



KUZEY MARMARA OTOYOLU

KURUMSAL KARBON AYAK İZİ RAPORU - 2024



**KUZEY
MARMARA
OTOYOLU**

**KURUMSAL
KARBON AYAK İZİ RAPORU
2024**

İÇİNDEKİLER

1. KAPSAM ve AMAÇ.....	1
2. KURULUŞ HAKKINDA	1
2.1. KURULUŞ VİZYONU	2
2.2. KURULUŞ MİSYONU	2
2.3 KURULUŞUN SERA GAZI SINIRLARI	2
3. TANIMLAR ve KISALTMALAR.....	2
3.1. TANIMLAR.....	2
3.2. KISALTMALAR.....	3
4. SERA GAZI EMİSYONLARININ HESAPLANMASI	3
4.1. KULLANILAN VERİ SETİ VE KAYNAKLAR	3
4.2. SERA GAZI ENVANTERİ	7
4.3. HESAPLAMALAR VE SONUÇLAR	7
5. BELİRSİZLİK ANALİZİ	11
6. DEĞERLENDİRME VE HEDEFLER	12



1. KAPSAM ve AMAÇ

Bu rapor kuruluş sınırları içerisinde yapılan operasyonlarda oluşan GHG protokolüne göre kapsam 1 ve kapsam 2 sera gazı emisyon hesaplamalarını içermekte olup sürdürülebilir bir dünya için karbon ayak izinin düşürülmesi hedeflenmektedir.

Yukarıda belirtilen kapsam doğrultusunda kuruluşumuzun işletme süreçlerinde oluşan sera gazı emisyon kaynakları aşağıda sıralanmıştır.

KAPSAM	AÇIKLAMA
1	Sabit Yakma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar
	Hareketli Yakma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar
	Atık Su Arıtma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar
	Antropojenik Sistemlerde Kacak/Sızıntı Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar
2	İthal Edilen Elektrikten Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar

2. KURULUŞ HAKKINDA

Kuzey Marmara Otoyolu (3. Boğaz Köprüsü Dahil) Projesi Kınalı-Odayeri (Bağlantı Yolları Dahil) Kesimi ve Kurtköy-Akyazı (Bağlantı Yolları Dahil) Kesimi Yap-İşlet-Devret Modeli ile Yapılması, İşletilmesi ve Devri işi kapsamında , Avrupa yakasında Avrupa Otoyolu Yatırım ve İşletme A.Ş. ve Asya Yakasında KMO Anadolu Otoyolu İşletme A.Ş. olmak üzere iki ayrı görevli şirketten oluşmuş olup, otoyol kullanıcılarının güvenliğinin sağlanabilmesi amacıyla akıllı ulaşım sistemleri (AUS) teknolojisi ile donatılmıştır.



Kuzey Marmara Otoyolu bağlantı yolları dahil toplam 412 kilometre uzunluk ile kullanıcılara güvenli ve konforlu hizmet vermektedir.

Kuruluş sınırlarımı içinde bulunan tesislere erişmek için internet sitemizi veya yan tarafta bulunan QR kodu kullanabilirsiniz

2.1. KURULUŞ VİZYONU

Otoyol işletmeciliği alanında mevcut ve son teknolojiyi takip eden, bu alandaki gelişmeler ile hizmet süreçlerini yenileyen, otoyol kullanıcılarımız, çevre halkımız, çalışanlarımız, paydaşlarımız ve iş birliği yaptığımız diğer tüm tarafların memnuniyetini hedefleyen, sektöründe yenilikçi ve önder bir kuruluş olmaktadır.

2.2. KURULUŞ MİSYONU

Sürekli gelişime açık ve sosyal sorumluluk bilinciyle, tecrübelerimizi güvenlik, konfor ve teknoloji ile geliştirerek, ekonomiye ve topluma katma değer kazandıran otoyol işletmeciliği hizmeti sunmaktır.

2.3 KURULUŞUN SERA GAZI SINIRLARI

Kuruluş sınırı olarak sera gazı emisyon hesaplamalarında kuruluşa ait tüm tesisler ve tüketimler dikkate alınmıştır. Bu raporda belirtilen tüm sera gazı emisyonlarından kuruluşumuz sorumludur. Kuruluşumuz sınırları içerisinde faaliyet gösteren ancak mali veya idari kontrolümüzün bulunmadığı diğer kuruluşlar kapsam dışındadır.

3. TANIMLAR ve KISALTMALAR

3.1. TANIMLAR

Sera gazı: Sera gazları, atmosferde bulunan ve güneş ışığını emip dünyadaki ısıyı tutarak sera etkisi yaratan gazlardır. Bu gazlar, doğal süreçler veya insan faaliyetleri sonucu atmosferdeki konsantrasyonları, iklim değişikliği üzerinde önemli etkiler yaratır.

Sera gazı kaynağı: Atmosferde sera gazlarının oluşmasına ve artmasına yol açan doğal veya insan kaynaklı çeşitli faaliyetleri ifade eder.

