



GEM Endüstri A.Ş.
2023 Yılı
Kurumsal Karbon Ayak İzi Raporu

MART-2024

HAZIRLAYANLAR

BİRİM: ESKİŞEHİR SANAYİ ODASI SÜRDÜRÜLEBİLİR YEŞİL SANAYİ BİRİMİ

HAZIRLAYAN: Dr. Çağdaş SAZ / Sürdürülebilir Yeşil Sanayi Uzmanı

DANIŞMAN: Prof. Dr. Cengiz TÜRE / Sürdürülebilir Yeşil Sanayi Danışmanı

KONTROLÖR: İsmail ÖZTÜRK / ESO Genel Sekreter Yrd.

KONTROLÖR: Gökhan BURSALI / ESO Entegre Yönetim Sistemleri Temsilcisi

ESKİŞEHİR SANAYİ ODASI

ADRES: Eskişehir OSB İsmail, Kanatlı Sokak No: 1, 26110 Odunpazarı/Eskişehir

TELEFON: 0222 236 0360

FAX: 0222 236 0041

✉ eso@eso.org.tr

fb @eskisehirsanayiodasi

ig @eskisehirsanayiodasi

yt @esksanayiodasi

in Eskişehir Sanayi Odası

in Sürdürülebilir Yeşil Sanayi Birimi

İÇİNDEKİLER

TERİMLER SÖZLÜĞÜ	5
ÖZET	7
1. Giriş.....	8
2. İklim Değişikliğine Uyum.....	10
3. Kurum Tanıtımı ve Bilgileri	11
4. Metodoloji.....	12
3.1. Sera Gazı Protokolü (GreenHouse Gas (GHG) Protocol).....	15
4. Temel Yıl ve Operasyonel Sınırlar	18
4.1. Envanter Verileri	19
4.2. Kullanılan Emisyon Faktörleri ve İlgili Veri Kaynakları	19
4.3. Veri Eldesi ve Hesaplama Metodolojisi	20
4.3.1. Kapsam I	21
4.3.2. Kapsam II	21
4.3.3. Kapsam III	21
5. Sera Gazı Emisyon Sonuçları.....	22
6. Belirsizlikler, Hesaplama Güvencesi ve Sınırlamaları:	45
6.1. Belirsizlikler	45
6.2. Güvence Yöntemleri	46
6.3. Sınırlamalar	46
7. İklim Değişikliğine Uyum için Firmaya Öneriler	47
8. Uzman Önerileri	51
9. Gelecek Raporlama ve İzleme:.....	53
10. Referanslar	54
10. Ekler	61

GÖRSELLER LİSTESİ

Görsel 1. Sera Gazı Protokolü'ne Göre Sera Gazı Emisyonları Kategorileri.....	15
Görsel 2. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. 2023 Yılında Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonunun Oransal Dağılımı (%)	32
Görsel 3. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. 2023 Yılında Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonları (tCO _{2e})	32
Görsel 4. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. 2023 Yılı Sera Gazı Emisyonlarının Faaliyetlere Göre Dağılımı (%).....	35
Görsel 5. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. 2023 Yılı Sera Gazı Emisyonlarının Faaliyetlere Göre Dağılımı (tCO _{2e})	36

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. Firma Bilgileri.....	11
Tablo 2. Kyoto Gazları ve Küresel Isınma Potansiyelleri (CO _{2e}).....	14
Tablo 3. Kurum Faaliyetleri Temelinde Karbon Ayak İzi Hesaplamalarının Kapsam ve Aşamaları	18
Tablo 4. ISO 14064 Standardı Uyumluluğunda Genel Prensipler.....	20
Tablo 5. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. Emisyon Kaynakları ve Faaliyet Verileri.....	23
Tablo 6. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. 2023 Yılına Ait Sera Gazı Emisyonlarının Kapsamlara Göre Sonuçları (tCO _{2e})	24
Tablo 7. Belirsizlik Analizi Oranları	46

