimi = 3,63 kg / 1000 HamTon.km

Şanlıurfa il sınırlarındaki dizel yakıt tüketimi aşağıdaki formül ile hesaplanabilir:

Dizel Yakıt Miktarı, Ton = Hat Kesimi 1000 HamTon.km x 3, 63 kg/ 1000 Ham Ton. Km

TCDD İstatistikleri Raporlarına göre Şanlıurfa il sınırları içinde yer alan Karkamış-Ceylanpınar hattında yolcu ve yük taşımacılığı yapılmamaktadır. Şanlıurfa ili hat kesimi HamTon.km değeri 0'dır.



Şekil 4- Şanlıurfa il sınırları içinde kalan demiryolu hatları

Demiryolu Ulaşımı alt sektöründe tüketilen yakıt/enerji miktarları ile ilgili veri kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo-18 'de sunulmaktadır.

Tablo 18- Ulaşım-Demiryolu Alt Sektörü Faaliyet Verileri

Yakut/Enerji	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Motorin (K1)	0	Ton	TCDD İstatistik Yıllığı	(Y) Yüksek
Elektrik (K2)	NO	KWh	TCDD İstatistik Yıllığı	Elektrikli demiryolu hattı yoktur.
Elekte. İ&D Kaçakları (K3)	NO	KWh	TCDD İstatistik Yıllığı	

4.2.3 Denizyolu Ulaşımı (GPC II.3)

Şanlıurfa ili sınırları içinde, denizyolu taşımacılığına yönelik bir faaliyet ve emisyon kaynağı yoktur. (NO)

4.2.4 Havayolu Ulaşımı (GPC II.4)

Şanlıurfa ili sınırları içinde yer alan Şanlıurfa GAP Hava Alanı kullanılarak yapılan hava yolu taşımacılığı faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 olarak ele alınmıştır.

Kapsam 1 emisyonları, Şanlıurfa il sınırları dışına çıkmayan helikopterlerin yakıt tüketimleri sonucu oluşmaktadır. Şanlıurfa il sınırlarına çıkmayan helikopter hizmetleri ve bunların yakıt tüketimi konusunda faaliyet verisine ulaşılamamıştır (NE). Askeri helikopter ve uçakların Şanlıurfa il sınırları içindeki eğitim uçuşları dolayısıyla Kapsam 1 emisyonlarına sebep olabilecek faaliyet verilerine ise askeri gizli bilgi olduğu için ulaşılamamıştır (C).

Şanlıurfa Hava Alanı içinde, hava araçlarının bataryalarına yapılan elektrik şarjı nedeniyle Kapsam 2 emisyonları oluşmaktadır. Hava araçlarının batarya dolumu için tüketilen elektrik enerjisi, Sabit Enerji- Kurumsal ve Ticari Binalar alt sektörü verilerine dahil edilmiştir (IE).

Şanlıurfa Hava Alanı kalkışlı iç hat ve dış hat uçak seferlerinden kaynaklanan Kapsam 3 emisyonları hesaplanmıştır.

Havayolu ile yapılan seyahatler sonucu oluşan Kapsam 3 emisyonlar da hesaplanmasında "DEFRA- 2013 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors" standardı Bölüm VIII (Air Transport Emission Factors) 'de tanımlanan yöntem ve emisyon faktörleri kullanılmıştır.

Hesaplama için faaliyet verisi olarak, DHMİ- Devlet Hava Meydanları İdaresi raporlarından, envanter dönemi içinde, Şanlıurfa Havaalanı kalkışlı havayolu seyahatleri, toplam yolcu sayısı ve kilometre olarak toplam uçuş mesafesi bilgileri alınmıştır. Toplam mesafe aşağıdaki emisyon faktörleri ile çarpılmıştır:

Emisyon faktörleri iç hat ve dış hat (kısa mesafe veya uzun mesafe) olmasına göre değişmektedir .

Tablo 19- Havayolu seyahatleri emisyon faktörleri

İç Hat/Dış Hat		CO ₂ EF Gram/yolcu/ km	CH ₄ EF Gram/yolcu/ km	N ₂ O EF Gram/yolcu/km
İç Hat		158,29	0,0039	0,0059
Dış Hat	Kısa Mesafe < 3400 km	93.30	0,0004	0,0035
	Uzun Mesafe >3400 km	109.82	0,0004	0,0040

Havayolu Ulaşımı alt sektöründeki faaliyet verileri, ilgili veri kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo-20'de sunulmaktadır.

Tablo 20- Ulaşım- Havayolu Alt Sektörü 2018 Faaliyet Verileri

Yakut/Enerji	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi /Not
Jet Yakıtı (K1)	NE (Hesaplanamadı)	Ton	-	Faaliyet Verisine ulaşamamıştır.
Askeri Havacılık Jet Yakıtı (K1)	C (Gizli bilgi)	Ton	-	Gizli Bilgi
Elektrik (K2) İ&D Kaçak. (K3)	IE (Başka Yere Dahil edildi)	KWh	-	Sabit Enerji-Kurumsal ve Ticari Binalara dahil edildi.
Şanlıurfa Kalkışlı İç	418.618	Kişi	DHMİ- Devlet Hava	Y (Yüksek)

Hat Yolcu Sayısı (K3)			Meydanları İdaresi	
Şanlıurfa Kalkışlı Dış Hat Yolcu Sayısı (K3)	9740	Kişi	DHMI- Devlet Hava Meydanları İdaresi	Y (Yüksek)
Ortalama İç Hat GCF, km (K3)	814	Km	DHMI- Devlet Hava Meydanları İdaresi	O(Orta)
Ortalama Dış Hat GCF, km (K3)	2700	Km	DHMI- Devlet Hava Meydanları İdaresi	O(Orta)

DHMI raporlarında yolcu sayıları "giden" ve "gelen" yolcu toplamı olarak verilmekte olup, hesaplama yapılırken giden ve gelen yolcu sayılarının eşit sayıda olduğu varsayılmıştır. Buna göre hesaplama dahil olan "giden yolcu" sayısı, toplam yolcu sayısının yarısı olarak alınmıştır.

4.2.5 Yol Dışı – Arazi (GPC II.5)

İnşaat araçları, traktör, forklift, havaalanı/terminal içi servis araçları vb. gibi yol dışı ve arazi araçlarının sebep olduğu emisyonlar, araç tipine göre ayrı bir faaliyet verisi elde edilemediği için Karayolu Ulaşımı (GPC II.1) alt sektörü emisyonlarına dahil edilmiştir.

4.3 Atıklar (GPC III)

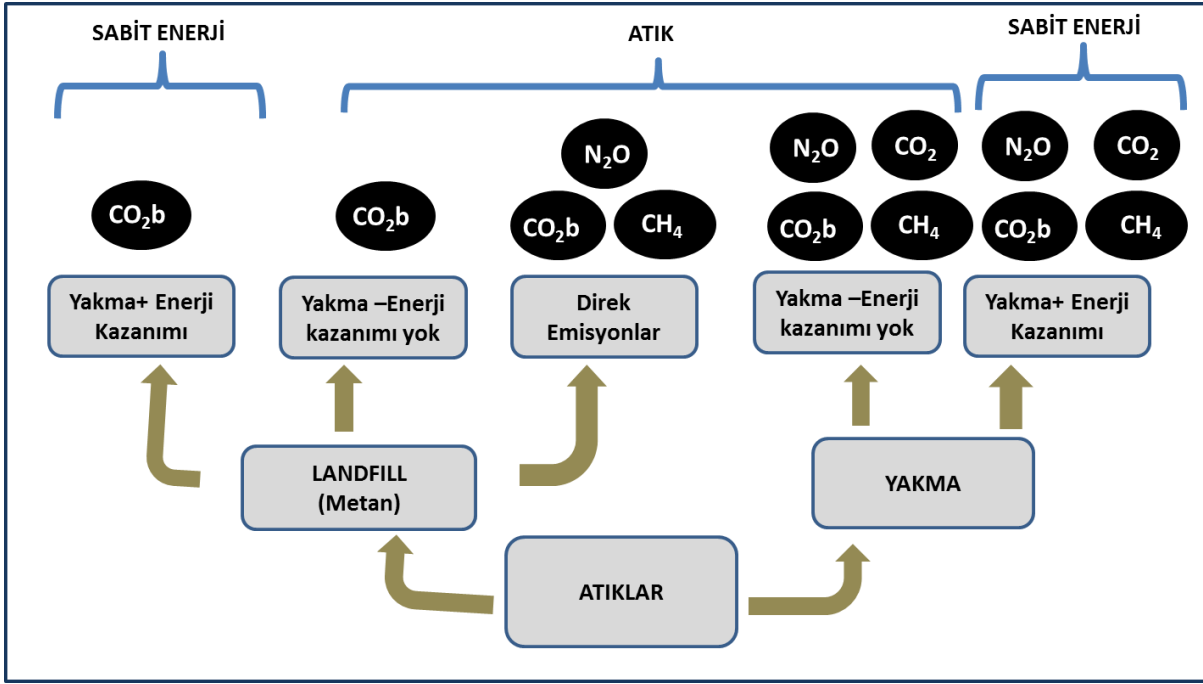
Atık ana sektörü emisyonları Kapsam yönünden aşağıdaki şekilde tanımlanmış ve hesaplanmıştır:

Kapsam 1 : Şehir sınırları içinden toplanan atıkların yine yerel yönetim coğrafi sınırları içerisinde yer alan atık arıtma ve/veya atık depolama tesislerinde bertaraf/arıtımı sonucu oluşan sera gazı emisyonlarıdır. Şehire ait tesislere ithal edilen atıklar ayrıca hesaplanmış ancak envanter toplamına dahil edilmemiştir.

Kapsam 2 : Kapsam dışı.

Kapsam 3 : Yerel yönetim sınırları içinde oluşan ancak yerel yönetim sınırları dışındaki tesislerde bertaraf edilen atıklardan kaynaklanan emisyonlar.

Atıkların alternatif enerji kaynağı olarak yakılması durumunda, oluşan sera gazları "Sabit Enerji" ana sektörü altında raporlanmıştır. Enerji geri kazanımı yapılmadan yakma (örneğin landfill gazlarının flare kullanılarak yakılması) sonucu oluşan emisyonlar "Atık" ana sektörü altında raporlanmıştır.



Şekil 5- Atıklardan kaynaklanan emisyonların ana sektörlere dağılımı

4.3.1 Katı Atık Bertarafı (GPC III.1)

Katı atıkların depolanarak bertarafı sonucu oluşan sera gazlarının hesaplanmasında "Metan Taahhüdü" yönetimi kullanılmıştır. Bu yöntem, envanter döneminde depolanan atıkların bozulması sonucu gelecekte oluşacak metan emisyonunun tamamının envanter döneminde gerçekleşeceği varsayımına dayanmaktadır.

Metan miktarı, envanter döneminde atıkların "Biyolojik olarak Parçalanabilir Organik Karbon" içeriğinden yola çıkılarak metan üretme potansiyeli ile yıllık atık miktarının çarpımı sonucu hesaplanmıştır. Oluşan metan miktarından, atık sahasında enerji geri kazanımı amacıyla geri kazanılan metan çıkarılmıştır. Geri kazanılan metan'ın enerji amaçlı yakılması sonucu oluşan biojenik kökenli CO₂b, sabit enerji- enerji tesisleri alt kategorisinde raporlanmış ancak, biojenik kökenli olduğu için kapsam 1 emisyonlarına dahil edilmemiştir.

$$\text{CH4 Emisyonu (ton CH4)} = \text{TKA} \times \text{MP} \times (1-f) \times (1-\text{OX})$$

TKA : Toplam Katı Atık , ton/yıl

MP : Metan Üretme Potansiyeli

f : Toplanıp yakılan Metan oranı

OX : Oksidasyon Faktörü (Düzenli depolama 0,1 ; Vahşi depolama 0)

$$\text{Metan Üretme Potansiyeli} = \text{MCF} \times \text{DOC} \times \text{F} \times 0,6 \times 16/12$$

MCF : Metan Düzeltme Faktörü (Düzenli depolama 1,0 ; Vahşi Depolama 0,6)

DOC : Bio-Bozunur Organik Karbon oranı (ton DOC /ton Atık

F : Landfill gazı içinde Metan oranı (F= 0,4-0,6 ; varsayılan 0,5)

$$\text{DOC} = (0,15 \times \text{Yemek atıkları}) + (0,2 \times \text{Bitki bahçe atıkları}) \times (0,4 \times \text{Kağıt}) + (0,43 \times \text{Ağaç}) + (0,24 \times \text{Tekstil}) + (0,15 \times \text{Endüstriyel Atık})$$

Formül 5 - Depolanan katı atıklardan kaynaklanan emisyonlar

Katı Atık Bertarafı emisyon hesaplamalarında aşağıdaki veri kaynaklarında tanımlanan parametre ve emisyon faktörleri kullanılmıştır:

Tablo 21- Depolanan Katı Atıklar için Hesaplama Parametreleri ve 2017 Faaliyet Verileri

Faaliyet Verisi	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Belediye Eysel Atık- Düzenli Depolama	425.254	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Y (Yüksek)
Belediye Eysel Atık- Düzensiz Depolama	51.311	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Y (Yüksek)
Aritma Çamuru	65.392	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Y (Yüksek)
Endüstriyel Atık	0	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Y (Yüksek)
Tıbbi Atık	1.721	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Y (Yüksek)
Bozunabilir organik Oranı	13,7	%	Hesaplama	-
Atık Kompozisyonu	Tablo	%	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	Y (Yüksek)
Katı Madde Oranı	Tablo	%	IPCC 2006 V.5, Ch.2, Tablo: 2.4; 2.6	D (Düşük)
Toplam Karbon Oranı	Tablo	%	IPCC 2006 V.5, Ch.2, Tablo: 2.4; 2.6	D (Düşük)
Fosil Karbon Oranı	Tablo	%	IPCC 2006 V.5, Ch.2, Tablo: 2.4; 2.6	D (Düşük)
Metan Düzeltme Faktörü	1	-	IPCC 2006 V.5, Ch.3, Tablo: 3.1	D (Düşük)
Landfill Gazı Metan oranı	50	%	Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi	O (Orta)
Metan Toplama Verimi	47	%	Hesaplama : Toplam atıkların içinde	D (Düşük)
Metan Yakma Verimi	90	%	EPA Eq. HH-6	D (Düşük)
Yüzey Oksidasyonu	10	%	IPCC 2006 V.5, Ch.3, Tablo: 3.2	D (Düşük)
Metan Üretim Potansiyeli	0,0548	-	Hesaplama	-

Hesaplamalara temel teşkil eden, Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi atık kompozisyonu bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 22- Şanlıurfa BB Atık Kompozisyonuna ait Veriler

Atık	Belediye Atık Komp., %	Kuru Madde Oranı, %	Bozunabilir Organik-DOC, %	Toplam Karbon, %	Fosil Karbon Oranı, %
Kağıt/Karton	4,08	90,0	40,00	46,0	1,0
Tekstil+Bebek bezi	13,76	80,0	24,00	50,0	20,0
Evsel (Gıda)	33,27	40,0	15,00	38,0	0,0
Park/Bahçe	0	40,0	20,00	49,0	0,0
Deri	0	40,0	39,00	70,0	10,0
Plastik	8,9	100,0	0,00	75,0	100,0
Metal	0,46	100,0	0,00	0,0	0,0
Cam	2,01	100,0	0,00	0,0	0,0
Diğer/İnert	25,17	90,0	10,00	3,0	100,0
Endüstriyel Atık	0	100,0	15,00	50,0	90,0
Tıbbi Atık	0,32	100,0	15,00	60,0	40,0
Aritma Çamuru	12,03	25,0	10,00	55,0	0,0
Fosil Sıvı/Tehlikeli	0	100	0,00	80,0	100,0

4.3.2 Katı Atıkların Biyolojik Olarak Arıtılması (GPC III.2)

Katı Atıkların Biyolojik Olarak Arıtılması; kompostlama ve havasız çürütme proseslerini içermektedir. Bu proseslerde Metan (CH₄) ve Diazot Monoksit (N₂O) emisyonları oluşmaktadır. Emisyon hesaplaması için; arıtılan toplam atık miktarı ilgili prosese özel emisyon faktörü çarpılır.