Sera gazı yutağı: Atmosferde sera gazlarının azalmasına yol açan doğal veya insan kaynaklı çeşitli faaliyetleri ifade eder.

Sera gazı emisyonu: Sera gazı emisyonu, çeşitli kaynaklardan (doğal veya insan yapımı) atmosfere salınan sera gazlarının miktarını ifade eder.

Karbon Ayak İzi: Bir işletmenin üretim, ulaşım, ısınma, enerji tüketimi veya satın aldığı ürünler neticesinde atmosfere yayılmasına neden olduğu karbon miktarını belirtmek için kullanılan tabirdir.

Sera gazı envanteri: Kuruluşa ait sera gazı kaynakları, sera gazı yutakları, sera gazı emisyonları ve sera gazı uzaklaştırmaları ile ilgili verileri ifade eder.

Sera gazı programı: Kuruluşun sera gazı emisyonlarını azaltmak için yapılacak proje ve düzenlemeleri içeren plandır.

Karbon dioksit eş değeri CO₂e: Bir sera gazının atmosferde olduğu etkinin karbon dioksit ile karşılaştırılmasında kullanılan birimdir.

Referans yılı: Raporda kullanılan verilerin ait olduğu yıldır.

Kuruluş: Kendi işletmesine ve yönetimine sahip, ortaklı olan veya olmayan, kamu veya özel şirket, firma, girişimci, kurum veya müessese veya bunların bütünü veya bir bölümüdür.

Sorumlu taraf: Sera gazı beyanını vermekten veya sera gazı bilgilerini sağlamaktan sorumlu kişi, kişiler veya departmanlardır.

3.2. KISALTMALAR

Kısaltma	Açıklama
GWP	Global warming potential (Küresel Isınma Potansiyeli)
GHG	Green House Gas (Sera Gazı)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli)
DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs (Çevre, Gıda ve Kırsal İşler Bakanlığı, BK)
CO ₂	Karbondioksit
CH ₄	Metan
CO ₂ e	Eşdeğer Karbondioksit
HFC	Hidroflorokarbon
SF ₆	Sülfürhekzaflorit
EF	Emisyon Faktörü
FV	Faaliyet Verisi
NKD	Net Kalorifik Değer
SO	Sızıntı Oranı

4. SERA GAZI EMİSYONLARININ HESAPLANMASI

Hesaplamalar veriler öncelikle sera gazı envanterinde bulunan kaynakların mümkün olduğunca faturaları esas alınmıştır. Fatura karşılığı belirlenemeyen ekipmanların etiket değerleri, kuruluş içerisinde kullanılan yazılımlar veya kayıtlar dikkate alınmıştır.

Sera gazı emisyonları ölçüm metodolojisi kullanılarak tespit edilemediği için hesap bazlı metodoloji tercih edilmiştir. Genel hatları ile hesaplama formülasyonu aşağıdaki gibidir.

Kapsam 1 (Yakıt kaynaklarının kullanımı);

$$CO_2e = (FV \cdot NKD \cdot EF_{CO_2}) + (FV \cdot NKD \cdot EF_{CH_4} \cdot GWP_{CH_4} \cdot YF) + (FV \cdot NKD \cdot EF_{N_2O} \cdot GWP_{N_2O} \cdot YF)$$

Kapsam 1 (Atık Su Arıtma);

$$CO_2e = FV \cdot EF_{CO_2e}$$

Kapsam 1 (Sızıntı gazları);

$$CO_2e = FV \cdot SO \cdot EF_{CO_2e}$$

Kapsam 2;

$$CO_2e = FV \cdot EF_{CO_2e}$$

4.1. KULLANILAN VERİ SETİ VE KAYNAKLAR

Sera gazı emisyon hesaplamalarında IPCC, DEFRA ve T.C. Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı verileri kullanılmıştır. IPCC ve DEFRA verilerinin seçilmesinin nedeni yapılan hesaplamaların uluslararası kamuoyunda geçerli olması ve doğrulama yapılabilmesidir. Bu kaynaklarda belirtilmeyen bir unsur var ise bu noktada ulusal ve uluslararası standartlar incelenmiştir.

Tablo-1: Sabit Yakma Kaynaklı Sera Gazı Salınımı Hesaplamalarında Kullanılan Referanslar

