

Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş.



2023 KARBON AYAK İZİ RAPORU

HAZIRLAYAN:
Akın A. BENLİ

EKONORM ÇEVRE İ.S.G. ÖLÇÜM HİZ. MÜH. TAAH. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.



Çankaya Mahallesi Farabi Sokak Emfer Apartmanı No: 5/11 Çankaya/Ankara
Telefon: 0312 466 10 90 Belge Geçer: 0312 466 10 67

ANKARA-2024

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ	2
ŞEKİLLER LİSTESİ	2
GİRİŞ	3
TERİMLER	4
BÖLÜM I	5
1. KARBON AYAK İZİ HESAPLAMA STANDARTLARI VE METODOLOJİ	5
1.1. Kurumsal Sınır	5
1.2. Karbon Ayak İzi Hesaplama Standartları	5
1.3. Operasyonel Sınır	6
BÖLÜM II	8
2. RAPORLAMA VE EMİSYON VERİLERİ	8
2.1. Raporlama Dönemi	8
2.2. Veri Toplama ve Hesaplama Metodolojisi	8
BÖLÜM III	9
3. EMİSYON KAYNAKLARI VE FAALİYET VERİLERİ	9
3.1. Temel Yıl (Baz Yıl)	9
3.2. Faaliyet Verileri	9
3.3. Emisyon Faktörleri	9
BÖLÜM IV	11
4. NATUREL YENİLENEBİLİR ENERJİ TİCARET A.Ş. KARBON AYAK İZİ SONUÇLARI	11
4.1. 2023 Yılı Karbon Ayak İzi Sonuçları (2022 yılı karşılaştırmalı)	11
BÖLÜM VII	16
BÖLÜM VII	17

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Terimler Tablosu	4
Tablo 2. Sera Gazlarının CO ₂ eş değerleri	8
Tablo 3. Naturel Holding ve İştiraklerinin Faaliyet Verileri	9
Tablo 4. Emisyon Faktörleri	10
Tablo 5. Yıllara Göre Emisyon Verisi Karşılaştırma	11

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Doğrudan ve Dolaylı Emisyonlar	7
Şekil 2. Baz Yıla Göre Değişim	11
Şekil 3. 2023 Emisyonun Kapsamlara Göre Dağılımı	12
Şekil 4. 2022 ve 2023 yılı Kapsam Kıyaslaması	12
Şekil 5. 2023 yılı Kapsam I Dağılımı	13
Şekil 6. 2023 Yılı Kapsam II Ofis Kaynaklı Emisyonlar	13
Şekil 7. 2023 yılı Kapsam II Santral Kaynaklı Emisyonlar	14
Şekil 8. 2022 ve 2023 yılı Santral Kaynaklı Emisyonların Kıyaslaması	14
Şekil 9. 2023 Yılı Kapsam III Emisyon Dağılımı	15
Şekil 10. 2023 yılı Kapsam IV Emisyon Dağılımı	15

GİRİŞ

Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. ve alt grupları, yenilenebilir enerji sektöründe faaliyet gösteren, müşterileri ve kendisi adına arazi tipi ve hibrit güneş enerjisi santralleri proje geliştirme ve kurulumu gerçekleştiren, yurt içinde Güneş Enerjisi yatırımcısı ve EPC şirkettir. Şirket bünyesinde Lisanssız Elektrik Üretimi mevzuatı altında geliştirilmiş ve inşa edilmiş 88 adet, Lisanslı Elektrik Üretimi mevzuatı altında 1 adet Güneş Enerjisi Santrali bulunmaktadır.

Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. bağlı ve dolaylı bağlı ortaklıkları ile enerji sektöründe çok geniş bir yelpazede hizmetler sunmaktadır. Bu bağlamda, Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. 'nin bağlı ortaklığı olan Esenboğa Elektrik Üretim A.Ş. endüstriyel çatılarda GES projesi geliştirme ve anahtar teslim kurulum hizmeti vermektedir. Bunun yanı sıra, Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. 'nin dolaylı bağlı ortaklığı olan Margün Enerji yurtdışı arenada GES proje geliştirme ve anahtar teslimi kurulum hizmeti vermektedir. Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. ve alt grupları 'nin dolaylı bağlı ortaklığı olan Angora Elektrik A.Ş. grup bünyesinde mevcut tüm güneş enerjisi santrallerinin işletme ve bakım yükümlülüğünü üstlenmekle birlikte uzmanlık sahası olan bu hizmetleri grup dışı yatırımcılara da sunmaktadır.

Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. Karbon Ayakizi Hesabı, 1 Ocak 2023 ve 31 Aralık 2023 dönemini kapsamakla beraber, Kapsam 1 – 2 – 3 – 4 olmak üzere doğrudan, enerji dolaylı ve diğer dolaylı emisyonları içermektedir.

TERİMLER

Tablo 1. Terimler Tablosu

TERİMLER	AÇIKLAMALAR
<i>CO₂ – eş değeri</i>	Altı sera gazının küresel ısınma potansiyellerinin (GWP) bir birim karbondioksitin sera gazı potansiyeli ile ifade edilmesi ile elde edilen uluslararası birim. Farklı sera gazlarının emisyonlarının (veya emisyonlarının azaltılmasının) değerlendirilmesinde ortak bir payda oluşturmak için kullanılır.
<i>Doğrudan Emisyonlar</i>	Kuruluş tarafından kontrol edilen veya sahibi olduğu kaynaklardan yapılan emisyonlardır.
<i>Dolaylı Emisyonlar</i>	Kuruluşun faaliyetlerinden ortaya çıkan ancak bir başka kuruluş tarafından sahip olunan veya kontrol edilen kaynaklardan meydana gelen emisyonlar. Bir kuruluşun dolaylı emisyonları, satın aldığı elektriğin vb. üretim ile ilişkili emisyonlarını içerir.
<i>Emisyon Faktörü</i>	Sera gazı emisyonlarının bir birimlik faaliyet verisi (örneğin ton cinsinden tüketilen yakıt, ton cinsinden üretilen ürün) ve nihai sera gazı emisyonlarından hesaplanmasını sağlayan bir faktör.
<i>En Uygun Teknikler</i>	Prencip olarak emisyonların her yönüyle çevre üzerine etkilerini önlemek, bunun mümkün olmadığı durumlarda da emisyonları ve çevre üzerine etkilerini olduğunca azaltmak amacıyla tasarlanmış olan emisyon limit değerlerini sağlayan özel tekniklerin gerçek uygunluklarını ortaya koyan faaliyetlerin ve bunlara ait uygulama yöntemlerinin geliştirilmesinde en etkili ve ileri aşama olarak tanımlanmaktadır.
<i>Küresel Isınma Potansiyeli (GWP)</i>	Bir sera gazının bir biriminin bir karbondioksit birimine kıyasla ısınmsal zorlama etkisini (atmosfere zarar derecesi) gösteren faktör.
<i>Kapsam</i>	“Kapsam” kavramı Sera Gazı Protokolü’nde farklı tip doğrudan ve dolaylı emisyonlar arasındaki sınırları belirlemek için kullanılır: Kapsam I, raporlama yapan kurumun yaptığı doğrudan sera gazı emisyonlarını, Kapsam II raporlama yapan kurumun dolaylı sera gazı emisyonlarını, Kapsam III raporlama yapan kurumun ulaşımdan kaynaklı dolaylı sera gazı emisyonlarını, Kapsam IV raporlama yapan kurum tarafından kullanılan ürünlerden kaynaklanan dolaylı sera gazı emisyonlarını, Kapsam V raporlama yapan kurumdaki kaynaklı ürünlerin kullanımına ilişkin dolaylı sera gazı emisyonları, Kapsam VI raporlama yapan kurumun diğer kaynaklardan kaynaklı sera gazı emisyonlarını belirtmektedir.
<i>Sera Gazı</i>	Güneş ışınlarına karşı geçirgen ve uzun dalga boylu yer ısınımına karşı çok daha geçirgen olması nedeniyle ısı dengesini düzenleyen gazlardır. Bu sera gazları Kyoto Protokolü’nde listelenen altı gazdır: karbondioksit (CO ₂), metan, nitroz oksit (N ₂ O), hidroflorokarbonlar (HFCs), perflorokarbonlar (PFCs) ve kükürt heksaflorür (SF ₆).
<i>Sera Gazı Protokolü</i>	Kurumsal sera gazı emisyonu hesaplama ve raporlamada bir standarttır.