TERİMLER SÖZLÜĞÜ

CO_{2e} (Karbondiyoksit Eşdeğeri):	Sera gazlarının küresel ısınma potansiyellerinin bir birim karbondiyoksitin sera gazı potansiyeli ile ifade edildiği Uluslararası bir ölçü birimidir. Sera gazı emisyonlarının CO _{2e} cinsinden ifade edilmesi, farklı gazların iklim üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi için tutarlı bir temel sağlayarak etkili emisyon azaltma stratejilerinin geliştirilmesini kolaylaştırmaktadır.
Doğrudan Emisyonlar:	İlgili kuruluşun mülkiyetinde veya kontrolünde bulunan kaynaklar tarafından üretilen emisyonlardır.
Dolaylı Emisyonlar:	İlgili kuruluşun faaliyetlerinden kaynaklanan ancak gerçekte başka kuruluşların mülkiyetinde bulunan kaynaklardan yayılan emisyonlardır. Bu emisyonlar, satın alınan elektrik, buhar, ısı veya soğutma gibi kaynakların kullanımıyla ortaya çıkmaktadır.
Emisyon Faktörü:	Bir kirlenici maddenin atmosfere salınan miktarını, bu kirlenici maddenin salınmasına ilişkin bir faaliyetle ilişkilendirmeye çalışan temsilî bir değerdir.
Küresel Isınma Potansiyeli (KIP):	Sera gazlarının atmosferdeki ısıyı hapsedme kabiliyetlerini (bir başka gazla karşılaştırıldığında) ölçmek amacıyla geliştirilen bir metriktir ve CO ₂ , Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli' nin (IPCC) yönergelerine uygunluğu nedeniyle referans gaz olarak seçilmiştir.
Kapsam:	Sera Gazı Protokolü'nde, "kapsam" terimi doğrudan ve dolaylı emisyon kaynaklarının tanımlanması, sınırlarının belirlenmesi, şeffaflığın artırılması ve farklı kuruluş türlerinin farklı ihtiyaçları ve amaçlarına hizmet sunmak amacıyla kullanılmaktadır.
Kapsam I Emisyonlar:	bir kuruluş tarafından kontrol edilen veya sahip olunan kaynaklardan üretilen doğrudan sera gazı emisyonlarını ifade etmektedir.
Kapsam II Emisyonlar:	Elektrik, buhar, ısı veya soğutma gibi hizmetlerin satın alınmasıyla ilişkili dolaylı sera gazı emisyonlarını içermektedir. Bu emisyonlar, fiziksel olarak üretildikleri

tesislerde gerçekleşse de kuruluşun enerji tüketimi sonucunda ortaya çıktıkları için kuruluşun sera gazı envanterinde kaydedilmektedirler.

Kapsam III Emisyonlar:

İlgili kuruluşun sahip olmadığı veya kontrol etmediği, ancak kuruluşun değer zincirinde dolaylı olarak etkilediği varlıklardan kaynaklanan faaliyetlerden üretilmektedir.

Sera Gazı:

Dünya yüzeyinden yayılan kızılötesi radyasyonu (net ısı enerjisi) emme ve Dünya yüzeyine geri gönderme özelliğine sahip olan ve böylece sera etkisine katkıda bulunan herhangi bir gazdır. Kyoto Protokolü'nde yer alan gazlar, karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), azot oksit (N_2O), hidroflorokarbonlar (HFC' ler), perflorokarbonlar (PFC' ler), sülfür hekzaflorür (SF_6), azot triflorür (NF_3) olarak belirtilen sera gazlarıdır.

Sera Gazı Protokolü:

Kamu ve özel sektör kuruluşların sera gazı emisyonlarının ölçülmesi ve hesaplaması amacıyla kullanılan temel küresel standarttır.

Kyoto Protokolü:

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (UNFCCC) ilk eki olarak kabul edilmiş olup, imzalayan taraflara sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik ulusal programlar geliştirme taahhüdünde bulunan uluslararası bir anlaşmadır.

ÖZET

GEM Endüstri A.Ş., çevresel sürdürülebilirlik alanında öncü bir rol üstlenerek, 2023 yılına ait sera gazı emisyonlarını belirlemek üzere geniş kapsamlı bir analiz gerçekleştirmiştir. Bu analiz, şirketin çeşitli faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonları detaylı bir şekilde inceleyerek çevresel sürdürülebilirlik stratejilerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamıştır.

Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre, GEM Endüstri'nin 2023 yılı toplam sera gazı emisyonu 350,106 tCO_{2e} olarak belirlenmiş ve bu değerın çalışan başına düşen karbon ayak izi 3,685 tCO_{2e} olarak hesaplanmıştır. Emisyonların kaynaklarına göre dağılımı incelendiğinde, en büyük emisyon kaynağının %47,40 ile elektrik tüketimi olduğu görülmüştür. Ardından lojistik hizmetler %18,77, doğal gaz kaynaklı emisyonlar %17,99, işletme filosundaki araçların yakıt tüketimi %7,96 ve soğutucu gazlar ile yangın tüplerinden kaynaklanan emisyonlar %6,00 düzeyindedir. Diğer faktörler de toplam emisyonlarda önemli bir paya sahiptir.

Çevresel sürdürülebilirlik çabaları, GEM Endüstri'nin öncelikle elektrik tüketimi ve lojistik hizmetler gibi büyük emisyon kaynaklarına odaklanması gerekmektedir. Elektrik tüketiminin optimize edilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, şirketin karbon ayak izini belirgin bir şekilde azaltabilir. Ayrıca, lojistik süreçlerin optimize edilmesi ve iş seyahatlerinin azaltılması da emisyonların önemli ölçüde azaltılmasına katkı sağlayabilir.

GEM Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik çabalarının başarılı olması için, işletme içi eğitim programları düzenlenmeli ve çalışanlar çevresel konularda bilinçlendirilmelidir. Ayrıca, şirket tedarik zinciri boyunca sürdürülebilirlik ilkelerini teşvik etmeli ve çevresel etkiyi azaltmaya yönelik iş birlikleri geliştirmelidir. Bu çabalar, GEM Endüstri'nin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını sağlayacak ve şirketin çevresel etkisini azaltarak daha yeşil bir gelecek için önemli bir adım olacaktır.