Emisyon Kaynağı	Kriter	Değer	Birim	Kaynak
Doğalgaz	Net Kalorifik Değer	48	TJ/Gg	IPCC V2_1_Ch1_Introduction Table 1.2 Natural Gas
	Emisyon Faktörü	CO ₂	56.100	IPCC V2_2_Ch2_Stationary_Combustion Table 2.4 Natural Gas
		CH ₄	5	
		N ₂ O	0,1	
	GWP	CH ₄	27	IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM
		N ₂ O	273	
	Dönüşüm Katsayısı	0,67	kg/sm ³	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
LNG	Net Kalorifik Değer	44,2	TJ/Gg	IPCC V2_1_Ch1_Introduction Table 1.2 Natural Gas Liquids
	Emisyon Faktörü	CO ₂	64.200	IPCC V2_2_Ch2_Stationary_Combustion Table 2.4 Natural Gas Liquids
		CH ₄	10	
		N ₂ O	0,6	
	GWP	CH ₄	27	IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM
		N ₂ O	273	
	Dönüşüm Katsayısı	0,67	kg/sm ³	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
LPG	Net Kalorifik Değer	47,3	TJ/Gg	IPCC V2_1_Ch1_Introduction Table 1.2 Liquefied Petroleum Gases
	Emisyon Faktörü	CO ₂	63.100	IPCC V2_2_Ch2_Stationary_Combustion Table 2.4 Liquefied Petroleum Gases
		CH ₄	5	
		N ₂ O	0,1	
	GWP	CH ₄	27	IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM
		N ₂ O	273	
Akaryakıt (Dizel)	Net Kalorifik Değer	43	TJ/Gg	IPV V2_1_Ch1_Introduction Table 1.2 Gas/Diesel Oil
	Emisyon Faktörü	CO ₂	74.100	IPCC V2_2_Ch2_Stationary_Combustion Table 2.4 Gas/Diesel Oil
		CH ₄	10	
		N ₂ O	0,6	
	GWP	CH ₄	27	IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM
		N ₂ O	273	
	Dönüşüm Katsayısı	0,83	kg/litre	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik

Tablo-2: Hareketli Yakma Kaynaklı Sera Gazı Salınımı Hesaplamalarında Kullanılan Referanslar

Emisyon Kaynağı	Kriter	Değer	Birim	Kaynak
Akaryakıt (Dizel)	Net Kalorifik Değer	43	TJ/Gg	IPVV V2_1_Ch1_Introduction Table 1.2 Gas/Diesel Oil
	Emisyon Faktörü	CO ₂	74.100	IPCC V2_3_Ch3_Mobile_Combustion Table 3.2.1 Gas/Diesel Oil
		CH ₄	3,9	
		N ₂ O	3,9	
	GWP	CH ₄	27	IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM
		N ₂ O	273	
	Dönüşüm Katsayısı	0,83	kg/litre	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
Akaryakıt (Dizel) Off-Road	Net Kalorifik Değer	43	TJ/Gg	IPVV V2_1_Ch1_Introduction Table 1.2 Gas/Diesel Oil
	Emisyon Faktörü	CO ₂	74.100	IPCC V2_3_Ch3_Mobile_Combustion Table 3.3.1 Diesel
		CH ₄	4,15	
		N ₂ O	28,6	
	GWP	CH ₄	27	IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM
		N ₂ O	273	
	Dönüşüm Katsayısı	0,83	kg/litre	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
Akaryakıt (Benzin)	Net Kalorifik Değer	44,3	TJ/Gg	IPVV V2_1_Ch1_Introduction Table 1.2
	Emisyon Faktörü	CO ₂	69.300	IPCC V2_3_Ch3_Mobile_Combustion Table 3.2.1 Gasoline
		CH ₄	25	
		N ₂ O	8	
	GWP	CH ₄	27	IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM
		N ₂ O	273	
	Dönüşüm Katsayısı	0,735	kg/litre	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
Akaryakıt (Benzin) 2 Zamanlı	Net Kalorifik Değer	44,3	TJ/Gg	IPVV V2_1_Ch1_Introduction Table 1.2
	Emisyon Faktörü	CO ₂	69.300	IPCC V2_3_Ch3_Mobile_Combustion Table 3.3.1 Motor Gasoline 2-Stroke
		CH ₄	180	
		N ₂ O	0,4	
	GWP	CH ₄	27	IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM
		N ₂ O	273	
	Dönüşüm Katsayısı	0,735	kg/litre	Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik

Tablo-3: Atık Su Arıtma Sistemleri Kaynaklı Sera Gazı Salınımı Hesaplamalarında Kullanılan Referanslar

Emisyon Kaynağı	Kriter	Değer	Birim	Kaynak
Atık Su Arıtma	Emisyon Faktörü	0,1857	kgCO ₂ e/m ³	DEFRA-GHG Conversion Factors 2024-Water Treatment

Tablo-4: Antropojenik Sistemlerdeki Sera Gazlarının Sızması/Kaçak Oluşumu Kaynaklı Sera Gazı Salınımı Hesaplamalarında Kullanılan Referanslar