BÖLÜM I

1. KARBON AYAK İZİ HESAPLAMA STANDARTLARI VE METODOLOJİ

1.1. Kurumsal Sınır

Kurumsal sınır, sera gazı emisyonlarının hesaplanması ve raporlanması amacıyla şirketi oluşturan işletmeleri ve operasyonları tanımlamaktadır. Şirketler, mali veya operasyonel kontrole sahip oldukları operasyonlardan (kontrol yaklaşımı) veya operasyondaki özsermaye paylarına göre (özsermaye payı yaklaşımı) sınıflandırılan operasyonlardan kaynaklanan emisyonları raporlamayı seçebilirler.

Naturel Holding karbon ayakizi, operasyonel kontrol yaklaşımı kullanılarak hesaplanmıştır. Karbon ayakizi hesabı, şirketin İstanbul ve Ankara'da bulunan ofisleri, Naturel Holding ve iştiraklerinin hizmet verdiği sektöre bağlı olarak enerji santralleri ve tüketimleri, emisyon hesaplamasına dahil edilmiştir. Hesaplama verileri kullanılan şirketler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

1	Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş.
2	Esenboğa Enerji Üretim A.Ş.
3	Margün Enerji Üretim San. Ve Tic. A.Ş.
4	Bosphorus Yenilenebilir Enerji A.Ş.
5	Agah Enerji Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.
6	Angora Elektrik Üretim A.Ş.
7	Anatolia Yenilenebilir Enerji A.Ş.
8	Troya Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş.
9	Soleil Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş.
10	Hermes HC
11	Sustain Tech.

1.2. Karbon Ayak İzi Hesaplama Standartları

GHG Protokolü ve ISO 14064:2018 Standardı Türkiye'de en çok kullanılan karbon ayak izi hesaplama yöntemleridir. Kurumsal karbon ayak izi hesaplamalarında kullanılan diğer standartlar aşağıdaki gibidir:

- Karbon Saydamlık Projesi (Carbon Disclosure Project)
- Carbon Reduction Commitment & Energy Efficiency Scheme
- EPA Climate Leaders
- US Regional Greenhouse Gas Initiative

Uluslararası Standart Örgütü (International Organisation for Standardization- ISO) dünyanın en büyük standart yayıncısı sivil toplum kuruluşlarından biridir. Bu kurumun yayınladığı ISO 14064:2018 Standartları sera gazı emisyonlarının nasıl hesaplanacağını ve raporlanacağını konusunda bilgi verir. Üç bölüme ayrılır;

- ISO 14064-1: 2018 Sera Gazları - Bölüm I: Sera Gazı Emisyonlarının Ve Uzaklaştırmalarının Kuruluş Seviyesinde Hesaplanmasına Ve Rapor Edilmesine Dair Kılavuz Ve Özellikler Standardı: Organizasyon seviyesinde sera gazı

- emisyonlarının hesaplanması ve raporlanması hakkında bilgi verir.
- ISO 14064-2: 2018 Sera Gazları - Bölüm II: Temelleri belirlemek ve proje salımlarının izlenmesi, hesaplanması ve raporlanması için ilkeleri ve gerekleri detaylandırır. Sera Gazı salımlarını azaltmak ve/veya Sera Gazı uzaklaştırmalarını artırmak için özel olarak tasarlanmış Sera Gazı projelerine veya proje bazlı faaliyetlere odaklanır. Sera Gazı projelerinin doğrulanması ve geçerli kılınması için temel sağlar.
 - ISO 14064-3: 2018 Sera Gazları - Bölüm III: Sera Gazı envanterleri, Sera Gazı projeleri ve ürünlerin karbon ayak izleri ile ilgili Sera Gazı beyanlarının doğrulanması için gerekleri detaylandırır. Geçerli kılma veya doğrulama planlaması, değerlendirme işlemleri ve kuruluşa ait, proje ve ürün Sera Gazı beyanlarının tespiti dâhil olmak üzere geçerli kılma veya doğrulama sürecini açıklar.

1.3. Operasyonel Sınır

Sera Gazı Protokolü sera gazı emisyon hesaplaması ve raporlamasının tüm yönlerini desteklemek üzere hazırlanmıştır ve kurumların sera gazı emisyonlarının doğru ve adil bir şekilde raporlanmasını amaçlar.

GHG protokolü etkili bir sera gazı yönetimi için emisyonları operasyonel kapsamlara ayırır. Bu prensibe göre temelde emisyonlar doğrudan ve dolaylı olarak ikiye ayrılır. Doğrudan emisyonlar kurumun sahip olduğu veya kontrol ettiği kaynaklardan yayılan emisyonlardır. Dolaylı emisyonlar ise kurumun aktiviteleri veya kurumun kontrol ettiği aktivitelerinden kaynaklanan emisyonlardır.

Operasyonel sınırın tanımlanması, şirketin operasyonlarıyla ilişkili emisyonların belirlenmesini ve bu emisyonları doğrudan ve dolaylı emisyonlar olarak kategorize edilmesini içermektedir. Şirketler dolaylı emisyonlar için hesaplama ve raporlama kapsamını seçmek durumundadırlar.