Ayrıca, iklim değişikliğine uyum stratejilerini geliştirmek de önemlidir. İklim değişikliği, şirketin operasyonları üzerinde potansiyel riskler oluşturabilir. Bu nedenle, GEM Endüstri'nin, iş sürekliliğini sağlamak ve uzun vadeli başarıyı garanti altına almak için iklim değişikliğiyle ilgili riskleri belirlemesi ve bunlara uygun önlemler alması gerekmektedir. Örneğin, aşırı hava olaylarına karşı dayanıklı tesisler inşa etmek, su kaynaklarını korumak ve iş süreçlerini iklim değişikliğine uyumlu hale getirmek için altyapı iyileştirmeleri yapmak gibi önlemler alınabilir. Ayrıca, tedarik zinciri boyunca iklim değişikliğiyle ilgili riskleri ve fırsatları değerlendirmek ve tedarikçilerle iş birliği yaparak bu riskleri azaltmak da önemlidir.

Sonuç olarak, GEM Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik çabaları, şirketin gelecek nesillere temiz bir çevre bırakma taahhüdünü yansıtmaktadır. Şirket, emisyon azaltma hedeflerine ulaşmak için kararlılıkla çalışmalı ve sürdürülebilirlik ilkelerini işletme stratejisinin merkezine yerleştirmelidir. Gelecek raporlama döneminde sera gazı emisyonlarını en az %10

oranında azaltma hedefinin belirlenmesi, şirketin çevresel sürdürülebilirlik çabalarının daha da ileriye taşınması için önemli bir adım olacaktır.

1. Giriş

Ekonomik ve sosyal gelişmelerin yanı sıra küreselleşme süreci [1] insanlığın doğal dünyadan giderek uzaklaşmasına sebep olmuştur [2]. Bu süreçte, doğal kaynakların sömürülmesi hız kazanmış ve bunun sonucunda insan nüfusu ve refah düzeyi artmıştır [2-3]. İnsanların artan taleplerini karşılayabilmek amacıyla dünyanın dönüştürülmesi, kısa vadede mantıklı bir yaklaşım gibi görünse de uzun vadede insan varoluşunu ve refahını tehdit eden bir durumun ortaya çıktığı anlaşılmıştır [2; 4-8]. Bu ekonomik ve sosyal gelişmeler ve insan faaliyetleri, doğal kaynaklar üzerindeki talebi artırmış ve doğal döngülerde dengesizliklere yol açmıştır [1]. Bu durum da küresel iklim değişikliği, biyoçeşitlilik kaybı, kirlilik, kaynakların tükenmesi ve aşırı arazi kullanımı gibi çevresel sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur [1; 2; 9-11]. Bu ekolojik zorluklar, dünya ekosistemlerinin yaşam destek sistemlerini hızla tehlikeye atmaktadır [12].

Küresel iklim değişimi ile giderek daha belirgin hale gelen ekolojik kriz, ekoloji, ekonomi ve siyaset alanlarında çevrecilik ve yeşil hareket gibi aktivist yaklaşımlar ile politika araçlarının etkisini artırmıştır. Bu etkinin, gelecekte de sürmesi beklenmektedir. Bu durum, Avrupa Birliği (AB) tarafından ciddi yaptırımlarla desteklenen bir çevrecilik ve yeşil yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmaktadır [13]. Bu yaklaşım, feragat edilemez ekonomik büyüme yerine enerji verimli yeşil ekonomilerin oluşturularak ekonomik, ekolojik ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanmasını hedeflemektedir [14].

Su ve enerji, insan refahı ile sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturan temel yaşam destek gereksinimleridir [15, 16]. BM, bilim insanları ve aktivistlerin tüm uyarılarına ve çabalarına rağmen, dünya nüfusundaki hızlı artış, üretim hızı ve sanayileşmeyi de beraberinde artırmaktadır [15; 17]. Bu gelişmeler, su ve enerji kaynaklarına yönelik talebin ve kaynaklar üzerindeki baskının artmasına sebep olmaktadır [18]. Fosil yakıt stokları yenilenemez doğalarıyla bilinirken, fosil yakıtların kullanımı su ve hava kirliliği gibi birçok çevresel soruna yol açmaktadır [19].

Temiz su ve fosil yakıt kaynaklı enerji tüketimi arasında güçlü bir bağ olduğu gözlemlenmiştir [20]. Tahminlere göre, 2025 yılına kadar 1,5 milyar ton petrol eşdeğeri enerjiye ihtiyaç duyulacak ve küresel enerji talebi, 2010 yılına göre yaklaşık %36 artış gösterecektir [21]. Mevcut uygulamaların devam etmesi durumunda, küresel su arzı ve talebi arasındaki farkın 2030 yılına kadar %40 oranında açılacağı ve bu durumun hızla dünya nüfusunun neredeyse %50'sini etkileyeceği öne sürülmektedir [20-22].