Emisyon Kaynağı	Kriter	Değer	Birim	Kaynak
Yangın Söndürme Tüpü (CO ₂)	Emisyon Faktörü	1	kgCO ₂ e/kg	-
Yangın Söndürme Tüpü (HFC125)	Emisyon Faktörü	3.740	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material Table 7.SM.7
Yangın Söndürme Tüpü	Sızıntı Oranı	4	%	https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc09.pdf
OG Ekipman	Emisyon Faktörü	24.300	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material Table 7.SM.7
	Sızıntı Oranı	0,2	%	IPCC V3_8_Ch8_Other_Product Table 8.2
Klimalar (R410)	Emisyon Faktörü	2.255,5	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_Global Warming Potential Values
Klimalar (R32)	Emisyon Faktörü	771	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_Global Warming Potential Values
Klimalar	Sızıntı Oranı	1	%	IPCC V3_7_Ch7_ODS_Substitutes Table 7.9
Gazlı Söndürme Sistemi (HFC227ea)	Emisyon Faktörü	3.600	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material Table 7.SM.7
	Sızıntı Oranı	1	%	Yangın Söndürme Tüpleri Esas Alınmıştır.
Su Sebili R134a (HFC-134A)	Emisyon Faktörü	1.530	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material Table 7.SM.7
Su Sebili	Sızıntı Oranı	0,1	%	IPCC V3_7_Ch7_ODS_Substitutes Table 7.9
Buzdolabı (R600A)	Emisyon Faktörü	0,006	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material Table 7.SM.7
Buzdolabı	Sızıntı Oranı	0,1	%	IPCC V3_7_Ch7_ODS_Substitutes Table 7.9
(+4) Soğutucu R134a (HFC-134A)	Emisyon Faktörü	1.530	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material Table 7.SM.7
Ticari Soğutucu	Sızıntı Oranı	10	%	IPCC V3_7_Ch7_ODS_Substitutes Table 7.9
(-18) Soğutucu R404A	Emisyon Faktörü	4.728	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_Global Warming Potential Values
Derin Dondurucu	Sızıntı Oranı	7	%	IPCC V3_7_Ch7_ODS_Substitutes Table 7.9
Soğuk Oda R404A	Emisyon Faktörü	4.728	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_Global Warming Potential Values
Soğuk Oda	Sızıntı Oranı	7	%	IPCC V3_7_Ch7_ODS_Substitutes Table 7.9
Araç Kliması R134a (HFC-134A)	Emisyon Faktörü	1.530	kgCO ₂ e/kg	IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material Table 7.SM.7
	Sızıntı Oranı	10	%	IPCC V3_7_Ch7_ODS_Substitutes Table 7.9

Tablo-5: İthal Edilen Elektrik Kaynaklı Sera Gazı Salınımı Hesaplamalarında Kullanılan Referanslar

Emisyon Kaynağı	Kriter	Değer	Birim	Kaynak
Elektrik (Üretim)	EF	0,442	tCO ₂ e/MWh	www.enerji.gov.tr/evced-cevre-ve-iklim-elektrik-uretim-tuketim-emisyon-faktorleri

4.2. SERA GAZI ENVANTERİ

Sera gazı emisyon envanterindeki kaynaklar aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.

Tablo-6: KMO Sera Gazı Envanteri

Kapsam	Sera Gazı Emisyon Kaynağı	Tüketim Nedeni	Veri Tipi
1	Dizel Yakıt Tüketimi	Jeneratör	Litre
	Doğalgaz Tüketimleri	Isınma ve Yemek Üretimi	sm ³
	LNG Tüketimleri	Isınma ve Yemek Üretimi	sm ³
	Dizel Yakıt Tüketimi	Binek Araçlar	Litre
	Benzin Yakıt Tüketimi	Binek Araçlar	Litre
	Dizel Yakıt Tüketimi	İş Makineleri	Litre
	R410 Gazı	Klimalar	kg
	R32 Gazı	Klimalar	kg
	SF6 Gazı	Elektriksel Ekipmanlar	kg
	FM200 Gazı	Gazlı Yangın Söndürme Sistemleri	kg
	CO2	Yangın Tüpleri	kg
	HFC	Yangın Tüpleri	kg
	R134a (HFC-134A)	Su Sebilleri ve Araç Klimaları	kg
	R600a	Buzdolapları	kg
	R404a	Soğuk Odalar	kg
	Arıtma	Atık Su Arıtma	kg/m ³
	Benzin Yakıt Tüketimi	Çim Biçme Faaliyetleri	Litre
	LPG Tüketimi	Bakım/Onarım Faaliyetleri	kg
2	Elektrik Tüketimleri		kWh

4.3. HESAPLAMALAR VE SONUÇLAR

Kurumumuz bünyesinde gerçekleşen emisyonlar sabit yakma kaynaklı emisyonlar, hareketli yakma kaynaklı emisyonlar, antropojenik sistemlerdeki sera gazlarının sızması/kaçak oluşumu kaynaklı emisyonlar ve ithal edilen elektrik kaynaklı emisyonlar olmak üzere dört ana başlık altında hesaplanmıştır.