1.3.1. Doğrudan sera gazı emisyonları

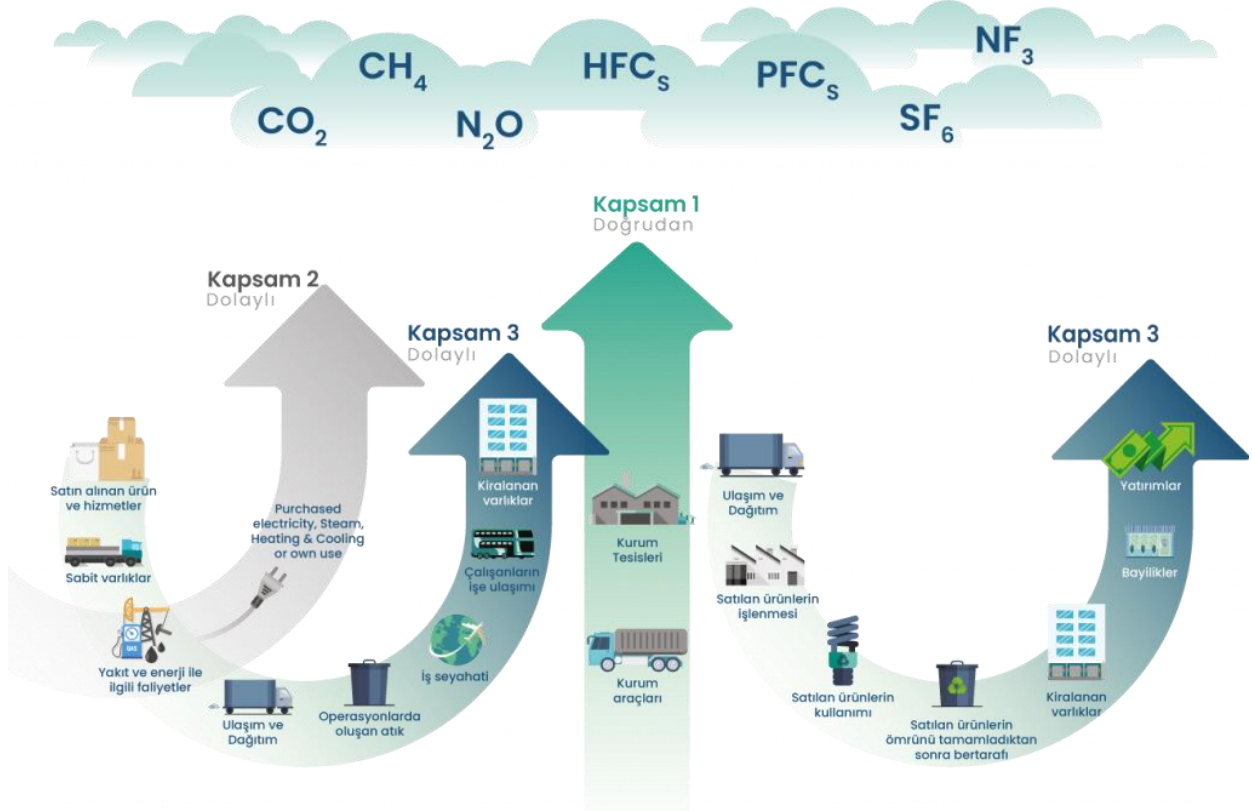
Kapsam I; Doğrudan Emisyonlar (Firma tarafından oluşturulan ve doğrudan atmosfere yapılan sera gazı emisyonlarıdır. Bunlar; doğalgaz, dizel yakıt kaynaklı sabit yanma emisyonlarını, şirkete ait araçlardan kaynaklı hareketli yanma emisyonlarını, soğutucu ve klimalardan kaynaklı soğutucu gaz kaçaklarını, hammadde ve nihai ürün üretimini kapsar)

1.3.2. Dolaylı sera gazı emisyonları

Kapsam II; İthal Edilen Enerjiden Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar (Firma tarafından satın alınan elektrik, ısıtma ve soğutma sırasında oluşan emisyonları kapsar ve ülkeden ülkeye değişebilir.)

Kapsam III; Ulaşımdan Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar (Ulaşımdan kaynaklı emisyonlar. Karayolu taşımacılığı, denizyolu taşımacılığı, personel hizmetleri, karayolu hammadde taşımacılığı, personel havayolu seyahati, Personel konaklama kaynaklı emisyonları kapsamaktadır.)

Kapsam IV; Kuruluş Tarafından Kullanılan Ürünlerden Kaynaklı Dolaylı Emisyonlar (hammadde çıkarılması, tedarikçiler arası hammadde/ürün nakliyesi, hammadde üretimi/işlemesi, atık depolama/bertaraf, şebeke suyu kullanımı, tedarikçiden karbon ayak izi)



Şekil 1. Doğrudan ve Dolaylı Emisyonlar

Naturel Holding ve iştirakleri için karbon ayak izi raporunda kullanılan operasyonel sınır ve kapsam içerikleri özet olarak aşağıda verilmiştir.

Kapsam I : Şirket çalışanlarının, kurulum ve bakım ekiplerinin kullanımından kaynaklı araçların yakıtları,

Kapsam II : Şirket ofislerinin ısıtma, soğutma ve genel kullanım amaçlı elektrik tüketimi. Naturel Holding ve iştiraklerine bağlı enerji santrallerinin elektrik tüketim verileri,

Kapsam III: Şirket çalışanlarının iş seyahatinden kaynaklı emisyonları. Şirket çalışanlarının iş seyahati konaklamasından kaynaklı emisyonlar,

Kapsam IV: Şirket ofislerinden kaynaklı atık miktarı ve atıksu emisyonları hesaplamalara dahil edilmiştir.

BÖLÜM II

2. RAPORLAMA VE EMİSYON VERİLERİ

2.1. Raporlama Dönemi

Raporlama dönemi 1 Ocak 2023 – 31 Aralık 2023 aralığındaki verileri kapsamaktadır.

2.2. Veri Toplama ve Hesaplama Metodolojisi

Naturel Holding ve iştirakleri için kurumsal karbon ayak izi hesaplama çalışmasında elde edilen veriler, ilgili emisyon faktörleri ile çarpılarak faaliyetlere göre emisyon verileri karbondioksit eşdeğeri (CO_{2e}) cinsinden elde edilmiştir.

$$“\text{Karbon Ayak İzi Miktarı (tCO}_2\text{e)} = \text{Tüketim Miktarı} \times \text{Emisyon Faktörü}”$$

Karbondioksit eşdeğeri, verilen sera gazının kütlesi ve onun küresel ısınma potansiyelinin çarpımıyla elde edilir. Kyoto Protokolü tarafından belirlenen sera gazlarının küresel ısınma potansiyelleri Tablo 2’de verilmektedir.

Çalışmada küresel ısınma potansiyeli ve emisyon katsayıları için, “Hükümetler Arası İklim Değişimi Paneli (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change) İklim Değişikliği - 6. Değerlendirme Raporu¹” ve “DEFRA – 2023 Full Set²” verileri kullanılmıştır.

Tablo 2. Sera Gazlarının CO₂ eş değerleri

Sera Gazı Tipi	Küresel Isınma Potansiyeli (100 yıllık, CO _{2e})
Karbondioksit (CO ₂)	1
Metan (CH ₄)	27,9
Diazot Monoksit (N ₂ O)	273
Kükürt Hekzaflorür (SF ₆)	25200
R410A	1924
HFC-236fa	8690

Küresel Isınma Potansiyeli (Global Warming Potential, GWP), karbondioksit eşdeğeri cinsinden belirtilir ve bir sera gazının ısıma kuvvetinin karbondioksit ile karşılaştırılmasında kullanılan birimdir. Sera etkisine sahip bir gazın karbondioksit eşdeğeri gaz kütlesi ile karbondioksit eşdeğerinin çarpılmasıyla elde edilir.

¹https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material.pdf

²<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>

BÖLÜM III

3. EMİSYON KAYNAKLARI VE FAALİYET VERİLERİ

3.1. Temel Yıl (Baz Yıl)

Karbon ayak izi hesaplamaları 1 Ocak 2023 – 31 Aralık 2023 arasındaki tüketim verileri doğrultusunda hesaplanmıştır. Naturel Holding ve iştirakleri için baz yıl 2022 yılı olarak belirlenmiştir ve karşılaştırmalar bu yıla göre yapılmıştır.

3.2. Faaliyet Verileri

Faaliyet verileri, sera gazı emisyonlarıyla sonuçlanan niceliksel bir faaliyet ölçüsüdür. Aşağıdaki tablo, her bir emisyon kaynağı için Naturel Holding ve iştirakleri tarafından sağlanan faaliyet verilerini göstermektedir. Kullanılan bu veriler birincil verilerdir (örn. ısıtma için kullanılan doğal gaz miktarı veya hava ulaşımı için katedilen mesafe, vb). Faaliyet verileri, IPCC'nin yayınladığı AR6 raporuna göre güncel emisyon katsayıları kullanılarak hazırlanmıştır.