Emisyon faktörleri için IPCC 2006 Kılavuzlarında verilen aşağıdaki değerler kullanılmıştır:

Tablo 23- Katı atıkların biyolojik arıtımında emisyon faktörleri

Emisyon Kaynağı	Kg CH ₄ / kg atık		Kg N ₂ O / kg atık	
	Kuru atık	Yaş atık	Kuru atık	Yaş atık
Kompostlama	10	4	0,6	0,3
Anaerobik Digestion	2	1	-	-

Şanlıurfa il sınırları içinde Katı Atıkların Biyolojik Arıtımına yönelik bir faaliyet yoktur. **(NO)**

Tablo 24- Katı Atıkların Biyolojik Olarak Arıtımı Faaliyet Verileri

Emisyon Kaynağı	Miktar (Yaş Atık)	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Kompostlama	NO	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	-
Aneorobik Çürütme	NO	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	-

4.3.3 Atık Yakma (GPC III.3)

Atıkların Yakılması sonucu oluşan emisyonlar, her tür atığın kuru organik fosil karbon fraksiyonunun belirlenmesi ve stokiometrik olarak CO₂ dönüşümü prensibine göre hesaplanmıştır:

$$\text{CO}_2 \text{ Emisyonu (ton CO}_2\text{)} = m \times \sum (WF \times dm \times CF \times FCF \times OX) \times 44/12$$

TKA : Toplam Katı Atık , ton/yıl
WF : Atık fraksiyonu (%Karton, % evsel, % tekstil vs)
dm : Katı madde oranı
CF : Atığın Karbon içeriği, %
FCF : Atıktaki Karbonun fosil karbon fraksiyonu,%
OX : Oksidasyon Faktörü ,%

Formül 6 - Atık Yakmadan kaynaklanan emisyonların hesaplanması

Atık yakma sonucu oluşan CO₂ ve CO_{2b} emisyonlarının hesaplanması gerekli atık kompozisyonu, kuru madde oranları, atığın içindeki organik madde oranı ve organik maddenin fosil karbon fraksiyonu bilgileri Bölüm 4.3.1 Tablo-22' de verilmiştir.

Atık Yakma sonucu oluşan CH₄ ve N₂O hesaplamalarında aşağıdaki Emisyon Faktörleri kullanılmıştır:

Tablo 25- Atık Yakma kaynaklı sera gazı hesaplamasında emisyon faktörleri

Emisyon Kaynağı	CH ₄ ve N ₂ O Emisyon Faktörleri	EF Veri Kalitesi
Atık Yakma	IPCC 2006- Vol. 5, Waste, Ch. 3: Tablo 5.3 ; Tablo 5.4	D (Düşük)

Atık yakma faaliyet verileri, ilgili veri kaynakları ve veri kalitesi değerlendirmesi Tablo-26'da sunulmaktadır. Ancak 2018 'de atık yakma faaliyeti verilerine ulaşamamıştır. **(NO)**

Tablo 26- Atık Yakma Faaliyet Verileri

Emisyon Kaynağı	Miktar (Yaş Atık)	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Evsel Atık	NO	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	-

Endüstriyel Atık	NO	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	-
Tıbbi Atık	NO	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	-
Tehlikeli Atık	NE	Ton	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	-

4.3.4 Atıksu Arıtma ve Deşarj (GPC III.4)

Atıksuların Arıtılması; havalandırmalı ya da havasız proseslerle olabilir. Bu prosesler Metan, Nitrojen Oksit ve Biojenik Kökenli Karbondioksit üretir. Karbondioksit, biojenik kökenli kabul edilerek envanter kapsamına dahil edilmemiştir.

Emisyon hesaplamasında faaliyet verisi olarak CH₄ için atıksu içindeki toplam Biyolojik Oksijen İhtiyacı ve Kimyasal Oksijen İhtiyacı ; N₂O için ise atıksuya karışabilecek toplam protein miktarı tespit edilmiş ve ilgili emisyon faktörleri ile çarpılmıştır. Eysel nitelikli atıksular için toplam BOD miktarının hesaplanmasında Şanlıurfa'daki 11 atıksu arıtma tesisinin giriş atıksu debileri ve ortalama BOD konsantrasyonları kullanılmıştır. Endüstriyel atıksular için ise Organize atıksu arıtma tesisi giriş debisi ve ortalama COD konsantrasyonundan yararlanılmıştır. Toplam protein miktarı bilgisi için ise, Ulusal Envanterde belirtilen kişi başı protein miktarı ile nüfus çarpılmıştır.

Şanlıurfa Biyolojik Arıtma Tesisi 2019 yılında devreye girmiş olup, 2019 öncesi toplam atıksu miktarı yaklaşık olarak hesaplanmış ve "alıcı otama deşarj" edildiği var sayılmıştır. Siverek, Akçakale ve Hilvan atıksu arıtma tesisleri "Kırsal Havalandırmalı-İyi yönetilemeyen" ve Organize Sanayi Bölgesi Atıksu Arıtma Tesisi "Kentsel Havalandırmalı İyi Yönetilen" , olarak vasıflandırılmıştır. Diğer ilçelerde oluşan atıksu miktarı yaklaşık olarak hesaplanmış ve "septik sistemlere deşarj" edildiği var sayılmıştır.

Atık su arıtımı sonucu oluşan CH₄ ve N₂O emisyonlarının hesaplamasında, 2006 IPCC Cilt 6 – Atık Su Arıtımı ve Deşarjında sunulan yöntem ve Ulusal Sera Gazı Envanteri: 1990-2015 verileri kullanılmıştır. Hesaplama, GPC / CIRIS (City Inventory Reporting and Information System) Programı Hesaplama Modülünden yararlanılmıştır.

Atıksu Arıtma ve Deşarj Sistemleri emisyon hesaplamalarında aşağıdaki Faaliyet Verileri, Parametre ve Emisyon Faktörleri kullanılmıştır.

Tablo 27- Atıksu Arıtma ve Deşarj için Parametreler ve Faaliyet Verileri

Faaliyet Verisi	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Toplam Eysel Atıksu	89.958.000	m ³	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	D (Düşük)
Ortalama Eysel. Giriş BOD	196	mg/lt BOD	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	D (Düşük)
Toplam End. Atıksu	2.200.000	m ³	Organize Sanayi Bölgeleri	D (Düşük)
Ortalama End. Giriş COD	1760	mg/lt COD	Organize Sanayi Bölgeleri	D (Düşük)
Kanala Deşarj Düzelt. Fak.	1,25	-	Ulusal Sera Gazı Env. 2017	D (Düşük)
Max. Metan Üretim Kap.	0,6	kg CH ₄ /kg BOD	Ulusal Sera Gazı Env. 2017	D (Düşük)

Geride Kanılan Metan (End.)		kg CH ₄ /yıl	Şanlıurfa Büyükşehir Beld.	O (Orta)
Kişi Başı Protein	40,33	kg N/kg protein	Ulusal Sera Gazı Env. 2017	O (Orta)
N ₂ O Emisyon Faktörü	0,005	kg N ₂ O-N/kg N	Ulusal Sera Gazı Env. 2017	D (Düşük)

4.4 Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı (GPC IV)

Şanlıurfa İli Temel Yıl Sera Gazı Envanteri BASIC/TEMEL raporlama gereklilikleri doğrultusunda hazırlandığından, Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımından kaynaklanan emisyonlar Envantere dahil edilmemiştir.

Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımından kaynaklanan emisyonlar Kapsam Yönünden aşağıdaki şekilde tanımlanır ve hesaplanır:

Kapsam 1 : Yerel yönetim sınırları içindeki endüstriyel prosesler ve ürün kullanımı

Kapsam 2 : Kapsam dışı

Kapsam 3 : Kapsam dışı

4.4.1 Endüstriyel Proseslerden Kaynaklanan Emisyonlar (GPC IV.1)

Bu alt sektördeki olası emisyon kaynakları aşağıdadır:

- Mineral Endüstrisi: çimento, kireç, ve cam
- Kimya Endüstrisi: amonyak, nitrik asit, adipik asit, karbolaktam, karpit, titanyum oksit, soda külü.
- Metal Üretim Endüstrisi : metalürjik kok, demir çelik, ferroalaşım, alüminyum, magnezyum, kurşun, çinko.

Üretimi sırasında oluşan emisyonları ifade eder. Bu proseslerde enerji üretimi için gerekli fosil yakıtların yakılması bu kapsama dahil değildir. Bu emisyonlar Sabit Enerji ana sektöründe raporlanır.

Şehir sınırları içerisinde bu endüstriyel tesislerin bulunması durumunda, bu proseslerden açığa çıkan sera gazları; toplam ürün üretimi miktarıyla ilgili emisyon faktörlerinin çarpımı sonucu hesaplanır. Emisyon faktörleri için mevcuttaki tesise özel bir emisyon faktörü bulunamıyorsa IPCC -2006 değerleri kullanılabilir.

Şanlıurfa il sınırları içinde proses sonucu sera gazı oluşturan tesisler incelenmiş olup, sadece bir Çimento Fabrikası tespit edilmiştir. Endüstriyel Proseslerin son üç yıla ait faaliyet verileri aşağıdadır:

Tablo 28- Endüstriyel Prosesler İçin Faaliyet Verileri

Faaliyet Verisi	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
2018 Yılı Klinker Üretimi	1.528.993	Ton	LİMAK Şanlıurfa Çimento Fab.	Y (Yüksek)
2017 Yılı Klinker Üretimi	1.545.306	Ton	LİMAK Şanlıurfa Çimento Fab.	Y (Yüksek)
2016 Yılı Klinker Üretimi	1.320.688	Ton	LİMAK Şanlıurfa Çimento Fab.	Y (Yüksek)

Endüstriyel Proseslerden kaynaklanan sera gazı emisyonu; faaliyet verileri ile Tablo 28’de verilen ilgili emisyon faktörünün çarpılması sonucu hesaplanmış ancak BASIC envanter toplamına dahil edilmemiştir.

Şanlıurfa için önümüzdeki yıllarda BASIC + raporlama ihtiyacı olduğunda yararlanılmak üzere olası endüstriyel prosesler için Emisyon Faktörleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Bu faktörler, Ulusal Sera Gazı envanteri 1990-2017 Raporundan derlenmiştir:

Tablo 29- Endüstriyel Prosesler İçin Emisyon Faktörleri

Ana Endüstri	Alt Endüstri	Proses	Emisyon Faktörü, ton CO ₂ e/ ton üretim veya tüketim	Tier
MİNERAL	Çimento	Klinker Üretimi	0,520	T2
		Kireç End.	Hazır Kireç Ürt.	0,693
	Cam End.	Dolamit Ürt.	0,770	T1
		Soda Külü Tükt.	0,41492	T2
		Kireçtaşı Tükt.	0,43971	T2
		Dolamit Tükt.	0,47732	T2
	Seramik End.	Kalsit Kireçtaşı Tüketimi	0,440	T2
		Dolamit Tükt.	0,477	T2
		Magnesit Tükt.	0,520	T2
		Kil Tükt.	0,03077	
METAL	Demir Çelik Üretimi	Elektrik Ark Fırınları	0,080	T1
		Pellet Üretimi	0,030	T1
		Sinterleme	1,960	T1
	Ferroalaşım Üretimi	Ferrochromium	1,300	T1
		Siliconmanganese	1,400	T1
ENERJİ DIŞI FOSİL YAKIT KULLANIMI		Yağ (Lubrikant)	0,590	T2
		Parafin-Wax	0,120	T2
ELEKTRONİK END.			CF3, CHF4, SF6 Gazları için detay anket	T3
HFC TÜKETİMİ			F Gazları için Detay Hesaplama Gerekli	T3

4.4.2 Ürün Kullanımından Kaynaklı Emisyonlar(GPC IV.2)

- Yakıtların enerji amacı dışında tüketilmesi : Yağlar, Parafin ve Wax
- Hidroflorokarbon tüketimi : Endüstriyel Soğutucu gaz doluları

Endüstriyel soğutucu gaz olarak kullanılan HFC ve PFC 'ler çok yüksek küresel ısınma potansiyelleri nedeniyle özel öneme sahiptir. Yerel yönetim genelinde yapılan dolular bakım amaçlı olabileceği gibi soğutucu ekipman üretimi için de olabilir. Faaliyet verilerinin tespitinde, tedarikçi firma verileri dikkate alınabilir.