Küresel iklim değişikliği, temel olarak üretim, tüketim ve ulaşım süreçlerinde kullanılan fosil yakıtların enerji tüketimi, su tüketimi ve atık süreçlerinden kaynaklanan sera gazı

emisyonlarından kaynaklanan küresel bir ısınma sorunudur. Bu durum, sera gazı emisyonlarının temelinde sürdürülebilirlik ve ekolojik kaygıların bulunduğunu göstermektedir [13; 23].

Sürdürülebilirlik, sosyal, ekonomik ve ekolojik dengeyi koruma prensibiyle ilgilidir [24]. Franchetti ve Apul (2013) [25] tarafından ifade edildiğine göre, "ölçemezsen, yönetemezsin" ilkesi günümüzde sadece endüstriyel üretimler için değil, aynı zamanda ekosistem içinde de geçerlilik kazanmıştır. Bu nedenle, sera gazı emisyonlarının yönetimi ve sürdürülebilirlik hedeflerinin sağlanması için sera gazı salımlarının belirlenmesi ve yönetimi, insan kültürü (özellikle endüstri) ile ekosistem arasında ortak bir dil olan karbonun kullanılmasıyla birlikte, ölçüm ve karmaşık sistemler arasında denge kurmanın önemli bir belirleyici faktörüdür [13].

Karbon ayak izi, Wiedmann ve Minx (2008) [26] araştırmalarında belirttiği üzere, bir ürünün, bir eylemin, bir bireyin veya bir kurumun yaşam süresi boyunca doğrudan veya dolaylı olarak neden olduğu sera gazı emisyonlarının karbondioksit eşdeğerinde ölçülen bir metriktir. Bu bağlamda, karbon ayak izi hesaplaması bireylerin, toplumların, ülkelerin, kurumların, süreçlerin ve sanayinin vb. faaliyetlerine yönelik olarak gerçekleştirilebilmektedir. Karbon ayak izinin hesaplanması, iklim duyarlılığını gösterme ve iklim değişikliğiyle mücadelede alınan önlemlere katkı sağlama amacıyla, her düzeydeki organizasyonlar için sera gazı salımlarının azaltılması ve uyum sağlanması açısından büyük bir önem taşımaktadır [27]. Bu nedenle, organizasyonların karbon ayak izlerini belirlemeleri, döngüsel ve düşük karbon ekonomiye geçiş için doğru enerji yönetimi yapmanın temelini oluşturmaktadır [28]. Son yıllarda, üretim ve tüketim aşamalarında sera gazı emisyonlarını en aza indirerek aynı zamanda doğal kaynakların korunmasını sağlayan yeşil ekonomi kavramı, "düşük karbon ekonomisi" olarak adlandırılmaktadır.

Karbon ayak izi envanter ve analiz çalışmalarının yapılması aşağıdaki amaçlar doğrultusunda büyük bir öneme sahiptir:

- Emisyon kaynaklarının belirlenmesi ve emisyonların azaltılması
- Risk yönetimi

1. Ekolojik ve çevresel riskler
2. Finansal riskler
3. Mevzuat riskleri

- Sürdürülebilir ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi
- İtibar ve marka yönetimi
- Maliyetlerin düşürülmesi
- Pazarda farklılaşma
- Uzun vadeli ekonomik, ekolojik ve sosyal faydaların yönetilmesi

Bu yaklaşımlar, ulusal ve uluslararası iklim değişikliği ve yeşil kalkınma politikalarına dayanmaktadır ve kurumların, kuruluşların ve işletmelerin, günümüzde ve gelecekte ortaya çıkabilecek ekonomik, ekolojik ve sosyal riskleri azaltmaları ve sera gazı emisyonlarına bağlı riskleri de içeren düşük karbon ekonomisine geçiş sürecini fırsatlara dönüştürmeleri için büyük bir öneme sahiptir.

Bu rapor, GEM Endüstri A.Ş. faaliyetlerinin aşağıdaki amaçlar doğrultusunda değerlendirilmesini sağlamaktadır:

- İklim değişikliğine olan etkisinin hesaplanması
- ISO 14064-1: 2006 standartlarına uygun olarak raporlanması
- Karbon Yönetim Planı oluşturulmasına katkı sağlanması
- GEM Endüstri A.Ş. bünyesindeki alt yüklenici kurumların iklim değişikliği, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik konularında bilinçlenmelerinin ve farkındalıklarının artırılmasının amaçlandığı belirtilmektedir.

Bu rapor, kurumun çevresel etkilerini değerlendirmek ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için önemli bir adımdır.