Tablo 3. Naturel Holding ve İştiraklerinin Faaliyet Verileri

Kapsam	Emisyon Kaynağı	Birim	Faaliyet Verisi
Kapsam I	Yönetim ve Personel Araçları	lt.	Yakıt Fişleri
Kapsam II	Şirket Ofisleri Elektrik Tüketimi	kWh	Elektrik Faturaları
	Şirket Ofisleri Isıtma-Soğutma Elektrik Tüketimi	kWh	Elektrik Faturaları
	Enerji Santralleri Elektrik Tüketimi	kWh	Elektrik Faturaları
Kapsam III	İş Seyahati Uçuşlar	km	Uçuş Biletleri
	İş Seyahati Konaklama	kişi*gece	Otel Faturaları
	Şirket Ofisleri Su Tüketimi	m ³	Su Faturaları
	Şirket Ofisleri Atıkları	kg	

3.3. Emisyon Faktörleri

Emisyon faktörleri, sera gazı emisyonlarını bir emisyon kaynağındaki faaliyet ölçüsüyle ilişkilendiren hesaplanmış oranlardır. Emisyon faktörleri, faaliyet verilerini karbon emisyonlarına dönüştürmek için kullanılırlar.

Karbon ayak izi; kişi, kurum ve kuruluşların her türlü faaliyeti sonucu sebep olduğu çevresel etkilerin sera gazı ölçümü ve karbondioksit eşdeğeri (CO₂e) cinsinden ifade edilmesidir. Kyoto Protokolü tarafından belirlenen sera gazları tanımı ise karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazot monoksit (N₂O), hidroflorokarbonlar (HFC), perflorokarbonlar (PFC) ve kükürt hekzaflorür (SF₆) gazlarını içermektedir ve miktarlarını belirtmek için ortak bir birim olan karbondioksit eşdeğeri (CO₂e) kullanılmaktadır.

Tablo 4. Emisyon Faktörleri

Emisyon Kaynağı	Emisyon Alt Kategorisi	Emisyon Faktörü	NKD
Hareketli Yanma	Dizel	74.100 kg/TJ	43,00 TJ/kt
	Benzin	69.300 kg/TJ	44,30 TJ/kt
Elektrik	Elektrik	0,479 tCO ₂ e/MWh	-
İş Seyahati	Uçuş İç Hatlar	0,27258 kg.CO ₂ e	-
	Uçuş Dış Hatlar	0,17580 kg.CO ₂ e	-
	Konaklama	Türkiye: 32,10 kg.CO ₂ e	-
		ABD: 16,10 kg.CO ₂ e	-
İtalya: 14,30 kg.CO ₂ e		-	
Atıksu	Atıksu	0,20132 kg.CO ₂ e	-
Atık	Kâğıt	21,281 kg.CO ₂ e	-
	Plastik		-
	Cam		-
	Metal		-

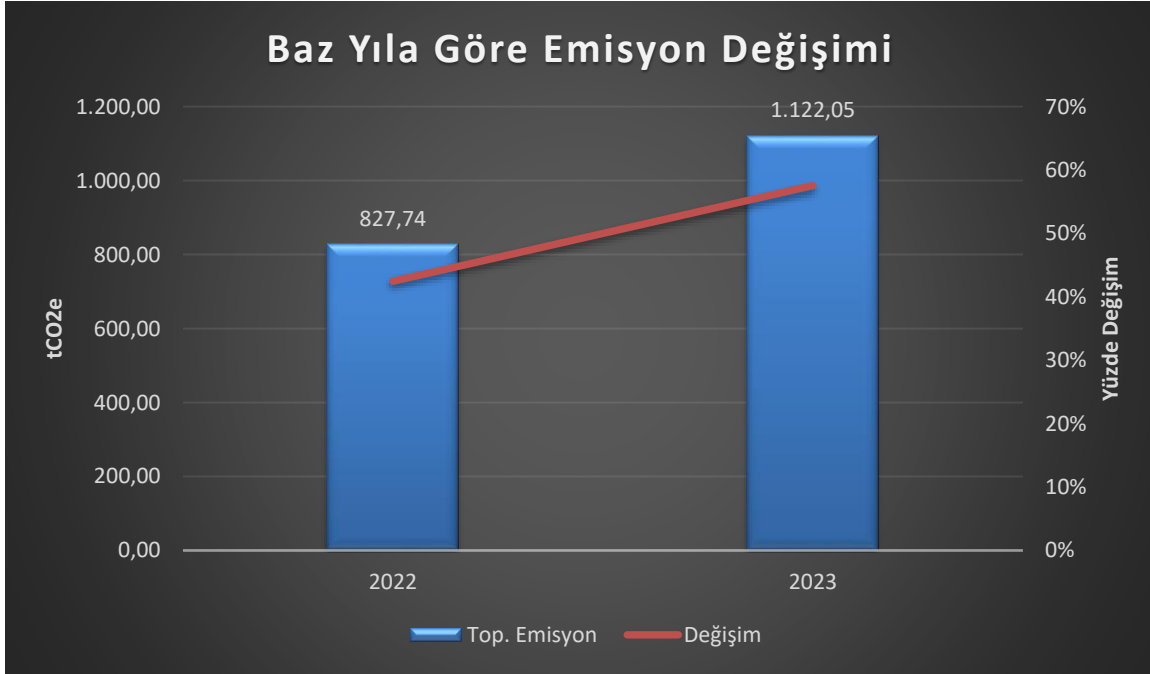
BÖLÜM IV

4. NATUREL YENİLENEBİLİR ENERJİ TİCARET A.Ş. KARBON AYAK İZİ SONUÇLARI

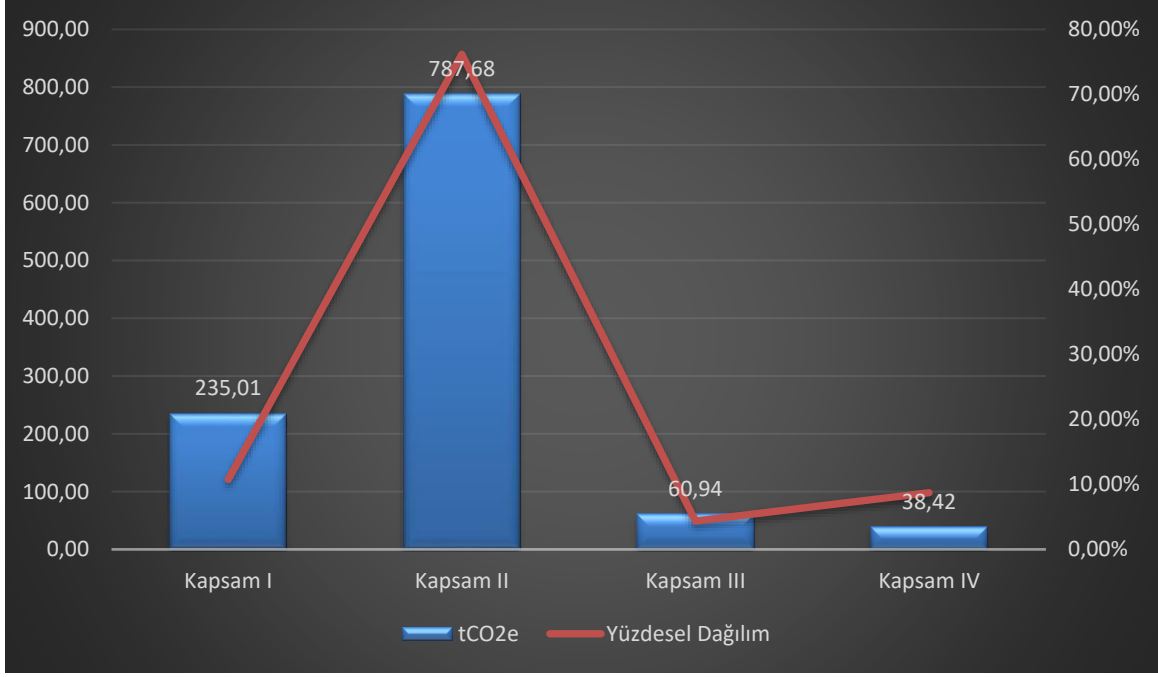
4.1. 2023 Yılı Karbon Ayak İzi Sonuçları (2022 yılı karşılaştırmalı)