Türkiye'de il ölçeğinde ürün kullanımından kaynaklanan emisyonların izlenmesine yönelik bir sistem oluşturma çalışmasına başlanılmış olup, henüz devreye girmemiştir. Dolayısıyla bu tür emisyonların Şanlıurfa ili ölçeğinde ölçülmesi henüz mümkün değildir. Ancak Türkiye Ulusal Sera Gazı Envanteri Raporunda Türkiye geneli için toplam veriler mevcut olup, Şanlıurfa ili için yaklaşık bir veri elde edebilmek üzere; Gayrisafi Yurt İçi Hasıla baz alınarak aşağı ölçeklendirme (downscaling) yapılmıştır :

Tablo 30- Ürün Kullanımı için Ölçeklendirmeye Dayalı Hesaplama

Ürün Kullanımı	Türkiye CO ₂ e Emisyonu, ton/yıl	Ölçeklendirme Oranı %	Şanlıurfa CO ₂ e Emisyonu, ton/yıl	Veri Kalitesi
Yağlayıcı Tüketimi	143.300	0,9	1.290	D (Düşük)
Parafin- Wax Tüketimi	8.300	0,9	75	D (Düşük)
Elektronik Endüstrisi	Şanlıurfa ilinde elektronik ürün üretimi yapılmamaktadır.			
Soğutucu HFC Gaz Tüketimi	4.744.550	0,9	42.701	D (Düşük)

4.5 Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı (GPC V)

Şanlıurfa İli Temel Yıl Sera Gazı Envanteri BASIC/TEMEL raporlama gereklilikleri doğrultusunda hazırlandığından, Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı kaynaklı emisyonlar Envantere dahil edilmemiştir.

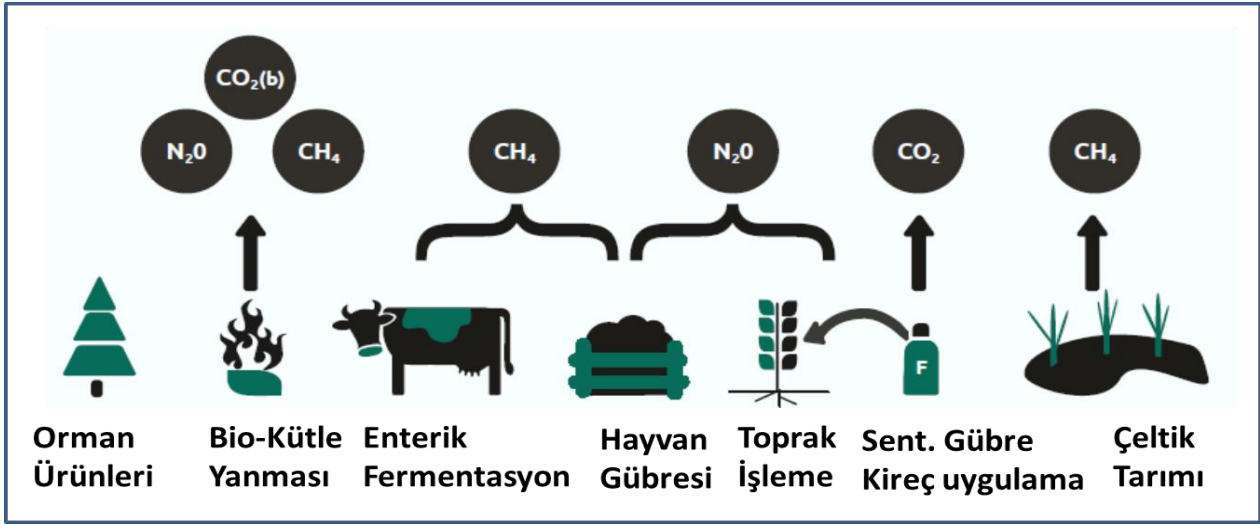
Tarım, Ormancılık ve Diğer Alan Kullanımından kaynaklanan emisyonlar Kapsam Yönünden aşağıdaki şekilde tanımlanır ve hesaplanır:

Kapsam 1 : Yerel yönetim sınırları içindeki Tarım, Ormancılık ve Diğer Alan Kullanımı

Kapsam 2 : Kapsam dışı

Kapsam 3 : Kapsam dışı

Tarım, Ormancılık ve Diğer Alan Kullanımından kaynaklanan emisyonlar aşağıdaki şemada gösterilmiştir:



Şekil 6- Tarım, Ormanlık ve Diğer Alan Kullanımından kaynaklanan emisyonlar

Emisyon kaynakları 3 alt sektörde gruplandırılır:

- Hayvancılık
 - Enterik fermentasyon
 - Hayvan gübresi yönetimi
- Arazi Kullanımı
 - Orman alanı
 - Tarım alanı
 - Çayır, mera
 - Sulak alanlar
 - Yerleşim alanları
- Diğer Tarımsal faaliyetler
 - Biokütle yanması
 - Kireç, Üre, Sentetik ve Organik gübre uygulama
 - Çeltik tarımı

Tarım ve Ormanlık sektörü ile ilgili emisyon faktörleri aşağıda tanımlanmıştır:

Tablo 31- Tarım ve Hayvancılık Faaliyetleri için İçin Emisyon Faktörleri

Emisyon Kaynağı	CH ₄ Emisyon Faktörü	N ₂ O Emisyon Faktörü	Veri Kalitesi
Enterik Fermentasyon : İnek ve Sığır	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017 Ek-3	-	(D) Düşük
Enterik Fermentasyon : Diğer Büyük ve Küçükbaş	IPPC 2006 Vol 4, Ch.10, Tablo 10.10	-	(D) Düşük
Gübre Yönetimi	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017, Tablo 5-12 (T _{ort} =18 °C), Tablo 5-13	IPPC 2006 Vol 4, Ch.10, Tablo 10-21	(D) Düşük
Pirinç Tarımı	IPPC 2006 Vol 4, Ch.5, Tablo 5-11, 5-12, 5-13		(D) Düşük

Sentetik/Organik Gübre Kullanımı		IPPC 2006 Vol 4, Ch.11 Tablo 11.1, 11-3	(D) Düşük
Anız Yakma		IPPC 2006, Vol.4, Ch.2 Tablo 2-5, 2-6	(D) Düşük

4.5.1 Hayvancılık (GPC V.1)

Hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonların hesaplanmasında, faaliyet verisi olarak, şehir sınırları içerisindeki (çeşitli türlere göre) hayvan popülasyonu bilgisine ihtiyaç vardır. Enterik fermentasyon ve hayvan gübresi yönetiminden kaynaklan Metan (CH₄) miktarı; Şanlıurfa il sınırlarındaki hayvan popülasyonu ile ilgili emisyon faktörleri çarpılarak hesaplanmıştır. İnek ve sığırlar için ulusal emisyon faktörleri, diğer büyük ve küçükbaş hayvanlar için IPCC 2006 emisyon faktörleri alınmıştır. Bu emisyonlar raporlanmış ve BASIC + toplamına dahil edilmiştir.

Tablo 32- Şanlıurfa İli Hayvancılık Faaliyet Verileri-2018

Faaliyet Verisi	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
İnek	192.866	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
Sığır	158.585	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
Manda	633	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
Yerli Koyun	1.890.754	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
Merinos	216	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
Keçi	257.664	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
At	8.775	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
Eşek-Katır	2.051	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
Deve	16	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)
Kümes Hayvanları	680.577	Baş	TÜİK Hayvancılık İstatistikleri	Y (Yüksek)

Gübre Yönetiminden kaynaklanan N₂O emisyonlarının hesaplanmasında aşağıdaki faaliyet verileri ve emisyon faktörleri kullanılmıştır. Nitrojen excretion (N_{ex}) ve Gübre Yönetimi Sistemleri (MMS) kullanım oranları; Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017 raporundan, ilgili emisyon faktörleri ise IPCC 2006 Vol.4, Ch.10'dan alınmıştır.

Tablo 33- Gübre Yönetimi Kaynaklı N₂O Emisyonu Hesaplama Verileri

Tür	Sayı, Baş	Gübre Yönetim Sistemine (MMS) göre Emisyon Faktörleri (EF)- kg N ₂ O-N / kg N _{MSS}													
		N _{ex} Kg N/baş	Sıvı Sistem		Katı Depolama		Kuru Lot		Otlatma		Yakma		Diğer		
			%	EF	%	EF	%	EF	%	EF	%	EF	%	EF	
İnek	192.866	82,06	10	0,005	50	0,005	6	0,02	30	0,02	4	0	0	0,001	
Sığır	158.585	36,73	10	0,005	50	0,005	6	0,02	30	0,02	4	0	0	0,001	

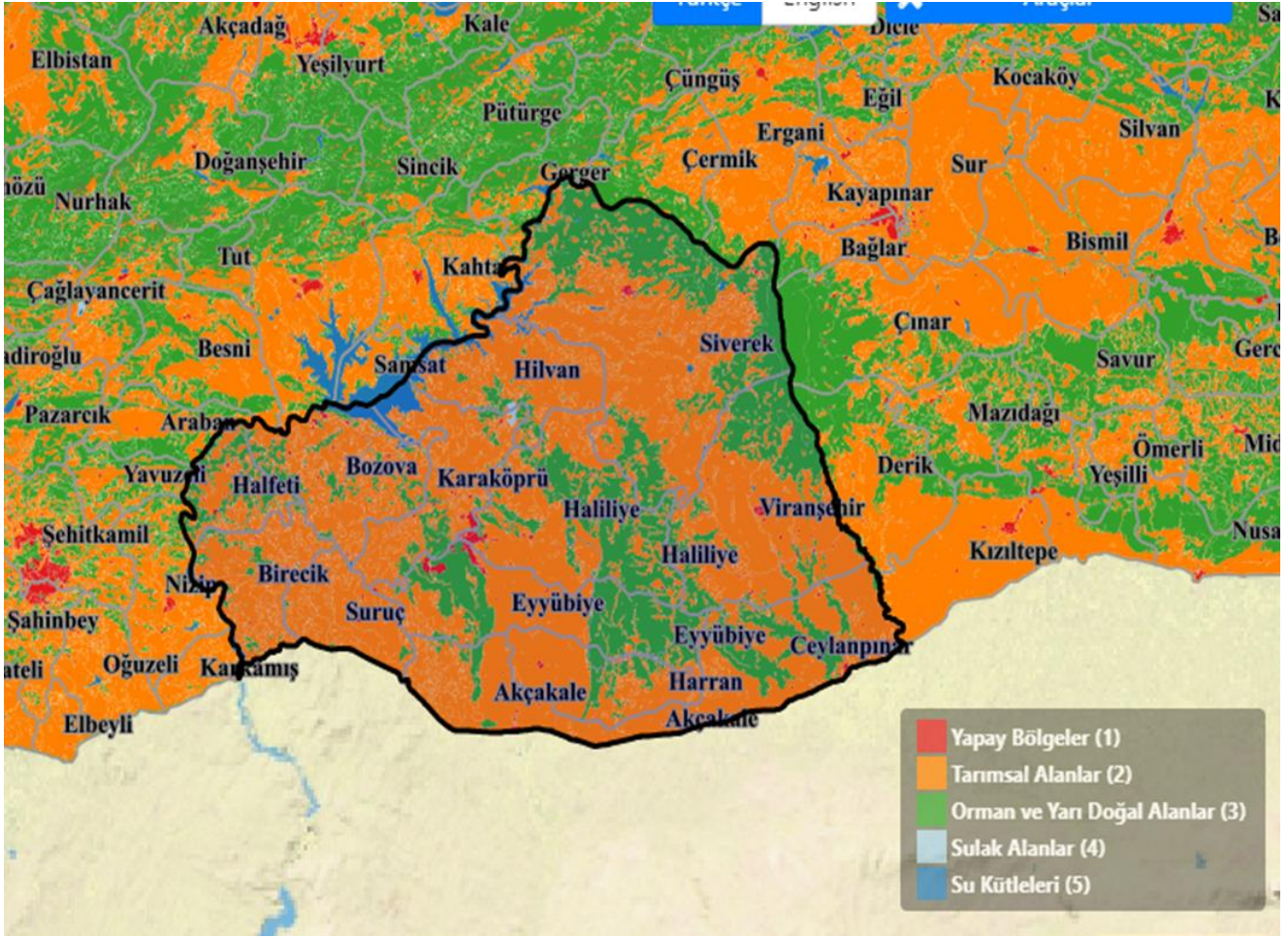
Manda	633	44,38	0	0,005	60	0,005	6	0,02	30	0,02	4	0	0	0,001
Merinos	216	22,12	0	0,005	40	0,005	0	0,02	60	0,01	0	0	0	0,001
Yerli Koyun	1.890.754	21,35	0	0,005	40	0,005	0	0,02	60	0,01	0	0	0	0,001
Keçi	257.664	22,5	0	0,005	10	0,005	10	0,02	80	0,01	0	0	0	0,001
At	8.775	39,96	0	0,005	25	0,005	15	0,02	60	0,01	0	0	0	0,001
Eşek-Katır	2.051	21,83	0	0,005	25	0,005	15	0,02	60	0,01	0	0	0	0,001
Deve	16	36,43	0	0,005	0	0,005	40	0,02	60	0,01	0	0	0	0,001
Kümes Hay.	680.577	0,61	0	0,005	0	0,005	0	0,02	20	0,02	0	0	80	0,001

4.5.2 Arazi Kullanımı (GPC V.2)

Arazi Kullanımı kaynaklı emisyonların hesaplanmasında, faaliyet verisi olarak 6 çeşit arazi türlerinin alanları (orman, Mera, tarım, sulak, yerleşim ve diğer) ölçülmelidir. Bulunan alanlar, ilgili arazideki net yıllık karbon stoğu değişimi (Karbon Flux) ile çarpılır. Hesaplama ile bulunan Karbon miktarı stokiometrik olarak (44/12 ile çarpılarak) CO₂ 'e dönüştürülür.

Şanlıurfa'nın arazi kullanım; Tarım ve Ormanlık Bakanlığı CORINE-2018 verilerine göre aşağıdadır:

Orman Alanları (Forestland)	:	14.850 ha	(% 0,77)
Tarım Alanları (Cropland)	:	1.255.948 ha	(% 65,35)
Çayır/Mera/Seyrek Bitki Alanları (Grassland)	:	576.190 ha	(% 29,98)
Sulak Alanlar (Wetland)	:	37.054 ha	(% 1,93)
Yapay Alanlar (Settlement)	:	35.693 ha	(% 1,86)
Diğer Alanlar (Other Land)	:	2.265 ha	(% 0,12)
Toplam	:	1.922.000 ha	



Şekil 7 - Şanlıurfa İli Arazi Kullanım Haritası (Kaynak: CORINE-2018)

Şanlıurfa ili orman varlığı açısından Türkiye'nin en fakir illerinden biridir. Karbon yutakları açısından orman alanı olarak değişmeden kalan (FL-FL) arazi bölümündeki biokütle artışı ihmal edilebilir seviyededir. Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2017 raporuna göre, 22,85 Mha seviyesindeki Türkiye ormanları, net 90,19 Mton CO₂e yutmaktadır. Bu oran Şanlıurfa ölçeğine indirildiğinde, 14.850 ha seviyesindeki il orman varlığı yaklaşık 58.400 ton CO₂e sera gazı azaltımı yapmaktadır.