Tablo-7: Sabit Yakma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar

Lokasyon	Emisyon Kaynağı	Faaliyet Verisi		tonCO ₂ e
		Değer	Birim	
Avrupa	Doğalgaz	28.854,05	sm ³	52,21
Anadolu	Doğalgaz	36.834,37	sm ³	66,65
Anadolu	LNG	34.046,00	sm ³	65,17
Garipe Yerleşkesi	Doğalgaz	78.385,84	sm ³	141,83
Garipe Yerleşkesi	Dizel (Jeneratör)	3.110,00	Litre	8,27
Avrupa	Dizel (Jeneratör)	49.952,69	Litre	132,88
Anadolu	Dizel (Jeneratör)	90.413,61	Litre	240,51
Anadolu	LPG	36,00	kg	0,18
TOPLAM				707,70

Tablo-8: Hareketli Yakma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar

Lokasyon	Emisyon Kaynağı	Faaliyet Verisi		tonCO ₂ e
		Değer	Birim	
Avrupa	Dizel	244.570,00	Litre	657,01
Avrupa	Benzin	385,00	Litre	0,90
Avrupa	Dizel (İş Makinesi)	265.680,00	Litre	777,72
Anadolu	Dizel	51.925,00	Litre	1.186,45
Anadolu	Benzin	441.654,00	Litre	5,89
Anadolu	Dizel (İş Makinesi)	357.499,00	Litre	1.046,50
Garipçe Yerleşkesi	Dizel	178.136,00	Litre	478,54
Garipçe Yerleşkesi	Benzin	11.262,00	Litre	26,46
Garipçe Yerleşkesi	Benzin (Çim Bıçme)	280,53	Litre	0,68
TOPLAM				4.180,16

Tablo-9: Atık Su Arıtma Tesislerinden Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar

Lokasyon	Emisyon Kaynağı	Faaliyet Verisi		ton CO ₂ e
		Değer	Birim	
Avrupa	Arıtma	7.300	m ³	1,36
Anadolu	Arıtma	7.300	m ³	1,36
TOPLAM				2,71



Daha yeşil bir çevre ve kurumsal karbon ayak izimizin en büyük parçası olan elektrik tüketimini daha verimli hale getiriyoruz. Bunun için ISO 50001 enerji yönetim sisteminin şirketimiz merkezi yerleşkesine entegrasyonunu tamlamadık.

Tablo-10: Antropojenik Sistemlerdeki Sera Gazlarının Kaçak Oluşumu Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar

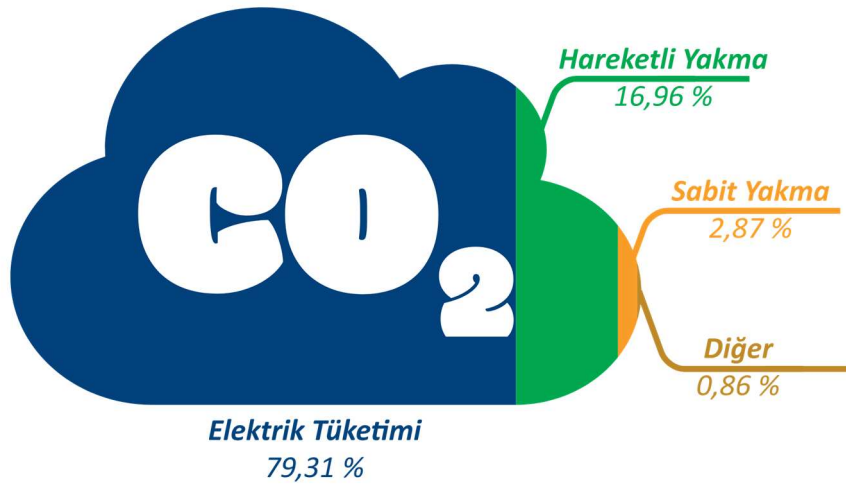
Lokasyon	Emisyon Kaynağı	Sera Gazı	Sızıntı Oranı	Faaliyet Verisi		tonCO ₂ e
				Değer	Birim	
Avrupa Bölgesi	Yangın tüpü	CO ₂	4,00%	300,00	kg	0,01
Avrupa Bölgesi	Yangın tüpü	HFC Gazlı (HFC 125)	4,00%	222,00	kg	33,21
Anadolu Bölgesi	Yangın tüpü	CO ₂	4,00%	650,00	kg	0,03
Anadolu Bölgesi	Yangın tüpü	HFC Gazlı (HFC 125)	4,00%	330,00	kg	49,37
Garipçe Yerleşkesi	Yangın tüpü	CO ₂	4,00%	20,00	kg	0,00
Garipçe Yerleşkesi	Yangın tüpü	HFC Gazlı (HFC 125)	4,00%	222,00	kg	33,21
Avrupa Bölgesi	Kesiciler	SF ₆	0,20%	82.590,00	Gram	4,01
Avrupa Bölgesi	Yük Ayırıcıları	SF ₆	0,20%	8.400,00	Gram	0,41
Anadolu Bölgesi	Kesiciler	SF ₆	0,20%	98.460,00	Gram	4,79
Anadolu Bölgesi	Yük Ayırıcıları	SF ₆	0,20%	19.250,00	Gram	0,94
Garipçe Yerleşkesi	Kesiciler	SF ₆	0,20%	200,00	Gram	0,01
Avrupa Bölgesi	Klimalar	R410A	1,00%	286,06	kg	6,45
Avrupa Bölgesi	Klimalar	R32	1,00%	41,55	kg	0,32
Anadolu Bölgesi	Klimalar	R410A	1,00%	560,10	kg	12,63
Anadolu Bölgesi	Klimalar	R32	1,00%	137,60	kg	1,06
Garipçe Yerleşkesi	Klimalar	R410A	1,00%	257,71	kg	5,81
Garipçe Yerleşkesi	Klimalar	R32	1,00%	3,75	kg	0,03
Anadolu Bölgesi	Klima Gaz Tüpü	R410	1,00%	9,00	kg	0,20
Avrupa Bölgesi	Gazlı söndürme sistemi	FM200 (HFC227ea)	1,00%	97,00	kg	3,49
Anadolu Bölgesi	Gazlı söndürme sistemi	FM200 (HFC227ea)	1,00%	347,70	kg	12,52
Garipçe Yerleşkesi	Gazlı söndürme sistemi	FM200 (HFC227ea)	1,00%	282,00	kg	10,15
Avrupa Bölgesi	Araç Klimaları	R134a (HFC-134A)	10,00%	66,93	kg	10,24
Anadolu Bölgesi	Araç Klimaları	R134a (HFC-134A)	10,00%	96,14	kg	14,71
Garipçe Yerleşkesi	Araç Klimaları	R134a (HFC-134A)	10,00%	32,41	kg	4,96
Yassiören BİM	Araç Klima Gaz Dolum	R134a (HFC-134A)	0,20%	60,00	kg	0,18
Demirciler BİM	Araç Klima Gaz Dolum	R134a (HFC-134A)	0,20%	36,00	kg	0,11
Adapazarı BİM	Araç Klima Gaz Dolum	R134a (HFC-134A)	0,20%	24,00	kg	0,07
Avrupa Bölgesi	Su Sebili	R134a (HFC-134A)	0,10%	0,20	kg	0,00
Anadolu Bölgesi	Su Sebili	R134a (HFC-134A)	0,10%	0,63	kg	0,00
Garipçe	Su Sebili	R134a (HFC-134A)	0,10%	0,38	kg	0,00
Avrupa Bölgesi	Buzdolabı	R600A	0,10%	0,40	kg	0,00
Anadolu Bölgesi	Buzdolabı	R600A	0,10%	1,74	kg	0,00
Garipçe	Buzdolabı	R600A	0,10%	0,79	kg	0,00
Avrupa Bölgesi	+4 Soğutucu	R134a (HFC-134A)	10,00%	0,15	kg	0,02
Anadolu Bölgesi	+4 Soğutucu	R134a (HFC-134A)	10,00%	0,55	kg	0,08
Garipçe	+4 Soğutucu	R134a (HFC-134A)	10,00%	0,15	kg	0,02
Avrupa Bölgesi	-18 Soğutucu	R404A	7,00%	0,61	kg	0,20
Anadolu Bölgesi	-18 Soğutucu	R404A	7,00%	0,91	kg	0,30
Garipçe	-18 Soğutucu	R404A	7,00%	0,30	kg	0,10
TOPLAM						209,67

Tablo-11: İthal Edilen (Satın Alınan) Elektrik Enerjisi Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar

Emisyon kaynağı	Lokasyon	Faaliyet Verisi		tonCO ₂ e
		Değer	Birim	
Elektriğin üretimi kaynaklı dolaylı emisyonlar	Avrupa Bölgesi	16.285.586,91	kWh	7.198,23
	Anadolu Bölgesi	26.486.935,59	kWh	11.707,23
	Garipçe Yerleşkesi	1.453.523,12	kWh	642,46
TOPLAM				19.547,91

Tablo-12: Toplam Sera Gazı Emisyonları

Kapsam	Emisyon Kaynağı	Toplam (tonCO ₂ e)
1	Sabit Yakma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar	707,70
	Hareketli Yakma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar	4.180,16
	Atık Su Arıtma Tesislerinden Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar	2,71
	Antropojenik Sistemlerdeki Sera Gazlarının Kaçak Oluşumu Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar	209,67
2	İthal Edilen (Satın Alınan) Elektrik Enerjisi Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar	19.547,91
TOPLAM		24.648,14

Sera Gazı Emisyonlarının Dağılımı

5. BELİRSİZLİK ANALİZİ

Hesaplamlarda kullanılan emisyon faktörleri ve faaliyet verilerinde her ne kadar ulusal/uluslararası yayınlar kullanılsa dahi belirsizlikler içermektedir. Bu belirsizlikler kapsam bazlı ve kümülatif olarak hesaplanmıştır. Belirsizlik oranları incelendiğinde $\pm 5\%$ ve altında belirsizlikler uygun olarak değerlendirilmiştir.