2. İklim Değişikliğine Uyum

İklim, atmosferdeki sıcaklık, yağış, basınç ve nem gibi faktörlerin uzun vadeli bölgesel veya küresel ortalamalarını ifade etmektedir [29; 30]. İklim değişikliği ise insan faaliyetlerinin etkisiyle Dünya'nın yerel, bölgesel ve küresel iklimlerinde uzun vadeli değişiklikler olarak tanımlanmaktadır [31; 32]. Bu değişiklikler, özellikle 20. yüzyılın ortalarından itibaren artan ortalama yüzey sıcaklığı ve diğer iklim değişkenlerindeki belirgin değişimlerle karakterizedir [33-36].

Sera gazı emisyonları (CO_2 , CH_4 , N_2O ve H_2O), iklimi önemli ölçüde etkileyen ve doğal olarak bol miktarda bulunan gazlardır. Bu gazlar, dünya genelinde iklim değişikliğinin başlıca kaynaklarıdır. Volkanik patlamalar, sismik faaliyetler ve güneş döngüleri gibi doğal olayların yanı sıra fosil yakıt kullanımı, endüstriyel faaliyetler, ormancılık ve tarımsal uygulamalar gibi antropojenik faaliyetler sera gazı emisyonlarını artırarak iklim değişikliği üzerinde çok önemli bir rol oynamaktadır [37-39].

Geçmişte, doğal yutaklar sera gazı emisyonlarını tehlikeli seviyelerin altında tutmuştur; ancak, sanayileşme ve günlük faaliyetlerimizin sürekli artmasıyla birlikte, özellikle araç kullanımı, tarımsal faaliyetler, ormancılık, endüstriyel gelişme ve fosil yakıt yakma gibi etkenlerle, küresel sera gazı emisyonları hızla artmaktadır [40-41]. Karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), azot oksit (N_2O) ve kloroflorokarbonlar (HFC'ler) gibi sera gazlarının atmosferik seviyelerindeki endişe verici artış, sera gazı emisyonlarının neden olduğu artan küresel ısınma olgusu, çevreyi bozmuş ve doğal atmosfer dengesini değiştirmiştir [33;42-44]. İklim değişikliğinin azaltılması, gezegenin daha aşırı sıcaklıklara kadar ısınmasını önlemek için ısı

hapseden sera gazlarının atmosfere salımının önlenmesi ve azaltılması anlamına gelmektedir [45]. İklim değişikliğine uyum ise, ailelerimizi, ekonomilerimizi ve içinde yaşadığımız çevreyi iklim değişikliğinin etkilerinden korumak için davranışlarımızı, sistemlerimizi ve bazı durumlarda yaşam tarzımızı değiştirmek taşımaktadır [38]. Şu anda emisyonları ne kadar azaltırsak, artık kaçınamayacağımız değişikliklere uyum sağlamamız da o kadar kolay olacaktır. İklim değişikliğinin giderek artan sonuçları, bu olguya derhal dikkat edilmesini ve iklim değişikliğine uyumu teşvik eden faaliyetlere katılmasını gerektirmektedir [46-47].

Sanayi sektörü, sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağını oluşturmakta ve bu sektörde yapılacak iyileştirmelerin iklim değişikliğiyle mücadelede ile uyum çerçevesinde etkili olabileceği belirtilmektedir [48-50]. Bu nedenle, sektörde yapılacak her iyileştirmenin sadece çevre için değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal açıdan da avantajlı olabileceği unutulmamalıdır [51].

3. Kurum Tanıtımı ve Bilgileri

Bu rapor, GEM Endüstri A.Ş. çevresel sürdürülebilirlik çabalarının bir parçası olarak karbon ayak izini belirlemek ve sera gazı emisyonlarını analiz etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Tablo 1. GEM Endüstri A.Ş. Şirketi Bilgileri

Şirket Adresi	Organize Sanayi Bölgesi 14.Cadde No:13 Odunpazarı / Eskişehir	
Vizyonunuz	Makina imalatında kalite, güvenilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine dayanarak, müşterilerimize en üst düzeyde değer sunmayı amaçlarız. Sürekli gelişim ve müşteri odaklı yaklaşımımızla, sektördeki liderliğimizi sürdürmek ve global ölçekte tanınan bir marka olmak için çalışırız.	
Misyonunuz	Özellikle beyaz eşya sektöründe ; teknolojik gelişmeleri takip ederek, anahtar teslim proses makinaları tasarım ve üretimi projelerinde; lider firmalardan birisi olmak misyonu ile makine sektöründeki büyümesini kararlılıkla sürdürmektedir.	
Çalışan Sayısı	Kişi	95
Yıllık İş Günü Sayısı	Gün	360
İş Yeri Kapalı Alanı	m ²	7653

Kuruluşun Profili: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, 1986 yılında kurulmuş olup o tarihten bu yana sürekli büyüyen bir şirkettir. Şu anda Türkiye'de faaliyet göstermekte olan Eskişehir şubesi

bulunmaktadır. Şirketin toplam çalışan sayısı 95'tir. GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, inovasyon ve müşteri memnuniyeti odaklıdır.