4.5.3 Diğer Tarımsal Faaliyetler (GPC V.3)

Diğer Tarımsal Faaliyetler kaynaklı emisyonların hesaplanmasında, faaliyet verisi olarak tüketilen üre ve azot içeren sentetik gübreler, organik gübre (hayvan gübresi, kompost, arıtma çamuru) ve kireç (yüksek kalsiyum veya dolomit) miktarlarına ve çeltik tarımı üretim verilerine ihtiyaç vardır. Hesaplama ürün kullanımı miktarı ile emisyon faktörlerinin çarpımı ve bulunan Karbon miktarının stokiometrik dönüşümü ile yapılır. Tarımsal faaliyetler ile ilgili emisyon faktörleri IPPC Cilt 4- Tarım, Ormanlık ve Diğer Arazi Kullanımı kılavuzunda tanımlanmıştır.

Biokütle Yakılması : Enerji kazanımı amaçlı odun, tezek vb. biokütle yakılması sonucu oluşan CO₂b, CH₄ ve N₂O emisyonları sabit enerji sektörü altında hesaplanmıştır (IE). Enerji

kazanımı harici biokütle yanması (anız yakma, orman yangını vb.) sonucu oluşan emisyonlar ise Tarım, Hayvancılık ve Arazi Kullanımı ana sektörü altında hesaplanır. Türk mevzuatlarına göre anız yakılması yasaklanmıştır. 2018 yılında Şanlıurfa il sınırları içinde kaydedilen anız yakma ve orman yangını verisi yoktur. (NO)

Kireç Uygulaması : Kireç taşı veya dolomit uygulanarak toprak asiditesini azaltmak CO₂ emisyonuna yol açmaktadır. Kireç uygulaması için emisyon faktörleri (IPCC 2006) ; Kireç taşı için 0,44 ton CO₂ /ton CaCO₃, dolomit için ise 0,48 ton CO₂ /ton CaMg(CO₃) `dür. Faaliyet verisi olarak Şanlıurfa ili genelinde tarımsal amaçlı kireçtaşı ve dolomit satışı rakamlarına ulaşamamıştır. Ancak, Ulusal Envantere göre Türkiye genelinde kireç uygulama ile toprak PH düzenleme işlemi yok denecek kadar az olup, ihmal edilebilir. (NO)

Üre Uygulaması : Tarımsal gübre amaçlı üre kullanımı CO₂ emisyonuna yol açmaktadır. Üre , CO(NH₂)₂ , su ile reaksiyonu sonucu amonyum (NH₄⁻), hidroksil (OH⁻) ve bikarbonata (HCO₃⁻) iyonize olur. Bikarbonat ise CO₂ emisyonuna dönüşür. Üre uygulaması için emisyon faktörü olarak (IPCC 2006) ; 0,2 ton C /ton üre (0,73 ton CO₂/ ton CO(NH₂)₂) alınmıştır.

Çeltik Tarımı : Şanlıurfa il sınırları içinde çeltik tarımı yapılmamaktadır. (NO)

Direk ve Endirekt N₂O Emisyonları : Toprağa antropojenik Azot ilavesi kaynaklı direk N₂O emisyonların hesaplanmasında, faaliyet verisi olarak tüketilen azot içeren sentetik gübreler, organik gübre (hayvan gübresi, kompost, arıtma çamuru) verilerine ihtiyaç vardır. Büyük ve küçükbaş hayvanların arazide otlatılması sonucu toprağa karışan azot ve N₂O emisyonları, Hayvancılık-Gübre Yönetimi altına dahil edilmiştir (İE). Endirekt N₂O emisyonları; atmosferik birikim ve azotun su ortamına taşınması sonucu oluşmaktadır.

Şanlıurfa ili sınırlarında diğer tarımsal faaliyetler kapsamına giren üre ve sentetik gübre için faaliyet verileri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Tablo 34- Diğer Tarımsal Faaliyetler için Faaliyet Verileri

Faaliyet Verisi	Miktar	Birim	Veri Kaynağı	Veri Kalitesi
Üre Uygulama	54.727	ton	Tarım ve Orman İl Müd.	Y (Yüksek)
Direk N ₂ O-Sentetik Gübreler	41.385	Ton N	Tarım ve Orman İl Müd.	Y (Yüksek)
Kireç Uygulama	NO- Kireç ile toprak PH düşürme yok denecek kadar azdır.			
Biokütle Yakılması	NO- Orman yangını ve/veya anız yakma yoktur.			
Çeltik Tarımı	NO- Çeltik tarımı yapılmamaktadır.			
Direk N ₂ O-Arazi Kull. Değ.	NO- Arazi kullanımı değişikliği kaynaklı N ₂ O emisyonu yoktur.			
Direk N ₂ O- Arazide Otlatma	IE - Hayvancılık Gübre Yönetimine dahil edildi.			

TÜİK 2018 Tarım İstatistikleri verilerine göre Şanlıurfa ili tarım alanlarının, Türkiye geneli tarım alanlarına oranı % 4,5 `dur. Diğer tarımsal faaliyetler kapsamına giren aşağıdaki

emisyon kaynaklarının yerel yönetim ölçeğinde faaliyet verisi mevcut değildir. Ulusal Seragazi Emisyonu 1990-2017 Raporunda ulusal ölçekte hesaplanan ilgili emisyon verileri baz alınarak; Şanlıurfa için yaklaşık emisyon miktarları, Tarımsal Alan Oranı (% 4,5) ile aşağıya ölçeklendirme yapılarak hesaplanmıştır.

Tablo 35- Diğer Tarımsal Faaliyetler için Ölçeklendirmeye Dayalı Hesaplama

Diğer Tarımsal Faaliyetler	Türkiye CO ₂ e Emisyonu, ton/yıl	Ölçek Oranı %	Şanlıurfa CO ₂ e Emisyonu, ton/yıl	Veri Kalitesi
Direk N ₂ O- Organik Gübreler	3.210.000	4,5	144.450	D (Düşük)
Direk N ₂ O- Bitki Kalıntıları	3.228.000	4,5	145.260	D (Düşük)
Endirekt N ₂ O Emisyonları	2.555.000	4,5	114.975	D (Düşük)

Ölçeklendirmeye dayalı hesaplamanın doğruluğunu test etmek için, 2016 yılına ait Şanlıurfa ili üre tüketim verisi araştırılmıştır:

2016 yılı toplam Üre Tüketimi-Şanlıurfa = 90.590 ton.

Emisyon Faktörü = 0,2 ton C / Ton Üre

CO₂e Emisyonu = Üre Tüketimi x Emisyon Faktörü x 44/12

= 90.590 x 0,2 x 44/12 = 66.430 ton

Ölçeklendirme hesaplaması ile bulunan değer 65.250 ton olup, hemen hemen aynı sonuca ulaşılmıştır.

5. Envanter Sonuçları ve Değerlendirme

5.1 Envanter Özeti

2016, 2017 ve 2018 envanter dönemlerinde Şanlıurfa Sera Gazı Envanter sonuçları aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir:

Tablo 36- 2018 yılı Şanlıurfa Sera Gazı Envanteri Özeti

Emisyon Kaynağı	Kapsam 1 ton CO ₂ e/yıl	Kapsam 2 ton CO ₂ e/yıl	Kapsam 3 ton CO ₂ e/yıl	TEMEL Toplam ton CO ₂ e/yıl	TEMEL + Toplam ton CO ₂ e/yıl
I- SABİT ENERJİ	889.483	2.336.629	1.223.660	4.851.000	8.932.000
I.1 Konut Binaları	284.854	485.472	275.214		
I.2 Ticari ve Kurumsal Binalar	37.064	514.887	291.889		
I.3 Sanayi Tesisleri	514.727	337.504	90.356		
I.4 Enerji Tesisleri	39.296	IE	IE		
I.5 Tarım, Ormancılık, Balıkçılık	0	998.767	566.201		
I.6 Tanımlanamayan Kaynaklar	2.221	NO	NO		
I.7 Kömür Madencilğinde oluşan kaçak emisyonlar	0	0	0		
I.8 Petrol/doğalgaz sistemleri kaçak emisyonlar	11.320	0	0		
II-ULAŞIM	1.097.743	0	57.334		
II.1 Karayolu	1.097.743	0	0		
II.2 Demiryolu	0	NO	0		
II.3 Denizyolu	NO	NO	NO		
II.4 Havayolu	IE	IE	57.334		
II.5 Arazi, Yol Dışı	IE	IE	IE		
III-ATIK	527.151	-	0		
III.1 Katı Atık Bertarafı (Landfill)	396.889	-	NO		
III.2 Katı Atıkların Biyolojik Arıtımı	0	-	NO		
III.3 Atık Yakma	0	-	NO		
III.4 Atıksu Arıtımı ve Deşarj	130.262	-	NO		
IV-ENDÜSTRİYEL PROSESLER ve ÜRÜN KUL.	833.026	-	NO		
IV.1 Endüstriyel Prosesler	788.960	-	-		
IV.2 Ürün Kullanımı	44.066	-	-		
V- TARIM, ORMANCILIK ve DİĞER ARAZİ KUL.	1.966.820	-	-		
V.1 Hayvancılık	1.349.850	-	-		
V.2 Arazi Kullanımı	NE	-	-		
V.3 Diğer Tarımsal Faaliyetler	616.971	-	-		
Kişi Başı Sera Gazı, Ton CO₂e/Kişi				2,38	4,39

Tablo 37- 2017 yılı Şanlıurfa Sera Gazı Envanteri Özeti

Emisyon Kaynağı	Kapsam 1 ton CO ₂ e/yıl	Kapsam 2 ton CO ₂ e/yıl	Kapsam 3 ton CO ₂ e/yıl	TEMEL Toplam ton CO ₂ e/yıl	TEMEL + Toplam ton CO ₂ e/yıl
I- SABİT ENERJİ	887.562	1.727.983	1.011.899	4.273.000	8.277.000
I.1 Konut Binaları	275.577	432.811	280.548		
I.2 Ticari ve Kurumsal Binalar	42.682	522.220	338.503		
I.3 Sanayi Tesisleri	515.212	312.092	94.119		
I.4 Enerji Tesisleri	32.698	IE	IE		
I.5 Tarım, Ormancılık, Balıkçılık	0	460.859	298.729		
I.6 Tanımlanamayan Kaynaklar	6.564	NO	NO		
I.7 Kömür Madenciliğinde oluşan kaçak emisyonlar	0	0	0		
I.8 Petrol/doğalgaz sistemleri kaçak emisyonları	14.828	0	0		
II-ULAŞIM	1.091.427	0	56.264		
II.1 Karayolu	1.091.427	0	0		
II.2 Demiryolu	0	NO	0		
II.3 Denizyolu	NO	NO	NO		
II.4 Havayolu	IE	IE	56.264		
II.5 Arazi, Yol Dışı	IE	IE	IE		
III-ATIK	566.239	-			
III.1 Katı Atık Bertarafı (Landfill)	444.330	-			
III.2 Katı Atıkların Biyolojik Arıtımı	NO	-			
III.3 Atık Yakma	NO	-			
III.4 Atıksu Arıtımı ve Deşarj	121.909	-			
IV-ENDÜSTRİYEL PROSESLER ve ÜRÜN KUL.	841.444	-			
IV.1 Endüstriyel Prosesler	797.378	-	-		
IV.2 Ürün Kullanımı	44.066	-	-		
V- TARIM, ORMANCILIK ve DİĞER ARAZİ KUL.	2.094.177	-	-		
V.1 Hayvancılık	1.204.487	-	-		
V.2 Arazi Kullanımı	NE	-	-		
V.3 Diğer Tarımsal Faaliyetler	889.690	-	-		
Kişi Başı Sera Gazı, Ton CO₂e/Kişi				2,15	4,17

Tablo 38- 2016 yılı Şanlıurfa Sera Gazı Envanteri Özeti

Emisyon Kaynağı	Kapsam 1 ton CO ₂ e/yıl	Kapsam 2 ton CO ₂ e/yıl	Kapsam 3 ton CO ₂ e/yıl	TEMEL Toplam ton CO ₂ e/yıl	TEMEL + Toplam ton CO ₂ e/yıl
I- SABİT ENERJİ	749.734	1.539.454	873.025	3.913.000	7.422.000
I.1 Konut Binaları	233.114	415.526	281.020		
I.2 Ticari ve Kurumsal Binalar	43.177	460.107	311.072		
I.3 Sanayi Tesisleri	423.944	365.819	79.394		
I.4 Enerji Tesisleri	27.898	IE	IE		
I.5 Tarım, Ormancılık, Balıkçılık	0	298.002	201.539		
I.6 Tanımlanamayan Kaynaklar	4.317	NO	NO		
I.7 Kömür Madencilğinde oluşan kaçak emisyonlar	NO	NO	NO		
I.8 Petrol/doğalgaz sistemleri kaçak emisyonlar	17.284	0	0		
II-ULAŞIM	1.066.802	0	52.335		
II.1 Karayolu	1.066.802	0	0		
II.2 Demiryolu	0	NO	0		
II.3 Denizyolu	NO	NO	NO		
II.4 Havayolu	IE	IE	52.335		
II.5 Arazi, Yol Dışı	IE	IE	IE		
III-ATIK	557.196	-			
III.1 Katı Atık Bertarafı (Landfill)	440.759	-	NO		
III.2 Katı Atıkların Biyolojik Arıtımı	NO	-	NO		
III.3 Atık Yakma	NO	-	NO		
III.4 Atıksu Arıtımı ve Deşarj	116.437	-			
IV-ENDÜSTRİYEL PROSESLER ve ÜRÜN KUL.	725.541	-			
IV.1 Endüstriyel Prosesler	681.475	-	-		
IV.2 Ürün Kullanımı	44.066	-	-		
V- TARIM, ORMANCILIK ve DİĞER ARAZİ KUL.	1.857.854	-	-		
V.1 Hayvancılık	976.977	-	-		
V.2 Arazi Kullanımı	NE	-	-		
V.3 Diğer Tarımsal Faaliyetler	880.877	-	-		
Kişi Başı Sera Gazı, Ton CO₂e/Kişi				2,02	3,82

5.2 Sera Gazı Envanteri Hesaplama Sonuçları-2018

2018 envanter döneminde tüm ana sektör, alt sektör ve alt kategorilerde gerçekleşen sera gazı emisyonları CIRIS Programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Envanter, BASIC + (Temel +) seviye gereklilikleri doğrultusunda hazırlanmış olup, GPC I- Sabit Enerji, GPC II- Ulaşım, GPV III- Atık, GPC IV- Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı ve GPC V- Tarım, Ormanlık ve Diğer Arazi Kullanımı ana sektörlerine ait emisyon kaynakları envantere dahil edilmiştir. Bu sektörlerde Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonları hesaplanmıştır. GPC V- Sektöründe "Arazi Kullanımı ve Kullanım Değişikliği" kaynaklı faaliyet verilerine ulaşılamadığı için hesaplama yapılamamıştır.