Tablo 5. Yıllara Göre Emisyon Verisi Karşılaştırma

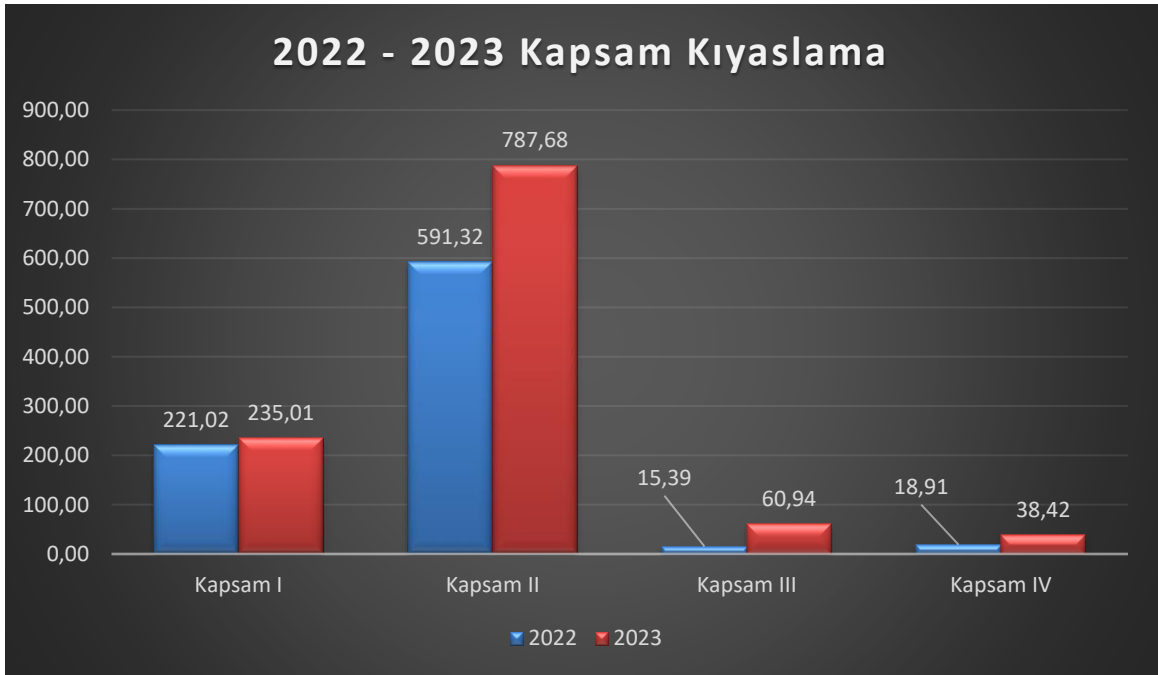
Yıl	Toplam Emisyon Miktarı
2023	1.122,05 tCO ₂ e
2022	827,74 tCO ₂ e



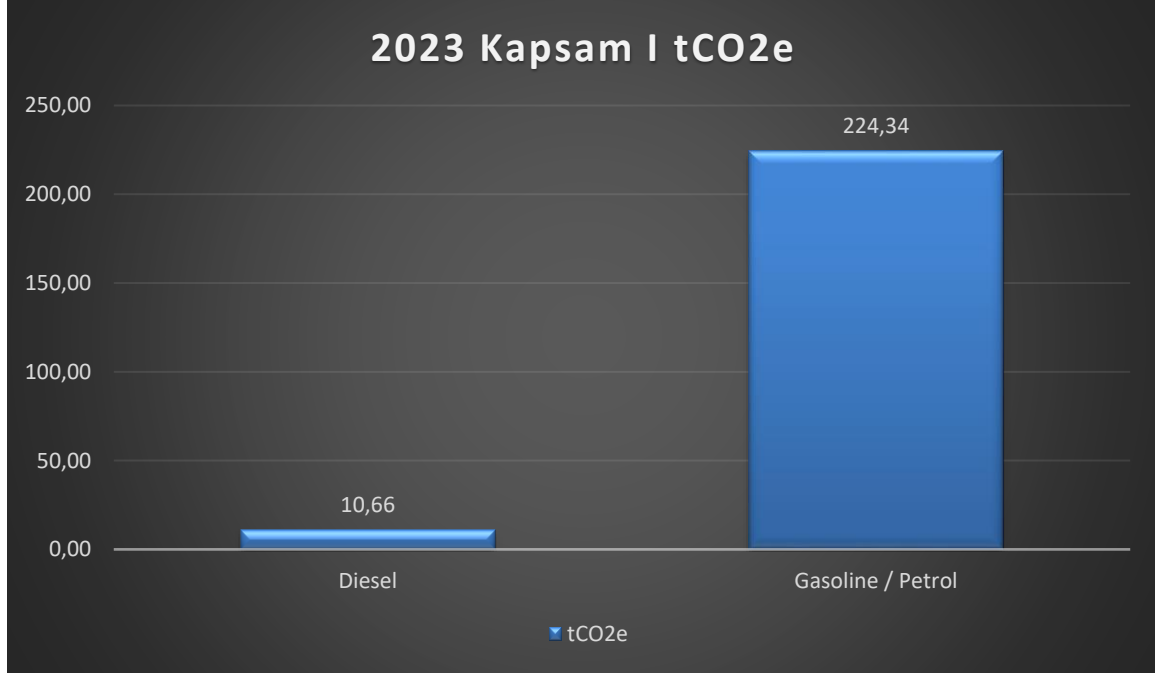
Şekil 2. Baz Yıla Göre Değişim



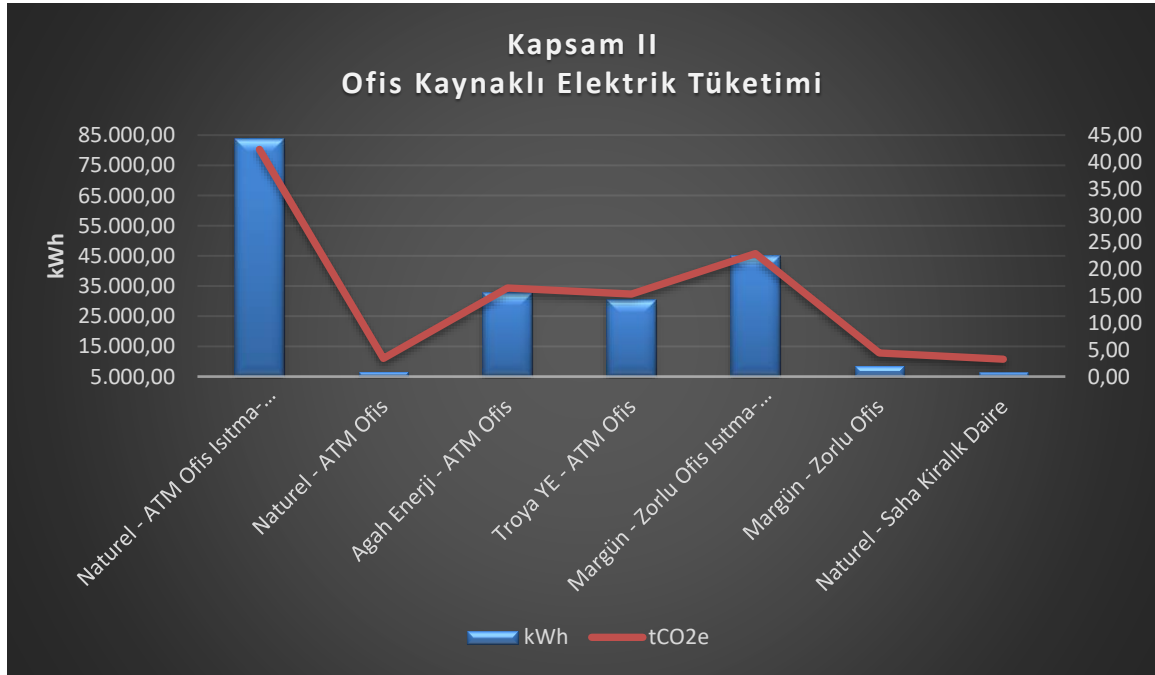
Şekil 3. 2023 Emisyonunun Kapsamlara Göre Dağılımı