Sektör ve Faaliyetler: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, Makine İmalatı sektöründe lider bir rol oynamaktadır. Şirket, beyaz eşya sektörü dışında cam sanayiine proses makinaları, talaşlı imalat parçaları; İklimlendirme sektöründe, termosifon üretimi poliüretan fişstürleri, otomotiv sektöründeki müşterilere talaşlı imalat parçaları, konveyör üretimi, ilaç ve gıda sektöründeki müşterilere özel amaçlı ekipmanlar ve konveyör üretimi gibi alanlarda faaliyet göstermektedir.

Şirketin Tanıtımı: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, inovasyon, kalite ve sürdürülebilirlik prensiplerine dayanan bir iş anlayışına sahiptir. Vizyonumuz: "Makina imalatında kalite, güvenilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine dayanarak, müşterilerimize en üst düzeyde değer sunmayı amaçlarız. Sürekli gelişim ve müşteri odaklı yaklaşımımızla, sektördeki liderliğimizi sürdürmek ve global ölçekte tanınan bir marka olmak için çalışmak" şeklindedir. Misyonumuz ise, " Özellikle beyaz eşya sektöründe; teknolojik gelişmeleri takip ederek, anahtar teslim proses makinaları tasarım ve üretimi projelerinde; lider firmalardan birisi olmak misyonu ile makine sektöründeki büyümemizi kararlılıkla sürdürmektedir" şeklindedir.

Çevresel Hedefler ve Sürdürülebilirlik Politikaları: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, çevresel sürdürülebilirlik konusunda karardır. Şirket olarak, enerji ve kaynak verimliliğini artırmak, sera gazı emisyonlarını azaltmak, atık yönetimini iyileştirmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak gibi hedefler belirlemiştir.

Mevcut Sürdürülebilirlik Yatırımları: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, çevresel sürdürülebilirlik konusundaki taahhüdünü pratiğe dökmek için önemli yatırımlar yapmaktadır. Bu yatırımlar arasında enerji verimliliği projeleri, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, atık azaltma ve geri dönüşüm programları ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi bulunmaktadır.

Raporun Amacı ve Kapsamı: Bu raporun amacı, GEM Endüstri A.Ş. Şirketi'nin sera gazı emisyonlarını ve karbon ayak izini belirlemektir. Rapor, GEM Endüstri A.Ş. Şirketi'nin faaliyetlerini ve süreçlerini kapsayacak şekilde geniş bir kapsama sahiptir. Enerji tüketimi, ulaşım, atık yönetimi, su kullanımı ve diğer ilgili alanlardaki emisyonlar dikkate alınmıştır.

GEM Endüstri A.Ş. Şirketi olarak, çevresel sürdürülebilirlik çabalarımızı daha da güçlendirmek ve gelecekteki hedeflerimize ulaşmak için bu raporun sonuçlarına dayanarak stratejiler geliştireceğiz.

4. Metodoloji

Karbon ayak izi, belirli sınırlar içinde gerçekleştirilen faaliyetlerin, bireylerin, kurumların, organizasyonların, süreçlerin veya ürünlerin doğrudan ve dolaylı olarak neden olduğu veya ilgili yapıya bağlı olarak yaşam döngüsü boyunca biriktirdiği ya da atmosfere saldığı toplam sera gazı emisyon miktarını ifade eden, genellikle CO_{2e} cinsinden ifade edilen bir metrik değerdir [23; 29-32]. Karbon ayak izi ifadesi, akademik literatürde "sera gazı envanteri"

terimiyle aynı anlamda kullanılmaktadır. [13; 25]. Kurumlar tarafından karbon ayak izi hesaplaması, çeşitli nedenlerle gerçekleştirilmektedir. Bu nedenler arasında yasal gereklilikler [33], kurumsal sosyal sorumluluk anlayışı [34], müşteri veya yatırımcı talepleri [35], pazarlama stratejileri ve kurum imajı [36] yer almaktadır. Ayrıca, zorunlu veya gönüllü sera gazı emisyonu azaltımı hedeflerine ulaşma çabası ve emisyon ticaret mekanizmalarına katılım amacıyla da karbon ayak izi hesaplaması yapılmaktadır [37]. Bu faktörler, kurumların sera gazı emisyonlarını yönetme ve azaltma çabalarını desteklemektedir.