2018 envanter dönemi BASIC + envanter kapsamına giren emisyonların toplamı **8.932.000 ton CO2e'dir**. 2018 yılında, kişi başı sera gazı emisyonu ise **4,39 ton CO2e/kişi** olarak gerçekleşmiştir.

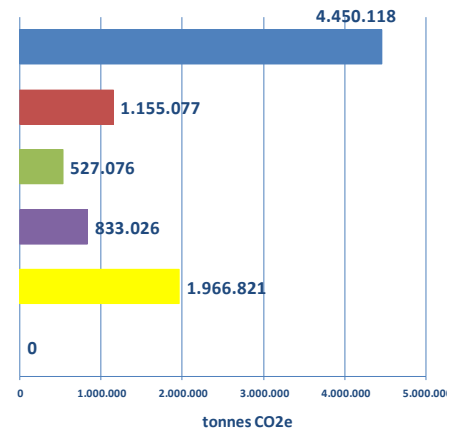
En önemli sera gazı kaynakları sırasıyla : Sabit Enerji-Tarımsal Elektrik tüketimi (% 17,5), Hayvancılık (% 15,1), Karayolu Ulaşımı (% 12,2), Konut Binaları (% 11,8) ve Sabit Enerji-Sanayi Tesisleri (% 10,6), Ticari ve Kurumsal Binalar (% 9,4), Endüstriyel Prosesler (% 8,8) ve diğer faaliyetler (% 14,6) olarak gerçekleşmiştir.

2018 envanter dönemine ait detaylı sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 39- 2018 envanter dönemi sonuçları (CIRIS Özet Sayfası)

NAME OF CITY:	ŞANLIURFA, TÜRKİYE	POPULATION:	2.035.809
BOUNDARY:	BASIC+	LAND AREA (km2):	19.220
INVENTORY YEAR:	2018	GDP (US\$ million):	4.801

tCO2e	BASIC+	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	Stationary	889.828	2.336.629	1.223.660
	Transportation	1.097.743		57.334
	Waste	527.076		
	IPPU	833.026		
	AFOLU	1.966.821		
	Other Scope 3			
	TOTAL	8.932.118		



Intensity indicators	Per capita	Per unit land area (km2)	Per unit GDP (US\$m)
Emissions	4,4	465	1.860

Tablo 40- 2018 Envanter Dönemi - Detay Sonuçlar

NAME OF CITY: ŞANLIURFA, TÜRKİYE
LEVEL: BASIC+
INVENTORY YEAR: 2018

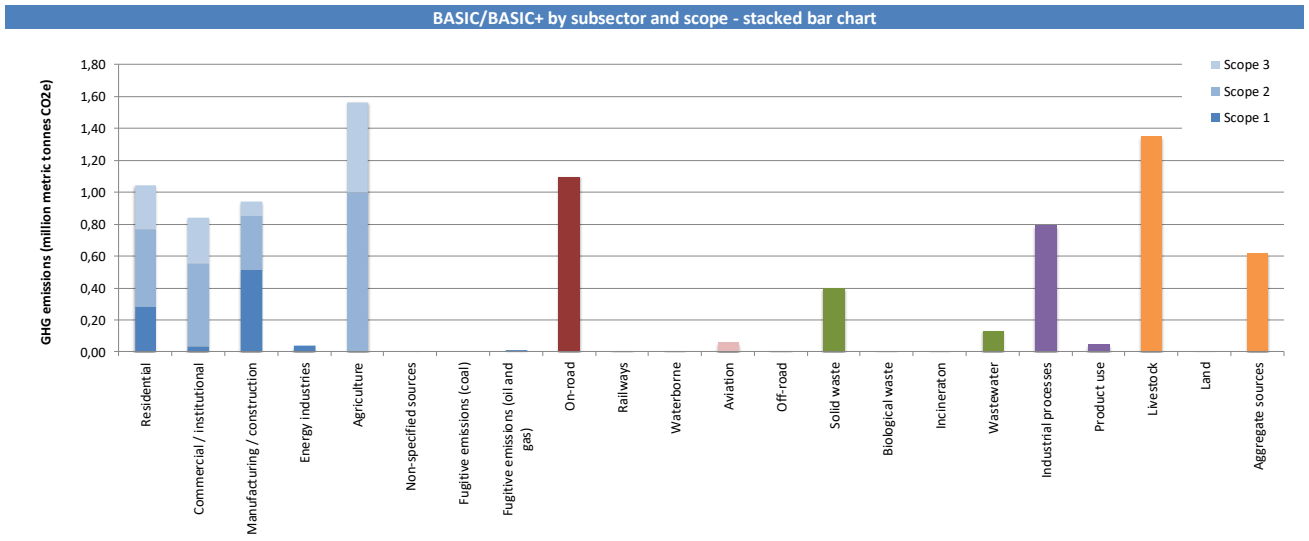
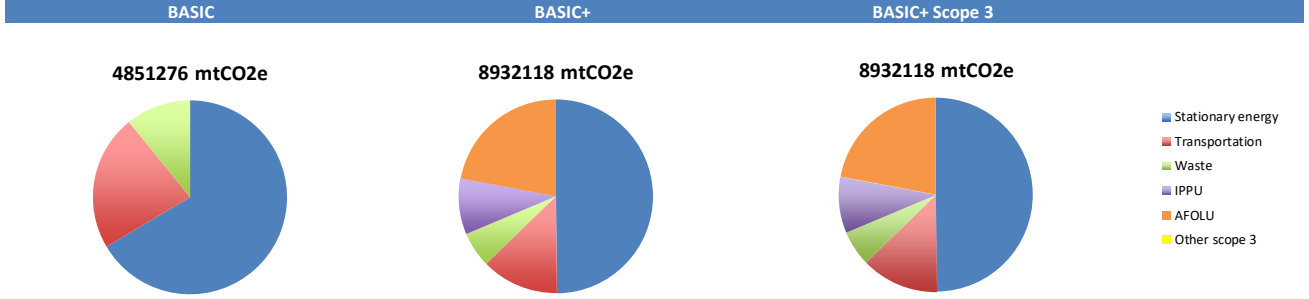
POPULATION: 2.035.809
LAND AREA (km2): 19.220
GDP (US\$ million): 4.801

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)	889.828	2.336.629	1.223.660	3.226.457	4.450.118	4.450.118
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)						
TRANSPORTATION	(all II emissions)	1.097.743		57.334	1.097.743	1.155.077	1.155.077
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	527.076			527.076	527.076	527.076
	Waste generated outside city (III.X.3)						
IPPU	(all IV emissions)	833.026				833.026	833.026
AFOLU	(all V emissions)	1.966.821				1.966.821	1.966.821
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						
TOTAL		5.314.494	2.336.629	1.280.994	4.851.276	8.932.118	8.932.118

GPC 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	284.875	485.472	275.214	1.045.560
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	37.064	514.887	291.889	843.840
I.3	Manufacturing industries and construction	515.064	337.504	90.356	942.924
I.4.1/2/3	Energy industries	39.288			39.288
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	NO			
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	NO	998.767	566.201	1.564.968
I.6	Non-specified sources	2.216	NO	NO	2.216
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	11.320			11.320
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	889.828	2.336.629	1.223.660	4.450.118
II	TRANSPORTATION				
II.1	On-road transportation	1.097.743			1.097.743
II.2	Railways				
II.3	Waterborne navigation	NO	NO	NO	
II.4	Aviation			57.334	57.334
II.5	Off-road transportation	IE	NO	NO	
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	1.097.743		57.334	1.155.077
III	WASTE				
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	396.814		NO	396.814
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	NO			
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city	NO		NO	
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	130.262		NO	130.262
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO			
III.2.3	Biological waste generated outside the city				
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	NO			
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO			
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	527.076			527.076
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES				
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	788.960			788.960
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	44.066			44.066
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	833.026			833.026
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE				
V.1	Emissions from livestock	1.349.850			1.349.850
V.2	Emissions from land	NE			
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land	616.971			616.971
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	1.966.821			1.966.821
VI	OTHER SCOPE 3				
VI.1	Other Scope 3			NE	
TOTAL	(city induced framework only)	5.314.494	2.336.629	1.280.994	8.932.118

Şekil 8 - 2018 Envanter Dönemi Sonuçları - Grafikler

NAME OF CITY: ŞANLIURFA, TÜRKİYE
INVENTORY YEAR: 2018



5.3 Sera Gazı Envanteri Hesaplama Sonuçları-2017

2017 envanter döneminde tüm ana sektör, alt sektör ve alt kategorilerde gerçekleşen sera gazı emisyonları CIRIS Programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Envanter, BASIC + (Temel +) seviye gereklilikleri doğrultusunda hazırlanmış olup, GPC I- Sabit Enerji, GPC II- Ulaşım, GPV III- Atık, GPC IV- Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı ve GPC V- Tarım, Ormanlık ve Diğer Arazi Kullanımı ana sektörlerine ait emisyon kaynakları envantere dahil edilmiştir. Bu sektörlerde Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonları hesaplanmıştır. GPC V- Sektöründe "Arazi Kullanımı ve Kullanım Değişikliği" kaynaklı faaliyet verilerine ulaşılamadığı için hesaplama yapılamamıştır.








2017 envanter dönemi BASIC+ envanter kapsamına giren emisyonların toplamı **8.277.000 ton CO2e'dir**. 2016 yılında, kişi başı sera gazı emisyonu ise **4,17 ton CO2e/kişi** olarak gerçekleşmiştir.

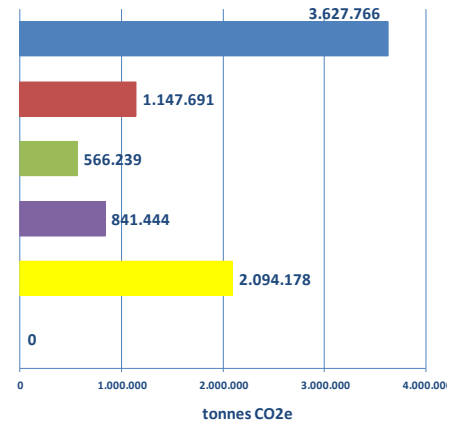
2017 envanter dönemine ait detaylı sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 41- 2017 envanter dönemi sonuçları (CIRIS Özet Sayfası)

NAME OF CITY: ŞANLIURFA, TÜRKİYE
BOUNDARY: BASIC
INVENTORY YEAR: 2017

POPULATION: 1.985.753
LAND AREA (km2): 19.220
GDP (US\$ million): 4.801

tCO2e	BASIC+	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	Stationary	887.884	1.727.983	1.011.899
	Transportation	1.091.427		56.264
	Waste	566.239		
	IPPU	841.444		
	AFOLU	2.094.178		
	Other Scope 3			
	TOTAL	8.277.317		



Intensity indicators	Per capita	Per unit land area (km2)	Per unit GDP (US\$m)
Emissions	4,2	431	1.724

Tablo 42- 2017 Envanter Dönemi - Detay Sonuçlar

NAME OF CITY: ŞANLIURFA, TÜRKİYE
LEVEL: BASIC+
INVENTORY YEAR: 2017

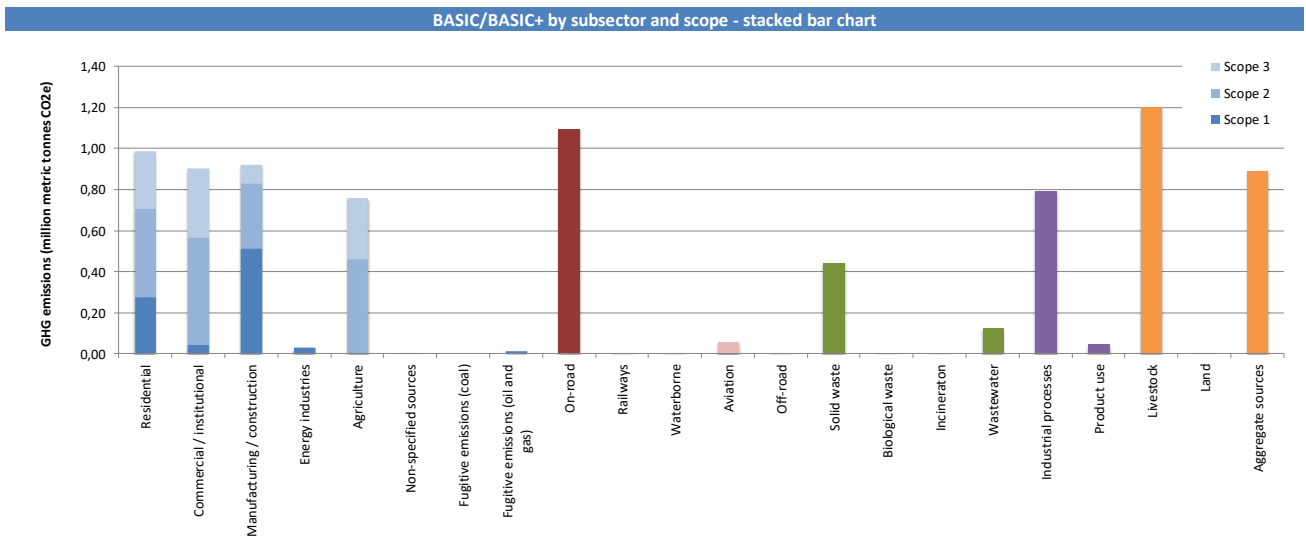
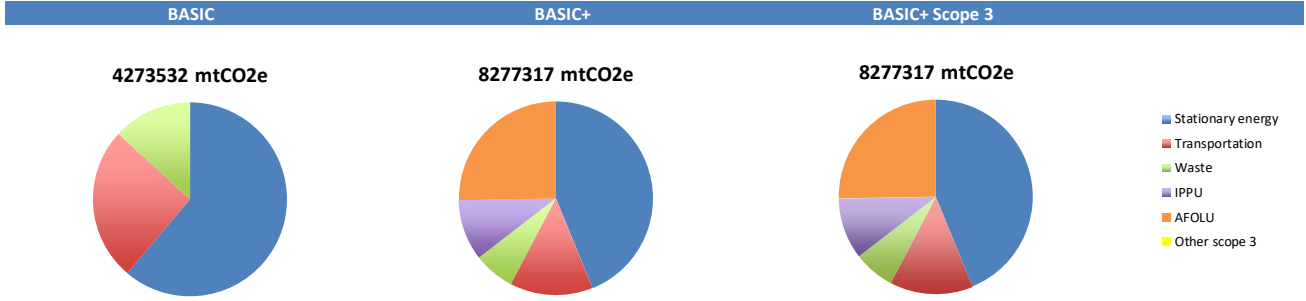
POPULATION: 1.985.753
LAND AREA (km2): 19.220
GDP (US\$ million): 4.801