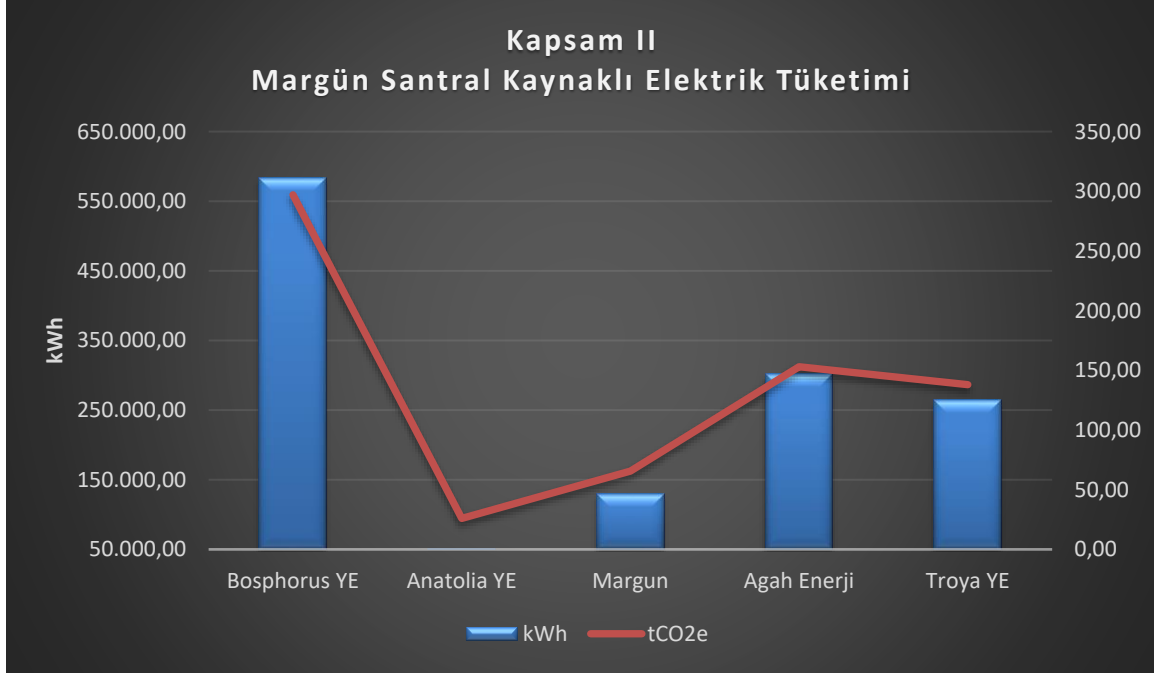
Şekil 4. 2022 ve 2023 yılı Kapsam Kıyaslaması