Sera gazları, küresel ısınma ve iklim değişikliğine katkıda bulunan bir grup gazı içermektedir. 1997 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) taraflarının çoğunluğu tarafından kabul edilen Kyoto Protokolü, küresel ısınmayı engellemeyi [37] amaçlayan bir çevre anlaşması olup günümüzde yedi sera gazını kapsamaktadır ki bu gazlar “Kyoto Gazları” olarak da ifade edilmektedir. Kyoto gazları, karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), diazot monoksit (N_2O), hidroflorür karbon (HFC' ler), perflorokarbon (PFC' ler), sülfür hekzaflorid (SF_6) ve azot triflorür (NF_3) olarak sıralanmaktadır [38-41]. 2013 yılına kadar altı sera gazı bulunurken, 2013 yılı sonrasında Kyoto protokolü komitesinin görüşleri doğrultusunda NF_3 'ün sera gazları listesine dâhil edilmesine karar verilmiştir. Her bir sera gazının atmosferde kalma süresi ve küresel ısınmaya olan etkisi farklılık göstermektedir. Kyoto gazları ve Küresel Isınma Potansiyelleri (KIP) Tablo 2' de verilmiştir. Bu tablo, farklı sera gazlarının KIP' lerini CO_{2e} üzerinden karşılaştırmak amacıyla kullanılan bir referans kaynağıdır ve sera gazı emisyonlarının azaltılması, sera gazı kaynaklı iklim değişikliğinin etkilerinin anlaşılması ile iklim politikalarının oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, sera gazı envanterlerinin hesaplanmasında ve sera gazı azaltım projelerinin değerlendirilmesinde bu potansiyel değerler dikkate alınmaktadır. Hesaplamalarda CO_2 , referans olarak alınarak 1 olarak kabul edilirken, diğer gazlar bu referans değeriyle karşılaştırılmaktadır. CH_4 , CO_{2e} açısından 21 kat daha güçlü bir küresel ısınma etkisine sahiptir. Bu durum, atmosfere salınan bir birim CH_4 gazının, aynı miktarda salınan bir birim karbondioksit gazından 21 kat daha fazla küresel ısınma etkisi oluşturduğunu göstermektedir. N_2O , CO_{2e} açısından ise 310 kat daha güçlü bir küresel ısınma etkisine sahiptir. Bu da N_2O gazının, atmosferde bulunduğu süre boyunca aynı miktarda CO_2 gazından 310 kat daha fazla ısınmaya neden olabileceği anlamına gelmektedir. HFC' ler, PFC' ler, NF_3 ve SF_6 gibi gazlar ise CO_{2e} açısından daha yüksek küresel ısınma potansiyellerine sahiptir. HFC' lerin potansiyel değerleri 140 ila 11.700 arasında değişirken, PFC' lerin potansiyel değerleri ise 6.500 ila 9.200 arasında değişmektedir. NF_3 ise 17.200 kat daha güçlü bir küresel ısınma potansiyeline sahiptir. En yüksek potansiyele sahip gazlardan biri olan SF_6 ise 23.900 kat daha güçlü bir etkiye sahiptir.

Tablo 2. Kyoto Gazları ve Küresel Isınma Potansiyelleri (CO_{2e}) [39-41]

SEMBOL	İSİM	KÜRESEL ISINMA POTANSİYELLERİ (CO _{2e})
CO ₂	Karbondioksit	1
CH ₄	Metan	21
N ₂ O	Nitröz oksit	310
HFCs	Hidroflorokarbonlar	140~11.700
PFCs	Perflorokarbonlar	6.500~9.200
NF ₃	Azot triflorür	17.200
SF ₆	Sülfürheksaflorit	23.900

Türkiye'de en yaygın kullanılan karbon ayak izi hesaplama yöntemleri **Sera Gazı Protokolü** ve **ISO 14064:2006** standardıdır [42]. Bu standartlar, kurumsal karbon ayak izi hesaplamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bunların yanı sıra, kurumsal karbon ayak izi hesaplamaları, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve kontrol edilmesi süreçlerinde kullanılan diğer uluslararası standartlar şunlardır:

- **Karbon Saydamlık Projesi (Carbon Disclosure Project):** Yatırımcıların, kurumların, şehirlerin, eyaletlerin ve bölgelerin çevresel etkilerini yönetmeleri için sera gazı emisyonlarını raporlama ve paylaşma sürecinde kullanılan bir inisiyatiftir. Bu proje, kurumların iklim değişikliğiyle ilgili performanslarını ölçmelerini ve paylaşımlarını teşvik etmektedir [43].
- **Karbon Azaltım Taahhüdü ve Enerji Verimliliği Programı (Carbon Reduction Commitment & Energy Efficiency Scheme):** İngiltere'de kullanılan bir karbon azaltma ve enerji verimliliği programıdır. Bu program, büyük ölçekli enerji tüketicisi kurumları sera gazı emisyonlarını azaltmaya teşvik etmektedir [44].
- **EPA Climate Leaders:** ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından yürütülen bir programdır. Bu program, kurumları sera gazı emisyonlarını azaltma hedefleri belirlemeye ve raporlamaya teşvik etmektedir [45].
- **Bölgesel Sera Gazı Girişimi (US Regional Greenhouse Gas Initiative):** Enerji sektöründen gelen CO₂ salımını sınırlamak için ABD' deki ilk zorunlu üst sınır ve ticaret programıdır. Bu program, sera gazı emisyonlarını azaltma hedeflerine ulaşmak için bölgesel çözümler ve işbirlikleri sağlamaktadır [46].

3.1. Sera Gazı Protokolü (GreenHouse Gas (GHG) Protocol)

Sera Gazı Protokolü, sera gazı emisyon hesaplaması ve raporlamasının tüm yönlerini kapsayan bir yönergeler setidir. Bu protokol, kurumların sera gazı emisyonlarını doğru ve adil bir şekilde raporlamalarını hedeflemektedir.