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)	887.884	1.727.983	1.011.899	2.615.866	3.627.766	3.627.766
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)						
TRANSPORTATION	(all II emissions)	1.091.427		56.264	1.091.427	1.147.691	1.147.691
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	566.239			566.239	566.239	566.239
	Waste generated outside city (III.X.3)						
IPPU	(all IV emissions)	841.444				841.444	841.444
AFOLU	(all V emissions)	2.094.178				2.094.178	2.094.178
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						
TOTAL		5.481.171	1.727.983	1.068.163	4.273.532	8.277.317	8.277.317

GPC 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	275.577	432.811	280.548	988.936
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	42.682	522.220	338.503	903.405
I.3	Manufacturing industries and construction	515.534	312.092	94.119	921.746
I.4.1/2/3	Energy industries	32.698			32.698
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	NO			
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	NO	460.859	298.729	759.588
I.6	Non-specified sources	6.564	NO	NO	6.564
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	14.828			14.828
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	887.884	1.727.983	1.011.899	3.627.766
II	TRANSPORTATION				
II.1	On-road transportation	1.091.427			1.091.427
II.2	Railways				
II.3	Waterborne navigation	NO	NO	NO	
II.4	Aviation			56.264	56.264
II.5	Off-road transportation	IE	NO	NO	
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	1.091.427		56.264	1.147.691
III	WASTE				
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	444.330		NO	444.330
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	NO			
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city				
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	121.909		NO	121.909
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO			
III.2.3	Biological waste generated outside the city				
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	NO			
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO			
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	566.239			566.239
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES				
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	797.378			797.378
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	44.066			44.066
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	841.444			841.444
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE				
V.1	Emissions from livestock	1.204.488			1.204.488
V.2	Emissions from land	NE			
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land	889.690			889.690
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	2.094.178			2.094.178
VI	OTHER SCOPE 3				
VI.1	Other Scope 3			NE	
TOTAL	(city induced framework only)	5.481.171	1.727.983	1.068.163	8.277.317

Şekil 9- 2017 Envanter Dönemi Sonuçları - Grafikler

NAME OF CITY: ŞANLIURFA, TÜRKİYE
 INVENTORY YEAR: 2017



5.4 Sera Gazı Envanteri Hesaplama Sonuçları-2016

2016 envanter döneminde tüm ana sektör, alt sektör ve alt kategorilerde gerçekleşen sera gazı emisyonları CIRIS Programı kullanılarak hesaplanmıştır. Aşağıdaki tablo ve grafiklerde hesaplama sonuçları sunulmuştur:








Envanter, BASIC + (Temel +) seviye gereklilikleri doğrultusunda hazırlanmış olup, GPC I- Sabit Enerji, GPC II- Ulaşım, GPV III- Atık, GPC IV- Endüstriyel Prosesler ve Ürün Kullanımı ve GPC V- Tarım, Ormanlık ve Diğer Arazi Kullanımı ana sektörlerine ait emisyon kaynakları envantere dahil edilmiştir. Bu sektörlerde Kapsam 1, Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonları hesaplanmıştır. GPC V- Sektöründe "Arazi Kullanımı ve Kullanım Değişikliği" kaynaklı faaliyet verilerine ulaşılamadığı için hesaplama yapılamamıştır.

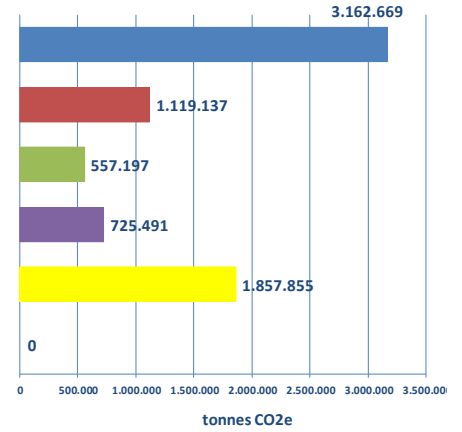
2016 envanter dönemi BASIC + envanter kapsamına giren emisyonların toplamı **7.422.000 ton CO2e'dir**. 2016 yılında, kişi başı sera gazı emisyonu ise **3,82 ton CO2e/kişi** olarak gerçekleşmiştir.

2016 envanter dönemine ait detaylı sonuçlar aşağıdadır:

Tablo 43- 2016 envanter dönemi sonuçları (CIRIS Özet Sayfası)

NAME OF CITY:	ŞANLIURFA, TÜRKİYE	POPULATION:	1.940.627
BOUNDARY:	BASIC+	LAND AREA (km2):	1.940.627
INVENTORY YEAR:	2016	GDP (US\$ million):	4.801

tCO2e	BASIC+	Scope 1	Scope 2	Scope 3
	Stationary	750.091	1.539.454	873.124
	Transportation	1.066.802		52.335
	Waste	557.197		
	IPPU	725.491		
	AFOLU	1.857.855		
	Other Scope 3			
	TOTAL	7.422.350		



Intensity indicators	Per capita	Per unit land area (km2)	Per unit GDP (US\$m)
Emissions	3,8	4	1.546

Tablo 44- 2016 Envanter Dönemi - Detay Sonuçlar

NAME OF CITY: ŞANLIURFA, TÜRKİYE
LEVEL: BASIC+
INVENTORY YEAR: 2016

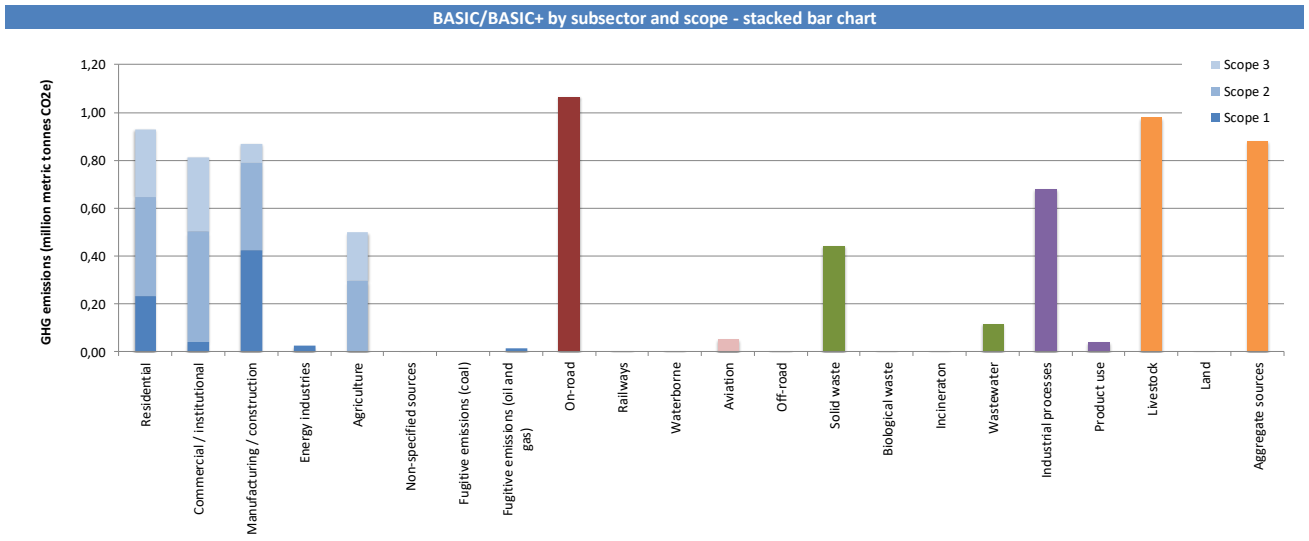
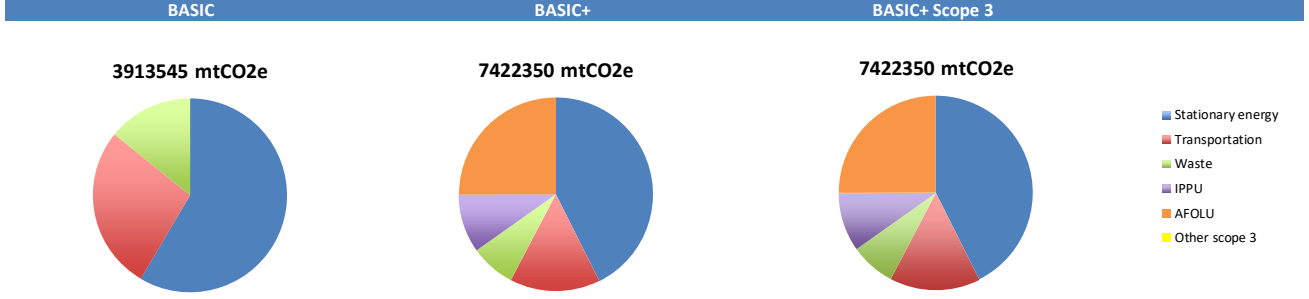
POPULATION: 1.940.627
LAND AREA (km2): 1.940.627
GDP (US\$ million): 4.801

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)	750.091	1.539.454	873.124	2.289.546	3.162.669	3.162.669
	Energy generation supplied to the grid (I.4.4)						
TRANSPORTATION	(all II emissions)	1.066.802		52.335	1.066.802	1.119.137	1.119.137
WASTE	Waste generated in the city (III.X.1 and III.X.2)	557.197			557.197	557.197	557.197
	Waste generated outside city (III.X.3)						
IPPU	(all IV emissions)	725.491				725.491	725.491
AFOLU	(all V emissions)	1.857.855				1.857.855	1.857.855
OTHER SCOPE 3	(all VI emissions)						
TOTAL		4.957.437	1.539.454	925.459	3.913.545	7.422.350	7.422.350

GPC 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	233.200	415.526	281.020	929.746
I.2	Commercial and institutional buildings and facilities	43.177	460.107	311.170	814.454
I.3	Manufacturing industries and construction	424.232	365.819	79.394	869.446
I.4.1/2/3	Energy industries	27.898			27.898
I.4.4	Energy generation supplied to the grid	NO			
I.5	Agriculture, forestry and fishing activities	NO	298.002	201.539	499.542
I.6	Non-specified sources	4.300	NO	NO	4.300
I.7	Fugitive emissions from mining, processing, storage, and transportation of coal	NO			
I.8	Fugitive emissions from oil and natural gas systems	17.284			17.284
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	750.091	1.539.454	873.124	3.162.669
II	TRANSPORTATION				
II.1	On-road transportation	1.066.802			1.066.802
II.2	Railways				
II.3	Waterborne navigation	NO	NO	NO	
II.4	Aviation			52.335	52.335
II.5	Off-road transportation	IE	NO	NO	
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	1.066.802		52.335	1.119.137
III	WASTE				
III.1.1/2	Solid waste generated in the city	440.759		NO	440.759
III.2.1/2	Biological waste generated in the city	NO			
III.3.1/2	Incinerated and burned waste generated in the city	NO		NO	
III.4.1/2	Wastewater generated in the city	116.438		NO	116.438
III.1.3	Solid waste generated outside the city	NO			
III.2.3	Biological waste generated outside the city				
III.3.3	Incinerated and burned waste generated outside city	NO			
III.4.3	Wastewater generated outside the city	NO			
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	557.197			557.197
IV	INDUSTRIAL PROCESSES and PRODUCT USES				
IV.1	Emissions from industrial processes occurring in the city boundary	681.475			681.475
IV.2	Emissions from product use occurring within the city boundary	44.016			44.016
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	725.491			725.491
V	AGRICULTURE, FORESTRY and OTHER LAND USE				
V.1	Emissions from livestock	976.978			976.978
V.2	Emissions from land	NE			
V.3	Emissions from aggregate sources and non-CO ₂ emission sources on land	880.877			880.877
SUB-TOTAL	(city induced framework only)	1.857.855			1.857.855
VI	OTHER SCOPE 3				
VI.1	Other Scope 3			NE	
TOTAL	(city induced framework only)	4.957.437	1.539.454	925.459	7.422.350

Şekil 10- 2016 Envanter Dönemi Sonuçları - Grafikler

NAME OF CITY: ŞANLIURFA, TÜRKİYE
INVENTORY YEAR: 2016



5.5 Sonuçların Değerlendirilmesi ve İDEP Yol Haritası

1. Son 3 yılın Sera Gazı Envanter sonuçları incelendiğinde Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi coğrafi sınırları içinde, **Temel + Seviye (BASIC +)** toplam ve kişi başına sera gazı emisyonları :

2016 : 7.422.000 ton CO₂e ; 3,82 ton CO₂e/kişi

2017 : 8.277.000 ton CO₂e ; 4,17 ton CO₂e/kişi

2018 : 8.932.000 ton CO₂e ; 4,39 ton CO₂e/kişi,

olarak hesaplanmıştır.

2. Toplam mutlak değer sera gazı emisyonu 2016-2018 envanter dönemleri arasında **% 20** oranında artış göstermiştir. Bu artış, nüfus, üretim ve enerji ihtiyacının artması ile açıklanabilir.