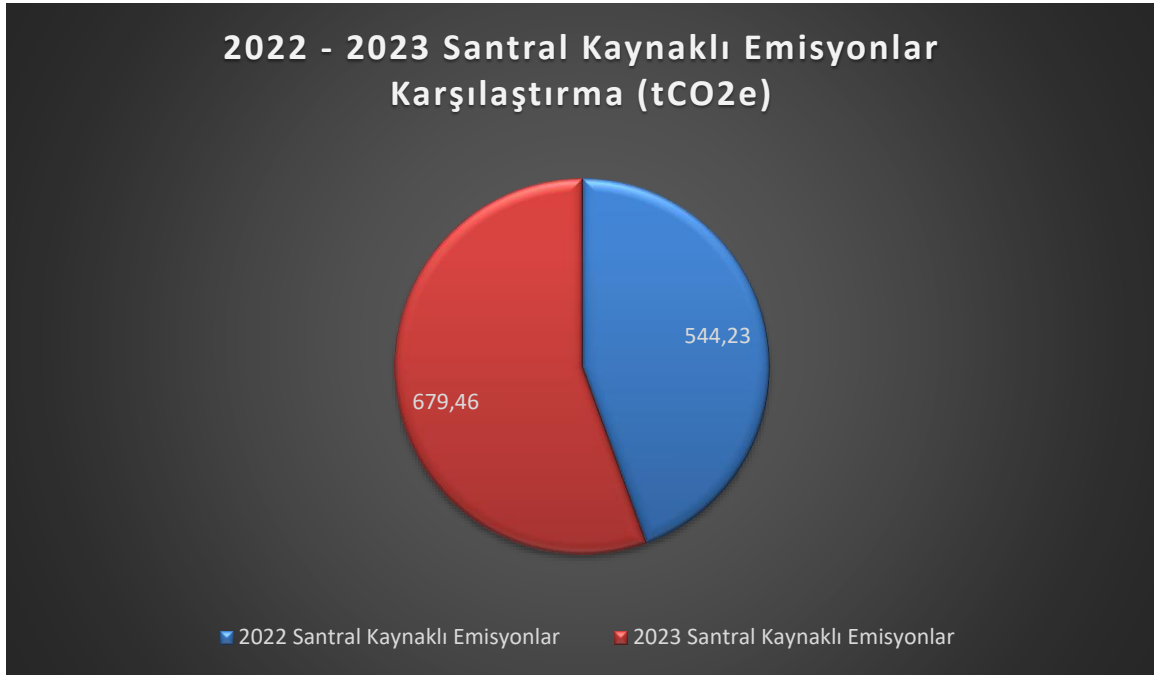
Şekil 5. 2023 yılı Kapsam I Dağılımı



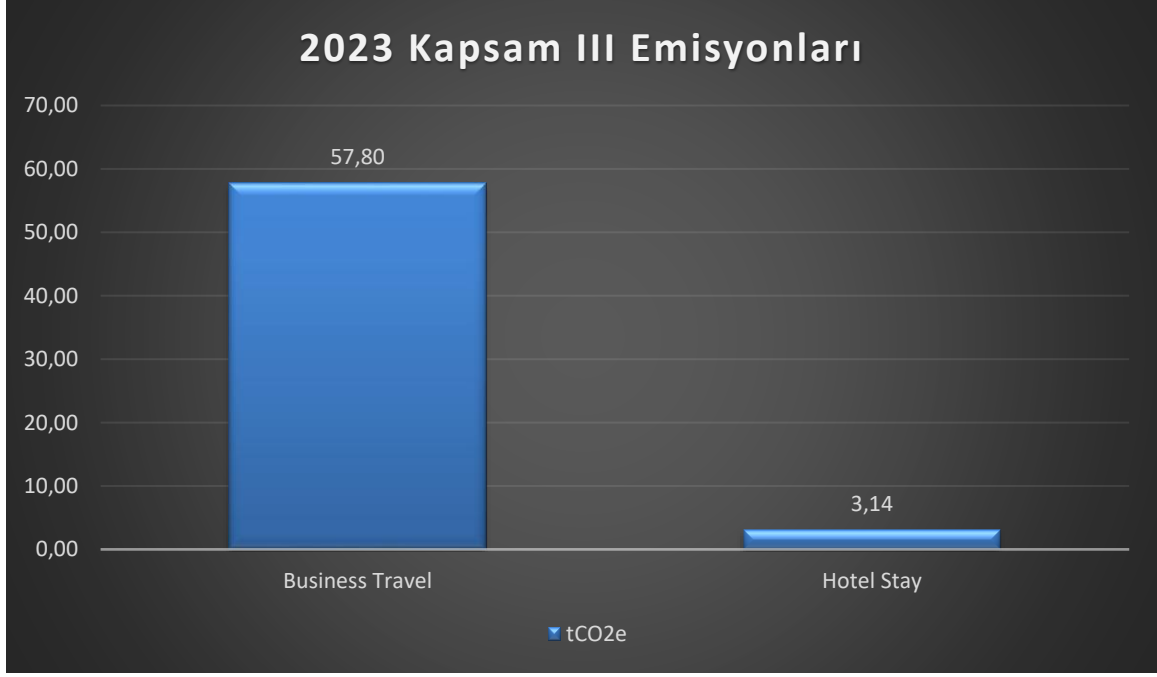
Şekil 6. 2023 Yılı Kapsam II Ofis Kaynaklı Emisyonlar



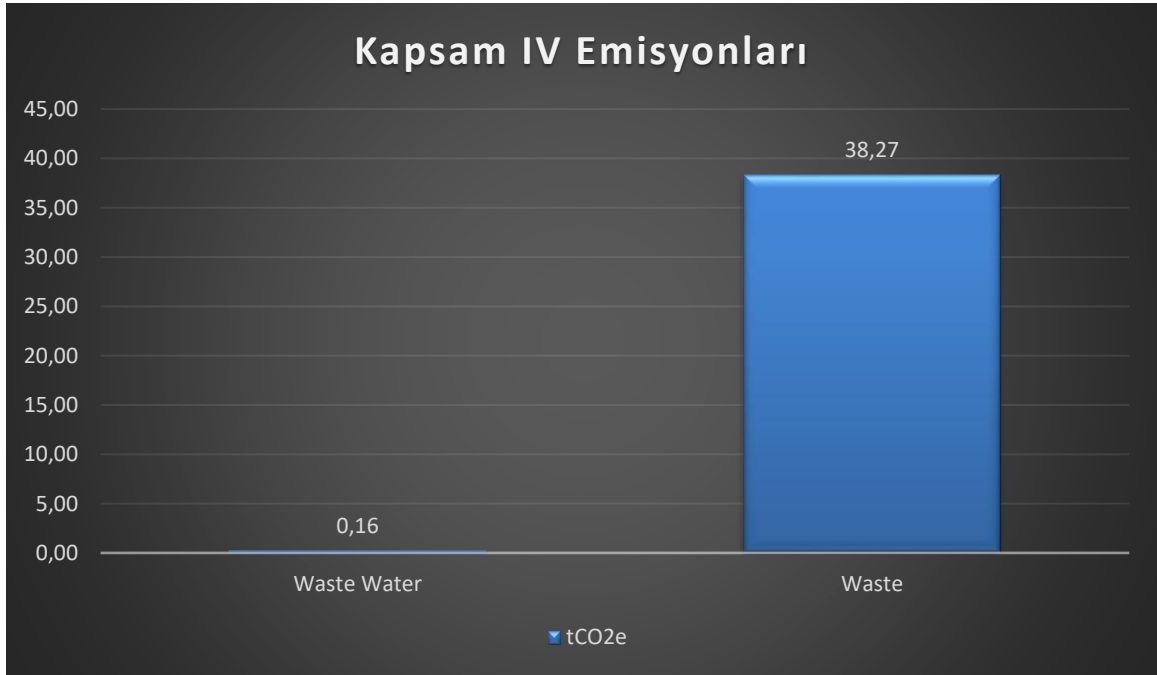
Şekil 7. 2023 yılı Kapsam II Santral Kaynaklı Emisyonlar



Şekil 8. 2022 ve 2023 yılı Santral Kaynaklı Emisyonların Kıyaslaması



Şekil 9. 2023 Yılı Kapsam III Emisyon Dağılımı



Şekil 10. 2023 yılı Kapsam IV Emisyon Dağılımı

BÖLÜM VII**5. EKONORM GÖRÜŞÜ**

Ekonorm'un bu karbon ayak izi çalışması, 1 Ocak 2023 - 31 Aralık 2023 raporlama dönemi için Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. karbon ayak izi verilerinin kalitesi ve güvenilirliğine ilişkin bir üçüncü taraf değerlendirmesi sağlamaktadır. Bu çalışma bağımsız bir üçüncü taraf güvencesini temsil etmez.

Ekonorm, Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. karbon ayak izini hesaplamak üzere görevlendirilmiştir. Ekonorm, bu çalışma aracılığıyla, rapor edilen karbon ayak izinin şirketin emisyonlarını doğru bir şekilde temsil ettiğini ve sunulan verilerin güvenilir ve uygun standartlar ve sektör uygulamalarıyla uyumlu olduğunu garanti etmektedir. Veriler, WRI GHG Protokolü'nün uygunluk, bütünlük, tutarlılık, şeffaflık ve doğruluk ilkeleri doğrultusunda toplanmış ve hesaplanmıştır.

Ekonorm'un bu çalışması, ilgili şirket personeli ile yapılan görüşmeleri, dâhili ve harici belgelerin gözden geçirilmesini ve diğer örnek çalışmalarla karşılaştırma da dâhil olmak üzere kaynak verilerin ve veri toplama mekanizmalarının sorgulanmasını kapsar.

Uygunluk: Sera gazı envanteri, Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. faaliyetlerinden kaynaklı sera gazı salınımlarını uygun bir şekilde yansıtmaktadır. Bu envanter, şirket içi ve dışındaki kullanıcıların karar verme süreçlerine hizmet etmektedir.

Bütünlük: Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. kurumsal sınırlarını belirlemek için operasyonel kontrol yaklaşımını kullanmaktadır. Şirket Kapsam 5 hariç tüm kapsamları, doğrudan emisyonları ve enerji dolaylı emisyonları raporlamıştır. Raporlanan veriler, raporlama yapan kuruluşun kontrolüne tabi olan tüm çalışanları ve tüm kuruluşları kapsamaktadır.

Tutarlılık: Envanter, sera gazına ilişkin bilgilerin anlamlı karşılaştırılmasına imkân sağlamaktadır. Zamanla hesaplanmış emisyon değerleri ile ilgili karşılaştırmalara olanak tanıyan uyumlu yöntemler kullanılmıştır. Kullanılan metodolojide yapılan herhangi bir revizyon veya iyileştirme ve bu tür değişikliklerin etkisi bu raporda açıkça belirtilmiştir.

Doğruluk: Sera gazı salım miktarı ölçümlerinin, sistematik olarak esas miktarların üzerinde ya da altında olmaması; tutarlılığın, raporlanan içeriğin doğruluğu, kullanıcıların tereddüt duymadan hakkında karar vermelerine imkân tanımaktadır.

Şeffaflık: İlgili tüm varsayımlar açıklanmış ve kullanılmış uygun hesaplama yöntemleri, örnekleri ve veri kaynakları içeren referanslar rapora dâhil edilmiştir.