Tablo-13: Belirsizlik Hesaplamaları

Kapsam	Emisyon Kaynağı	Faaliyet Verisi Belirsizlik Oranı	Emisyon Faktörü Belirsizlik Oranı	Emisyon Miktarı (tonCO ₂ - tonCO ₂ e)	Toplam Belirsizlik Oranı	Seviye
1	Sabit Yakma (Doğalgaz)	+/- 4,50%	+/- 5,00%	259,94	+/- 6,7%	İyi
	Sabit Yakma (LNG)	+/- 4,50%	+/- 5,00%	64,73	+/- 6,7%	İyi
	Sabit Yakma (Jeneratör)	+/- 0,50%	+/- 5,00%	379,44	+/- 5,0%	Yüksek
	Sabit Yakma (LPG)	+/- 1,00%	+/- 5,00%	0,18	+/- 5,1%	İyi
	Hareketli Yakma (Araç Kullanımı Dizel)	+/- 0,50%	+/- 5,00%	2.285,91	+/- 5,0%	Yüksek
	Hareketli Yakma (İş Makinesi Dizel)	+/- 0,50%	+/- 5,00%	1.648,08	+/- 5,0%	Yüksek
	Hareketli Yakma (Araç Kullanımı Benzin)	+/- 0,50%	+/- 5,00%	31,93	+/- 5,0%	Yüksek
	Hareketli Yakma (Çim Bıçma Makinesi Benzin)	+/- 0,50%	+/- 5,00%	0,63	+/- 5,0%	Yüksek
	Aritma	+/- 33,00%	+/- 66,00%	2,71	+/- 73,8%	Düşük
	Sızıntı Gazları (Yangın tüpü-CO ₂)	+/- 50,00%	+/- 40,00%	0,04	+/- 64,0%	Düşük
	Sızıntı Gazları (Yangın tüpü HFC 125)	+/- 50,00%	+/- 38,00%	115,79	+/- 62,8%	Düşük
	Sızıntı Gazları (OG Ekipman-SF ₆)	+/- 50,00%	+/- 38,00%	10,15	+/- 62,8%	Düşük
	Sızıntı Gazları (Klimalar-R410A)	+/- 50,00%	+/- 38,00%	25,10	+/- 62,8%	Düşük
	Sızıntı Gazları (Klimalar-R32)	+/- 50,00%	+/- 38,00%	1,41	+/- 62,8%	Düşük
	Sızıntı Gazları (HFC227ea)	+/- 50,00%	+/- 38,00%	26,16	+/- 62,8%	Düşük
	Sızıntı Gazları (Araç Klimaları (HFC-134A))	+/- 50,00%	+/- 38,00%	29,91	+/- 62,8%	Düşük
	Sızıntı Gazları (Araç Klima Gaz Dolu R134a (HFC-134A))	+/- 50,00%	+/- 38,00%	0,37	+/- 62,8%	Düşük
	Sızıntı Gazları (Soğutucu Gazları-R134a (HFC-134A))	+/- 50,00%	+/- 38,00%	0,13	+/- 62,8%	Düşük
2	Elektrik (Üretim)	+/- 0,50%	+/- 5,00%	19.547,91	+/- 5,0%	Yüksek
TOPLAM BELİRSİZLİK ORANLARI						
KAPSAM – 1				+/- 3,4%		
KAPSAM – 2				+/- 5,0%		
KÜMÜLATİF				+/- 4,1%		

6. DEĞERLENDİRME VE HEDEFLER

Kuruluşumuzun 2024 yılı doğrudan sera gazı emisyonları incelendiğinde 24.648,14 ton eşdeğer karbondioksitin %79,31’lik kısmının elektrik tüketimi kaynaklı olduğu görülmektedir. Elektrik tüketimini %16,96’lük oran ile hareketli yakma kaynaklı emisyonlar takip etmektedir.

Tablo-14: Sera Gazı Emisyonları Yıllara Göre Karşılaştırması

Kapsam	Emisyon Kaynağı	2023 Toplam (tonCO ₂ e)*	2024 Toplam (tonCO ₂ e)
1	Sabit Yakma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar	816,27	707,70
	Hareketli Yakma Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar	4.312,10	4.180,16
	Atık Su Arıtma Tesislerinden Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar	2,94	2,71
	Antropojenik Sistemlerdeki Sera Gazlarının Kaçak Oluşumu Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar	175,11	209,67
2	İthal Edilen (Satın Alınan) Elektrik Enerjisi Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar	18.015,27	19.547,91
TOPLAM		23.321,70	24.648,14

Yukarıdaki tablo incelendiğinde “Antropojenik Sistemlerdeki Sera Gazlarının Kaçak Oluşumu Kaynaklı Doğrudan Emisyonlar” ve “İthal Edilen (Satın Alınan) Elektrik Enerjisi Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar” da 2023 yılına göre artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum detaylı olarak incelendiğinde kaçak oluşumu kaynaklı emisyonlarının artış sebebinin hesap yönteminde yapılan değişiklik olduğu görülmektedir. 2023 yılında DEFRA yayınlarının emisyon katsayıları kullanılırken 2024 yılında IPCC yayınlarının emisyon kaynakları kullanılmıştır. Kaynak değişikliğinin sebebi ise hesaplamaların mümkün olduğunca uluslararası veriler ile yapılmasıdır.