3. İDEP, İklim Değişikliği Eylem Planı, "Azaltım" ve "Uyum" olmak üzere 2 ana plandan oluşmaktadır. Azaltım Eylem Planının ilk aşaması olarak gerçekleştirdiğimiz Sera Gazı Envanteri çalışması ile iyileştirme projelerinin yoğunlaştırılması gereken (en fazla sera gazı emisyonu olan) sektörler sırasıyla; Sabit Enerji-Tarımsal Elektrik tüketimi (% 17,5), Hayvancılık (% 15,1), Karayolu Ulaşımı (% 12,2), Konut Binaları (% 11,8) ve Sabit Enerji-Sanayi Tesisleri (% 10,6), Ticari ve Kurumsal Binalar (% 9,4), Endüstriyel Prosesler (% 8,8) ve diğer faaliyetler (% 14,6) olarak gerçekleşmiştir.

4. Azaltım Eylem Planlaması için uzun vadeli hedef yıl olarak (Türkiye hedefi ile de uyumlu olarak) 2030 yılının öngörülebileceğini düşünmekteyiz. 2016-2018 dönemindeki mutlak değer artışının önümüzdeki yıllarda da (endüstriye gelişim ve nüfus artışına paralel olarak) devam edeceği öngörülebilir. Dolayısıyla, mutlak değere bazında hedef alınmaması bunun yerine **"Kişi Başına Emisyon Azaltımı" hedefinin alınması** daha doğru olur.

5. Uzun vadeli emisyon azaltım hedefinin "Ulusal Hedef" ile uyumlu olması gerektiğinden, Şanlıurfa için kişi başına sera gazı emisyonu **azaltım hedefinin %21 - %25** arasında seçilebileceğini düşünmekteyiz. (Türkiye hedefi 2030 yılına kadar % 21'dir.)

6. Uluslararası girişimlere üyelik taahhüdü için gerekli koşullar aşağıdadır:

Global Covenant of Mayors for Climate & Energy (3 yıl içinde) :

- Ulusal Hedef ile uyumlu bir azaltım Taahhüdü
- GPC formatında Temel Yıl Sera Gazı Envanteri hazırlanması
- İDEP hazırlanması ve sunulması
- Her 2 yılda bir düzenli değerlendirme (envanter ve İDEP projeleri) raporu sunulması

Covenant of Mayors-EU (2 yıl içinde) :

- 2030 yılına kadar %40 mutlak değer emisyon azaltım taahhüdü
- SECAP formatında Temel Yıl Sera Gazı Envanteri hazırlanması
- İDEP hazırlanması ve sunulması
- Her 2 yılda bir değerlendirme (envanter ve İDEP projeleri) raporu sunulması

7. Yukarıdaki koşullar dikkate alındığında, mutlak değer azaltım hedefi öngören Covenant of Mayors-EU yerine "Global Covenant of Mayors for Climate & Energy" için başvuru yapılması daha uygundur. Zira Türkiye koşullarında, mutlak değer azaltım hedefinin gerçekleştirilmesi neredeyse imkansızdır.

8. Şanlıurfa için Azaltım ve Uyum Eylem Planlaması sürecinin en kısa sürede başlatılmasının yararlı olacağını, düşünmekteyiz. Zira bu konuda, Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca hazırlanan Yönetmelik Taslağı İDEP sürecini yasal zorunluluk haline getirmektedir.

9. İDEP Uygulama Süreci ve Yol Haritası **EK - 5'de** detaylı olarak açıklanmıştır.

Ekler

Ek-1 Envanterde Kullanılan Enerji Dönüşüm Faktörleri

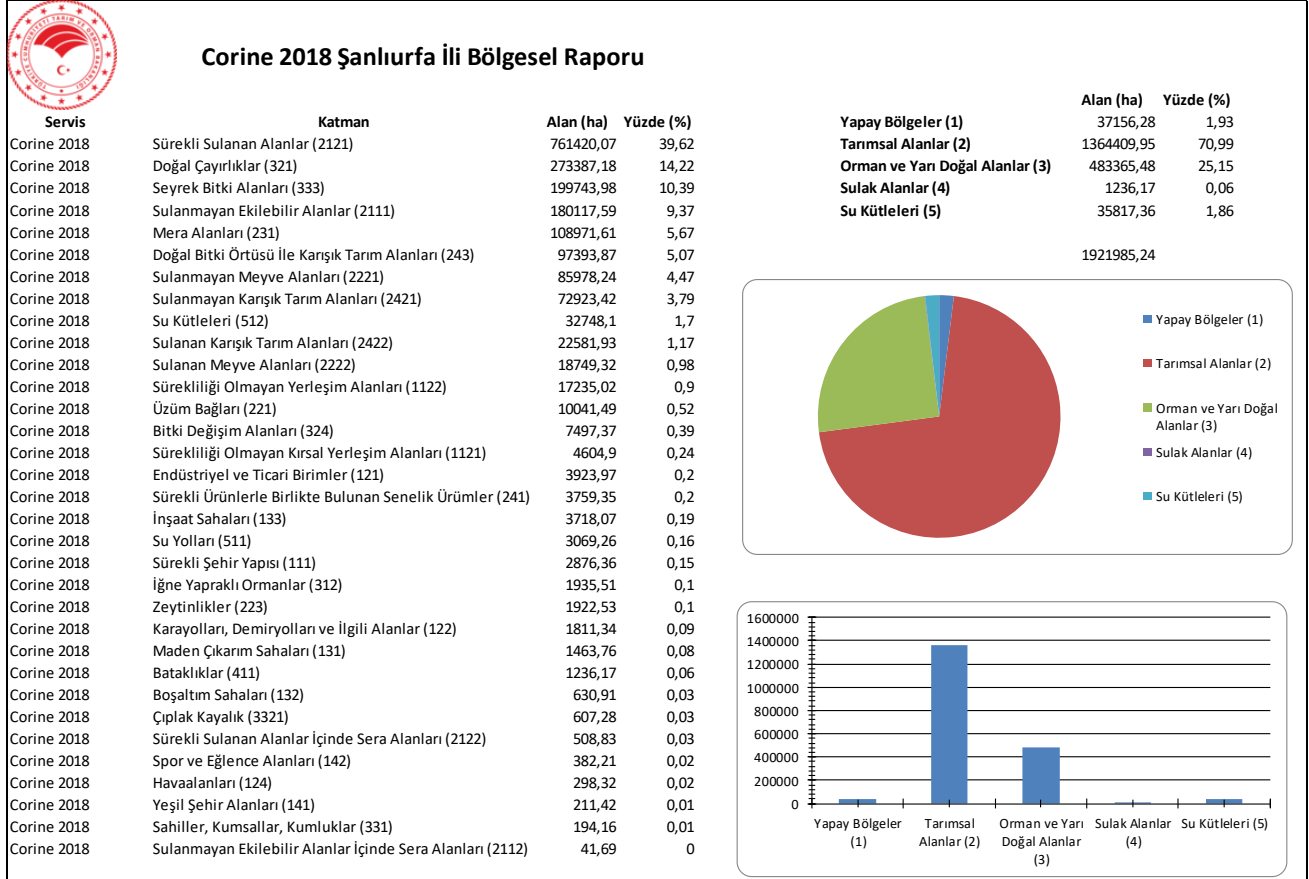
Yakıt Türü	Enerji Dönüşüm Faktörü	Birim	Kaynak
Doğalgaz	0,03454	TJ / 1000 Sm ³	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2016, Tablo 3-5
İthal Kömür (Sub-Bit. Coal)	0,02091	TJ / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2016, Tablo 3-5
İthal Kömür-Limak	0,0270	TJ / Ton	Limak Çimento 2018 yılı Ortalaması
Yerli Linyit	0,00835	TJ / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2016, Tablo 3-5
Fuel-Oil	0,04019	TJ / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2016, Tablo 3-5
Petrokok	0,0328	TJ / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2016, Tablo 3-5
Petrokok-Limak	0,0348	TJ / Ton	Limak Çimento 2018 yılı Ortalaması
Kok Kömürü	0,02862	TJ / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2016, Tablo 3-5
Motorin	0,04333	TJ / Ton	Ulusal Sera Gazı Envanteri 1990-2016, Tablo 3-5
Benzin	0,0443	TJ / Ton	IPCC 2006 V2.1 , Inroduction, Tablo: 1.2
CNG	0,048	TJ / Ton	IPCC 2006 V2.1 , Inroduction, Tablo: 1.2
LPG	0,0473	TJ / Ton	IPCC 2006 V2.1 , Inroduction, Tablo: 1.2
Uçak Jet Yakıtı	0,04430	TJ / Ton	IPCC 2006 V2.1 , Inroduction, Tablo: 1.2

Ek-2 Envanterde kullanılan Emisyon Faktörleri

Yakıt Türü veya Aktivite	CIRIS Programına Özel Tanımlama	Units	Emisyon Faktörleri		
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Dizel- Sabit Yakma	EF_DieselOil_Stat._Combust.	kg / TJ	73000	3,0	0,6
Linyit- Yerli-Evsel	EF_Lignite_Residential	kg / TJ	107200	300	1,5
Linyit- Yerli-Sanayi	EF_Lignite_Manufacturing	kg / TJ	107200	10	1,5
İthal Kömür-Evsel	EF_Bituminous_Coal_Residential	kg / TJ	96100	300	1,5
İthal Kömür-Sanayi	EF_Bituminous_Coal_Manufact.	kg / TJ	96100	10	1,5
Doğal Gaz-Evsel	EF_Natural_Gas_Residential	kg / TJ	55600	1,0	0,1
Doğal Gaz-Sanayi	EF_Natural_Gas_Manufacturing	kg / TJ	55600	1,0	0,1
Fuel-oil	EF_Fuel_Oil	kg / TJ	77000	3,0	0,6
LPG- Sabit Yakma	EF_LPG_Stat._Combust.	kg / TJ	63100	5,0	0,1
Landfill Biogaz	EF_BioGas	kg / TJ	54600	5,0	0,1
Petro Kok	EF_PetroCoke	kg / TJ	97600	3	0,6
Odun	EF_Wood	kg / TJ	112000	300	4
Havacılık Yakıtı	EF_Aviation_Jet_Fuel	kg / TJ	71500	10,0	0,6
Benzin- Transport	EF_Gasoline_Transport	kg / TJ	69300	25,0	8,0
Dizel- Transport	EF_DieselOil_Transport	kg / TJ	72300	3,9	3,9
CNG- Transport	EF_CNG_Transport	kg / TJ	55600	92	3
LPG - Transport	EF_LPG_Transport	kg / TJ	63100	62	0,2
Elektrik	EF_Electricity	kg CO ₂ e/ KWh	0,492		
Kok Kömürü	EF_Coke	kg / TJ	112200	10	1,5
Doğal Gaz Kaçağı	EF_Ngas_Distribution_Loss	ton / 1000 Sm ³	0,0001	0,0018	0
Yurtiçi Uçak Seyehati	EF_Domestic_Flight_ Distance_Travelled	Gram / p. Km	159,29	0,0039	0,0059
Yurtdışı Uçak Seyehati	EF_International_Short_ Houl_Flight_Distance_Travelled	Gram / p. Km	93,3	0,0004	0,004
Çimento Üretimi	EF_Cement_Prdution	Ton/Ton Klinker	0,52	-	-
Kireç Üretim	EF_High_Calcium_Lime_Prod.	Ton/ton Karbonat	0,69	-	-
Kireç Üretim	EF_Dolomite_Lime_Prod.	Ton/ton Karbonat	0,77	-	-

Enterik F.- İnek	EF_EntFer_Dairy_Cattle	kg/Baş	-	81,9	-
Enterik F.-Sığır	EF_EntFer_NonDairy_Cattle	kg/Baş	-	47,6	-
Enterik. F.- Manda	EF_EntFer_Buffalo	kg/Baş	-	55,0	-
Enterik F.-Koyun	EF_EntFer_merinos	kg/Baş	-	6,5	-
Ent. F.- Yerli Koyun	EF_EntFer_Domestic_Sheep	kg/Baş	-	5,0	-
Ent. F.- Keçi	EF_EntFer_Goats	kg/Baş	-	5,0	-
Ent. F.- At	EF_EntFer_Horses	kg/Baş	-	18,0	-
Ent. F.-Eşek-Katır	EF_EntFer_Mules_Asses	kg/Baş	-	10,0	-
Ent. F.-Deve	EF_EntFer_Camels	kg/Baş	-	46,0	-
Gübre Yönt. -İnek	EF_Manure_Dairy_Cattle_Hybrit	kg/Baş	-	22,8	
Gübre Y. -Sığır	EF_Manure_NonDairy_Cattle	kg/Baş	-	1,0	
Gübre Y.- Manda	EF_Manure_Buffalo	kg/Baş	-	2,0	
Gübre Y.-Merinos	EF_Manure_merinos	kg/Baş	-	0,215	
Gübre Y.-Yerli Koyun	EF_Manure_Domestic_Sheep	kg/Baş	-	0,150	
Gübre Y.- Keçi	EF_Manure_Goats	kg/Baş	-	0,17	
Gübre Y. At	EF_Manure_Horses	kg/Baş	-	1,64	
Gübre Y. -Eşek-Katır	EF_Manure_MullesAsses	kg/Baş	-	0,90	
Gübre Y. -Deve	EF_Manure_Camel	kg/Baş	-	1,92	
Gübre Y. Kümes Hay.	EF_Manure_Poultry	kg/Baş	-	0,02	
Kireç Uyg.-Kireçtaşı	EF_Limestone	kg / kg	0,44		
Kireç Uyg.-Dolomit	EF_Dolomite	kg / kg	0,48		
Üre Uygulama	EF_Urea	kg / kg	0,73		

Ek-3 Şanlıurfa İli Arazi Kullanım Durumu



Ek-4 Şanlıurfa B.Ş.B Kurumsal Sera Gazı Envanteri Hesaplama Formu

ŞANLIURFA Büyükşehir Belediyesi Kurumsal Sera Gazı Envanteri - Hesaplama Tablosu-2018

Genel Açıklama : Bu tablo organizasyon bazında kurumsal sera gazı emisyonunu hesaplar. Yeşil hücreler : Veri Girişi ; Beyaz hücreler: Hesaplama ; Gri Hücreler : Uygulama Dışı