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

Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş. mevcut binalarda ve santrallerinde, elektrik tüketimini ve enerji israfını en aza indirmek için çeşitli teknik optimizasyonlar gerçekleştirmeye devam edebilir.

Bu optimizasyonlar şunları içerebilir:

- Isıtma ve soğutma sistemlerinin düzenlenmesi ve dağıtımı (tüketimin gerçek zamanlı olarak talebe uyarlanması),
- Isı geri kazanımı için çalışmalar yapılması,
- Havalandırma sistemleri yönetimi,
- Şirketlerde kullanılan elektrik için 'karbon nötrlüğü' hedeflenmesi ve elektrik tedarikçisinden %100 yenilenebilir enerji (hidroelektrik, biokütle ve rüzgâr) satın alınma yoluna gidilmesi,
- Emisyon ölçüm, kayıt altına alma ve takip etme çalışmalarına periyodik olarak devam edilmesi.

BÖLÜM VII

6. KAYNAKLAR

ILO World Employment and Social Outlook: Trends 2019 report. (2019, 04). the International Labour Organization's. https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/2019/WCMS_670542/lang--en/index.htm adresinden alındı

IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change . Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2006) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 2 Chapter 2 http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf

IPCC (2006) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 2 Chapter 3 http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volume1/V1_3_Ch3_Uncertainties.pdf

2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 3 Chapter 7 https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/3_Volume3/V3_7_Ch7_ODS_Substitutes.pdf

IPCC, Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories

IPCC Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Working Group I contribution to the Fifth Assessment Report of the IPCC. <http://www.climatechange2013.org>

UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting 2023 <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>

TS EN ISO 14064-1:2006 (Eski no: TS ISO 14064-1): Sera gazları - Bölüm 1: Sera gazı emisyonlarının ve uzaklaştırmalarının kuruluş seviyesinde hesaplanmasına ve rapor edilmesine dair kılavuz ve özellikler

Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>

IPCC İklim Değişikliği-6.Değerlendirme Raporu (2023), www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR6_ALL_FINAL.pdf , sayfa 731, Appendix 8.A / Table 8.A

Ecoinvent, <https://www.ecoinvent.org/about/organisation/organisation.html>
CLIMATE CHANGE, [https://climatechangeconnection.org/emissions/co2-equivalents/#:~:text=84%20x%20%E2%80%93%20methane%20\(CH4,to%20derive%20CO2e.](https://climatechangeconnection.org/emissions/co2-equivalents/#:~:text=84%20x%20%E2%80%93%20methane%20(CH4,to%20derive%20CO2e.)

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, <https://enerji.gov.tr/evced-cevre-ve-iklim-elektrik-uretim-tuketim-emisyon-faktorleri>

EPDK, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24/elektrikyillik-sektor-raporu>

TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862#:~:text=Toplam%20CO2%20emisyonlar%20C4%B1n%202020,tar%20C4%B1m%20ve%20at%20C4%B1k%20sekt%20C3%B6rlerinden%20kaynakland%20C4%B1.>

7. EMİSYON FAKTÖR VERİ KAYNAKLARI

EF	EF Değer (kgCO ₂ e)	NKD	Veri Kaynağı
Natural Gas	56100	48000	https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf
Diesel Fuel	74100	43000	https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf
Motor Gasoline	96300	44300	https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf
CO ₂	1		https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material.pdf
CH ₄	27,9		https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material.pdf
N ₂ O	273		https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material.pdf
SF ₆	25200		https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material.pdf
CFC-12/R12	10200		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
R600A	3		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
HFC-236fa	8690		https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material.pdf
R410A	1924		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Electricity	0,484		https://enerji.gov.tr/evced-cevre-ve-iklim-elektrik-uretim-tuketim-emisyon-faktorleri
Elektrik Kaçak Oranları			https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24/elektrikvillik-sektor-raporu
Transport Domestic, to/from TR	0,27257		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
International, to/from non-TR	0,17850		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Rail	0,03546		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Passenger vehicles	0,20858		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Container ship	0,01612		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
RoRo-Ferry	0,05158		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
HGV (all diesel)	0,82313		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Freight train	0,02779		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Intermodal	0,27454		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Freight flights	1,09903		https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023

Karayolu/tren	0,10299			https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Hotel Stay	-			https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Wastewater	0,068			https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/5_Volume5/19R_V5_6_Ch06_Wastewater.pdf
Hazardous waste	N/A			https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_2_Ch2_Waste_Data.pdf
Kâğıt, Plastik, Metal ve Cam Atıklar	21,281			https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter_07_Supplementary_Material.pdf

8. BİRİM ÇEVİRİ TABLOSU

1	m3	10,64	kwh
botaş yoğunluk ³	m3	0,78	kg/m3
1	ton	1000,00	kg
1	kt	1000,00	ton
1	g	1000,00	mg
1	sm3	10,64	Kwh
motorin yoğunluk		833,00	kg/m3
benzin yoğunluk		747,00	kg/m3
benzin	EF	69,30	tCO2/TJ
HFC236fa		8690,00	kg.CO2e
elektrik	EF	0,484	kg.eşd.CO2/kwh
Elektrik kayıp kaçak miktar		5,75%	
1	km	0,62137	mile
1	CH4	27,9	tCO2/tCH4
BOD	CH5	0,068	kg.CH4/m3
Doğalgaz	EF	56,10	tCO2/TJ
Doğalgaz	EF	1,00	CH4 kg/TJ
Doğalgaz	EF	0,10	N2O kg/TJ
Doğalgaz	NKD	48,00	TJ/kt
Motorin	EF	74,10	tCO2/TJ
Motorin	EF	3,00	CH4 kg/TJ
Motorin	EF	0,60	N2O kg/TJ
Motorin	NKD	43,00	TJ/kt
Benzin	NKD	44,30	TJ/kt
Benzin	EF	3,00	CH4 kg/TJ
Benzin	EF	0,60	N2O kg/TJ
Personel Servis	Km başı - large car	0,20858	kgCO2e
Kiralık Araç	Km başı - medium car	0, 0,16716	kgCO2e
Havayolu	Domestic to/from TR	0,27257	kgCO2e
Havayolu	International to/from non TR	0,17580	kgCO2e
Demiryolu		0,03546	kgCO2e
Hotel Stay	Italy	14,3	kgCO2e
Hotel Stay	ABD	16,1	kgCO2e
Hotel Stay	Turkey	32,1	kgCO2e
Container Ship		0,01612	kgCO2e
RoRo-Ferry		0,05158	kgCO2e

³ <https://www.botas.gov.tr/uploads/dosyaYoneticisi/12864-botas-sozluk-2-agustos.pdf>

Freight Flights		1,09903	kgCO2e
HGV All Diesel		0,82313	kgCO2e
Freight Train		0,02779	kgCO2e
Intermodal	Karma taşımacılık için ortalama hesaplanmıştır	0,27454	kgCO2e
Atıksu	MCF	0,3	
Atıksu	Bo	0,6	kgCH4/kgBOD
Türkiye	BOI	75	Mg/L
Kâğıt Karton		21,281	kgCO2e
Plastik		21,821	kgCO2e
Tehlikeli Atık		N/A	
WTT için kullanılan kaysayılar			
WTT- Gaseous fuels	Natural gas	cubic metres	0,3366
WTT- Liquid fuels	Diesel (average biofuel blend)	litres	0,61101
WTT- Liquid fuels	Petrol (average biofuel blend)	litres	0,58094
WTT- Electricity		kWh	0,0459
WTT- flights	Domestic, to/from UK	Average passenger	0,0335
WTT- flights	International, to/from non-UK	Average passenger	0,02162
WTT- rail	National rail	passenger.km	0,0089