Bir diğer emisyon artışı olan elektrik enerjisi kaynaklı emisyonlar incelendiğinde elektrik kullanımının 2023 yılına göre artış göstermesidir. Bu durumda kontrol altına alınıp izlenebilmesi için Garipçe yerleşkesinde ISO 50001 enerji yönetim sistemi kurulmuştur.

Yukarıda belirtilen durumlar göz önünde bulundurulduğunda elektrik ve hareketli yakma tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonunun azaltılması için projeler geliştirilmesi, hedeflenmektedir. Bir diğer hedefimiz 2023 ve 2024 yılları için yapılan karbon ayak izi raporlarımızın düzenli olarak her yıl yayınlamaktır.

**2023 yılı hesaplamalarında Kapsam-2 İthal Edilen (Satın Alınan) elektrik enerjisi kaynaklı dolaylı emisyonlarda sehven kapsam 3 verileri eklendiği için yukarıdaki tabloda 2023 yılı verilerinde iletim ve dağıtım emisyonları çıkarılarak mukayese yapılmıştır.*



SERA GAZI DOĞRULAMA BEYANI Greenhouse Gas Verification Statement

Sera Gazı emisyonları envanterinin, - The inventory of Greenhouse Gas emissions of

**AVRUPA OTOYOLU YATIRIM VE İŞLETME A.Ş.
KMO ANADOLU OTOYOL İŞLETMESİ A.Ş.**

Garipçe Mahallesi Rumeli Feneri Caddesi No:280 34450 Sarıyer
İSTANBUL

Organizasyonel Sınırlarında, ISO 14064-3:2019'a göre aşağıda belirtilen standart gerekliliklerini karşıladığı doğrulanmıştır. - Organizational Boundaries, has been verified in accordance with ISO 14064-3:2019 as meeting the requirements of

ISO 14064-1:2018

Kapsam 1 Doğrudan Emisyonlar - Category 1 Direct Emissions	5.100,23 t CO2 eq
Kapsam 2 İthal edilen enerji kaynaklı emisyonlar - Category 2 Emissions from imported energy	19.547,91 t CO2 eq
Toplam Emisyonlar - Total Emissions	24.648,14 t CO2 eq

Güven Seviyesi - Level of Assurance	Makul - Reasonable	Doğrulama Rapor Tarihi - Verification Report Date	13.06.2025
Raporlama Dönemi - Reporting Period	01.01.2024 - 31.12.2024	Beyan No - Statement No	CI-GHG-101/2025

Baş Doğrulayıcı / Lead Verifier: M. Turgut ÇOPUROĞLU

Onay / Approve!

Cicert Belgelendirme Müdürü/Cicert Certification Manager

Şebnem Baydar

Cicert Belgelendirme Hizmetleri Ltd. Şti
Soğanlık Yeni Mahallesi, Fıatpaşa Sok. No: 12 D: 10 Kartal /İstanbul
Tel: 0216 546 05 26 – Fax:0216 546 03 77 www.cicert.com.tr – cicert@cicert.com.tr

C190EDP11P04 Yayın Tarihi: 01.01.2024 Rev A (Rev Tarihi: 01.01.2024)

Raporlamaya esas karbon ayak izi hesaplamalarımız konu hakkında akredite bir kuruluş olan “Cicert Belgelendirme Hizmetleri Ltd. Şti” tarafından incelenerek onaylanmıştır.

KMO Raporlama Ekibi

Kerem Can YILDIRIM

Enerji Temini ve Aydınlatma Sistemleri Şube Müdürü

(Karbon Ayak İzi Hesaplama Komisyon Başkanı)

Niyazi Oğuzhan AKKAYA

Makine İkmal ve Ayniyat Şube Müdürü

(Karbon Ayak İzi Hesaplama Komisyon Üyesi)

Ezgi KILINÇKAYA

İSG, Kalite ve Sürdürülebilirlik Şefi

(Karbon Ayak İzi Hesaplama Komisyon Üyesi)

Raporlama, İçerik Geliştirme, Tasarım ve Uygulama

Kerem Can YILDIRIM

Enerji Temini ve Aydınlatma Sistemleri Şube Müdürü

KMO'nun karbon ayak izi raporu ve sera gazı emisyonları alanındaki çalışmaları hakkındaki görüş ve önerilerinizi aşağıdaki e-posta adresine iletebilirsiniz.

kmosurdurulebilirlik@avrupaotoyolu.com

Teşekkür ederiz.





Kuzey Marmara Otoyolu - KMO



Kuzey Marmara Otoyolu



kmotoyolu



Kuzey Marmara Otoyolu



Kuzey Marmara Otoyolu İşletmesi - KMO



kuzeymarmaraotoyolu.com



info@kuzeymarmaraotoyolu.com