SABİT YAKMA - KAPSAM 1 SERA GAZI EMİSYONLARI													
Kurumsal Bina ve Tesislerde Yakıt Tükt.	Enerji Tüketimi			CO ₂			CH ₄			N ₂ O			TOPLAM CO ₂ e (Ton)
	Tüketim (birim)	Çevrim Katsayısı T/Jbirim	Tüketim (TJ)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Karbon Oksidas.	Emisyon Miktarı CO ₂ (ton)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ e (ton)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ e (ton)	
Bina/Tesis -Kalorifer Yakıtı , (ton)	50	0,0402	2,010	77.000	1,000	155	3,0	0,0	0,2	0,6	0,0	0,3	155
Bina/Tesis- Motorin (ton)	1.325	0,0433	57,412	73.000	1,000	4.191	3,0	0,2		0,6	0,0	9,1	4.200
Bina/Tesis- Doğalgaz (1000 Sm ³)	96	0,0345	3,318	55.600	1,000	184	1,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	185
Toplam - ton					339			0		0			4.540

HAREKETLİ YAKMA (ULAŞIM) - KAPSAM 1 SERA GAZI EMİSYONLARI													
Kurumsal Taşıtlar Yakıt Tükt.	Enerji Tüketimi			CO ₂			CH ₄			N ₂ O			TOPLAM CO ₂ e (Ton)
	Tüketim (birim)	Çevrim Katsayısı T/Jbirim	Tüketim (TJ)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Karbon Oksidas.	Emisyon Miktarı CO ₂ (ton)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ e (ton)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ e (ton)	
Kurumsal Taşıtlar- Benzin , (ton)	32	0,04430	1,430	69.300,00	1,00	991	25	0,0	1,0	8,0	0,0	3,0	995
Kurumsal Taşıtlar-Motorin, (ton)	11.297	0,0433	489,499	72.280	1,00	35381	3,9	1,9	53,5	3,9	1,9	505,9	35.940
Kurumsal Taşıtlar -CNG (ton)	0	0,04800	0,000	56.100	1,00	0	0,09	0,0	0,0	0,004	0,0	0,0	0
Toplam - ton					36.372			54		509			36.935

ATIK - KAPSAM 1 SERA GAZI EMİSYONLARI													
Atık Yönetimi - Alt Sektörler	Enerji Tüketimi			CO ₂			CH ₄			N ₂ O			TOPLAM CO ₂ e (Ton)
	Tüketim (birim)	Çevrim Katsayısı T/Jbirim	Tüketim (TJ)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Karbon Oksidas.	Emisyon Miktarı CO ₂ (ton)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ e (ton)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ e (ton)	
Atık Depolama						0			436.186				436.186
Katı Atıkların Biyolojik Arıtımı						0			0			0	0
Atık Yakma						0			0			0	0
Atıksu Arıtma ve Deşarj						0			82.395			47.867	130.262
Toplam - ton					0			436.186		0			566.448

DİĞER - KAPSAM 1 SERA GAZI EMİSYONLARI						
Tüketim Türü	Tüketim Verileri			CO ₂ (eq)		TOPLAM CO ₂ e (Ton)
	Tüketim (birim)	Çevrim Katsayısı T/Jbirim	Tüketim (TJ)	Emisyon Faktörü (kgCO ₂ /kg)	Emisyon Miktarı CO ₂ (ton)	
Soğutma Sistemlerine HFC takviye (kg)	0	n.a.	n.a.	1.300	0	0
Araç klima gazı kaçakları/İlave dolum (kg)	0	n.a.	n.a.	1.300	0	0
Toplam ton						0

KAPSAM 2 SERA GAZI EMİSYONLARI													
Kurumsal Bina ve Tesislerde Elektrik Tükt.	Enerji Tüketimi			CO ₂			CH ₄			N ₂ O			TOPLAM CO ₂ e (Ton)
	Tüketim (birim)	Çevrim Katsayısı T/Jbirim	Tüketim (TJ)	Emisyon Faktörü (kg/KWh)	Karbon Oksidas.	Emisyon Miktarı CO ₂ (ton)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ e (ton)	Emisyon Faktörü (kg/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ e (ton)	
Binalar Elektrik , (KWh)	12.331.912	0,000004	44,3944	0,4920	n.a.	6,067							6,067
Şuski Tesisleri Elektrik, (KWh)	211.968.135	0,000004	763,0768	0,4920	n.a.	104,288							104,288
Raylı Sistem Elektrik , (KWh)	0	0,000004	0,000	0,4920	n.a.	0							0
Cadde Aydınlatma , (KWh)	58.689.380	0,000004	211,2794	0,4920	n.a.	28,875							28,875
Toplam - ton					34.942,476								139,231

KAPSAM 3 SERA GAZI EMİSYONLARI (UÇAK SEYAHATLERİ)													
Havayolu Seyahatleri	Uçuş Verileri			CO ₂			CH ₄			N ₂ O			TOPLAM CO ₂ e (Ton)
	Uçuş Mesafesi (km/yıl)	UpLift Faktörü, %	Toplam Mesafe, (km/yıl)	Emisyon Faktörü (kg/km.p)	Karbon Oksidasy.	Emisyon Miktarı CO ₂ (ton)	Emisyon Faktörü (ton/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ (ton)	Emisyon Faktörü (ton/TJ)	Emisyon Miktarı (ton)	Emisyon Miktarı CO ₂ (ton)	
İç Hatlar (kişi x km)	81.400	1,00	81.400	0,159290	n.a.	13							13
Dış Hatlar (kişi x km)	27.000	1,00	27.000	0,093300	n.a.	3							3
Toplam - ton					15								15

KAPSAM 1 SERA GAZI EMİSYONLARI - Ton CO ₂ e	607.923
KAPSAM 2 SERA GAZI EMİSYONLARI - Ton CO ₂ e	139.231
KAPSAM 3 SERA GAZI EMİSYONLARI - Ton CO ₂ e	15
TOPLAM SERA GAZI EMİSYONLARI - Ton CO₂e	747.169

Ek-5 İDEP Uygulama Süreci ve Yol Haritası

İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) bir yerel yönetimin orta ve uzun vadede (2030, 2040 veya 2050) sera gazı emisyonlarını nasıl azaltacağını ve iklim değişikliği etkilerine nasıl uyum göstereceğini tanımlayan önemli bir resmi rapordur. İDEP sürecinin ve planın başarıya ulaşabilmesi için öncelikle gözetilmesi ve tesis edilmesi gereken temel ilkeler şunlardır:

- **İstek ve Azim:** Amaçlanan vizyona erişme hedefi için çok çalışma
- **Kapsayıcılık:** Şehir departmanlarını ve tüm paydaşları sürece dahil etme
- **Adil Olma:** İklim Değişikliği risklerinin, maliyet ve faydalarının şehir genelinde eşit paylaşımı
- **Kapsamlı ve Entegre:** Tüm sektörlerde ilişkili ve tutarlı azaltma eylemleri
- **İlgili-Alakalı:** İşe yarar ve fayda sağlayacak eylemler
- **Uygulanabilir:** Teknik ve finansal açıdan hayata geçirilebilir eylemler
- **Kanıt Bazlı:** Bilimsel bilgi, bulgu ve değerlendirmelere dayalı
- **Şeffaf ve Doğrulanabilir:** Şeffaf karar alma, ölçme, raporlama ve doğrulama

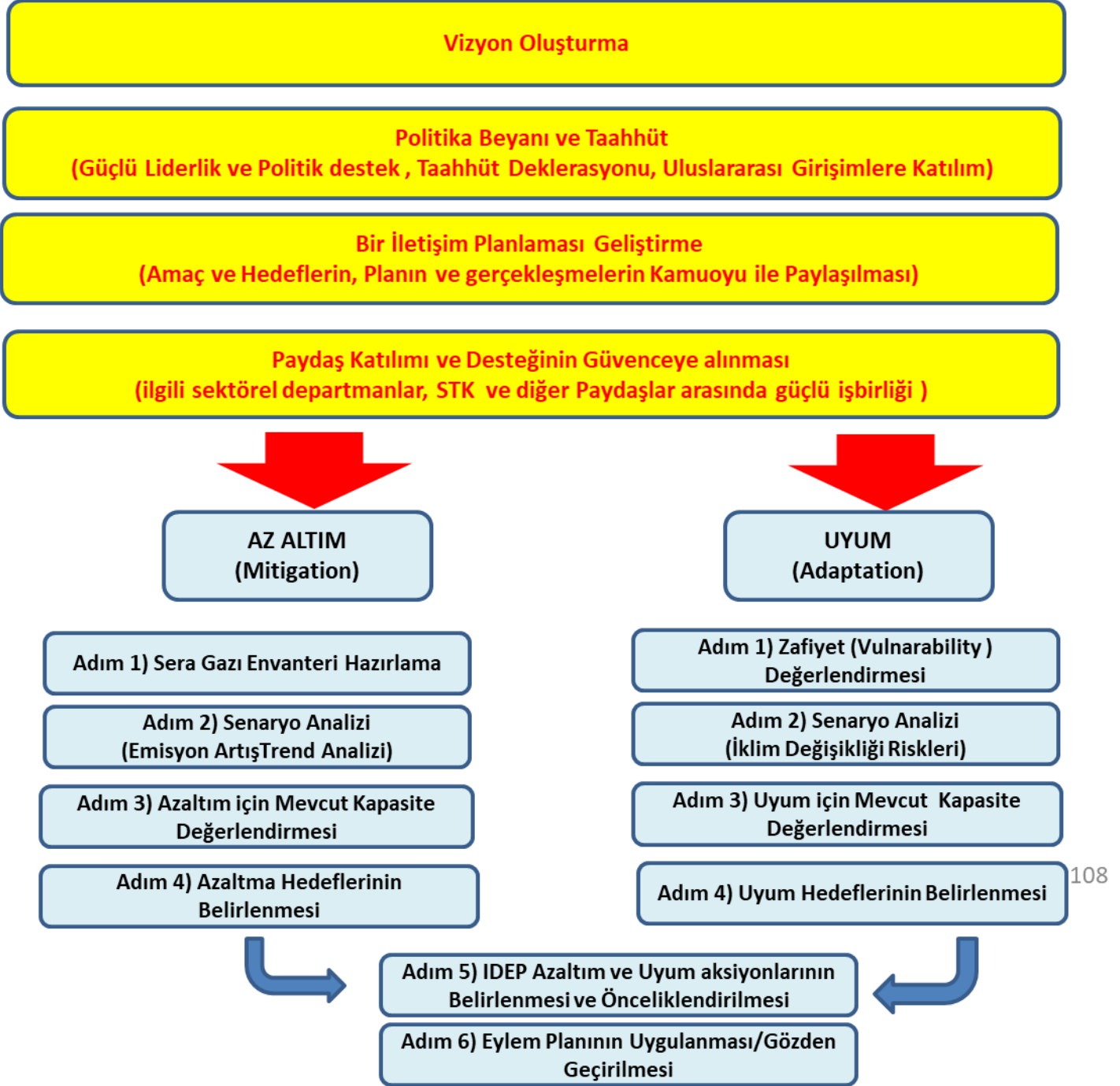
İklim Değişikliğine Eylem Planı hazırlama süreci yaklaşık 8 aylık bir süre gerektirmekte ve aşağıdaki temel faaliyet adımlarından oluşmaktadır:

- Vizyon ve Taahhüt
- Yapı ve Sorumlulukların Tanımlanması
- Paydaş Katılımı ve Desteği
- Sera Gazı Azaltma Eylem Planı
 - o Sera Gazı Envanteri
 - o Azaltma Hedefleri
 - o Senaryo Analizi ve Projeksiyonlar
 - o Azaltma Eylemleri Programı
- İklim Değişikliği Uyum Eylem Planı
 - o İklim Riskleri ve Kırılganlık Analizi
 - o Uyum Hedeflerinin Belirlenmesi
 - o İklim Projeksiyonları
 - o Uyum Eylem Programı
- İzleme ve Gözden Geçirme

İDEP faaliyetlerini yöneten ve gerçekleştiren çalışma grupları ve sorumlulukları aşağıdaki gibidir:

- **İDEP Yönetim Komitesi:** Belediye ve İştiraklerinin Üst Düzey Daire Başkanlarından oluşmalı. Finansal ve insan kaynaklarının sağlanması ve sürecin gözden geçirilmesi ve onaylanması.
- **İDEP Yönetim Temsilcisi :** Genellikle Belediye Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanı- İDEP faaliyet programını yönetmek, Üst Komiteye bilgi sunmak, onay almak.
- **İDEP Çalışma Grubu :** Belediye Çevre Koruma ve Kontrol Uzmanları- İDEP faaliyet programını uygulamak.
- **Paydaşlar Kurulu:** Belediye Daire Başkanlıkları, Bakanlıkların taşra teşkilatları , Üniversite, sanayi ve sivil toplum kuruluşları temsilcileri - İDEP Sürecine bilgi, belge ve görüş sunmak

İDEP Uygulama Süreci ve yol haritası aşağıdaki şemada gösterilmiştir:



Kaynaklar

1. 1996/2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines)
2. Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
3. Ulusal Sera Gazı Envanteri Raporu: 1990-2017
4. DEFRA-2013 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting:Methodology Paper for Emission Factors
5. EPDK- Elektrik Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2016, 2017, 2018
6. EPDK- Doğalgaz Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2016, 2017, 2018
7. EPDK- Petrol Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2016, 2017, 2018
8. EPDK- LPG Piyasası Yıllık Sektör Raporları, 2016, 2017, 2018
9. DHMİ- Şanlıurfa Havaalanı Hava Trafiği Raporları, 2016, 2017, 2018
10. TÜİK- İstatistik portalı, Nüfus, GSMH, Tarım, Çevre ve Enerji istatistikleri
11. TEİAŞ Elektrik İstatistikleri
12. TCDD İstatistik Yıllığı 2012-2016
13. CORINE Ulusal Arazi Örtüsü Projesi
14. Guiding Principles for City Climate Action Planning – UNHABİTAT
15. Climate Action Planning Framework – C40
16. Global Covenant of Mayors - Common Reporting Framework



Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi
Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığı
Ekim 2019, ŞANLIURFA

Eğitim, Danışmanlık ve Raporlama:



www.atalayconsulting.com

Tel: 0545-5855520

Bu yayının tüm hakları saklıdır.
Bu yayının her hangi bir bölümü izin alınmaksızın çoğaltılamaz veya yayınlanamaz.

© Ekim 2019, Atalay Hukuk ve Danışmanlık