Bir kurum, sahip olduğu veya kontrol ettiği operasyonlarını belirledikten sonra, operasyonel sınırlarını belirlemelidir. Bu süreç, faaliyetlerle ilişkili emisyonları tanımlamayı, bunları doğrudan ve dolaylı emisyonlar olarak sınıflandırmayı ve dolaylı emisyonlar için muhasebe ve raporlama kapsamını seçmeyi içermektedir [47; 48]

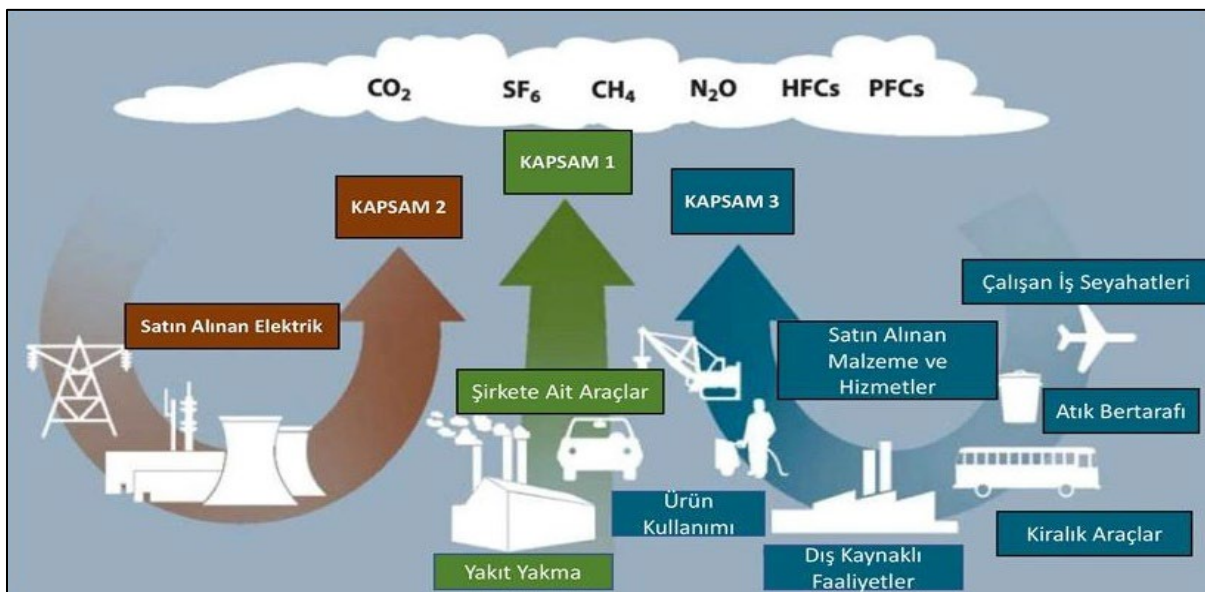
Etkili ve yenilikçi bir sera gazı yönetimi için, operasyonel sınırların doğrudan ve dolaylı emisyonlar açısından kapsamlı olması önemlidir. Bu, kurumun değer zinciri boyunca mevcut olan tüm sera gazı risklerini ve fırsatlarını daha iyi yönetmesine yardımcı olmaktadır [49].

Doğrudan sera gazı emisyonları, kurumun sahip olduğu veya kontrol ettiği kaynaklardan kaynaklanan emisyonlardır. Örneğin, kurumun sahip olduğu veya kontrol ettiği kazanlar, fırınlar, araçlar vb. gibi yanma süreçlerinden kaynaklanan emisyonlar doğrudan sera gazı emisyonlarıdır. Aynı şekilde, kurumun sahip olduğu veya kontrol ettiği proses ekipmanlarından kaynaklanan kimyasal üretim emisyonları da doğrudan sera gazı emisyonları olarak sınıflandırılmaktadır [50].

Dolaylı sera gazı emisyonları ise kurumun faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan, ancak kurumun sahip olmadığı veya kontrol etmediği kaynaklardan üretilen emisyonlardır. Örneğin, tedarik zinciri boyunca gerçekleşen üretim veya taşıma işlemleri sonucunda ortaya çıkan emisyonlar dolaylı sera gazı emisyonlarıdır [50].

Sera Gazı Protokolü, üç farklı "Kapsam" (Kapsam I, Kapsam II ve Kapsam III) tanımlamaktadır [23; 50]. Bu kapsamlar, farklı kuruluş türleri ve iklim politikalarıyla uyumlu olarak sera gazı muhasebesi ve raporlama amaçları için belirlenmiştir.

Görsel 1. Sera Gazı Protokolü'ne Göre Sera Gazı Emisyon Kategorileri [51]



Kapsam I, doğrudan sera gazı emisyonlarını içermekte ve kurumun sahip olduğu veya kontrol ettiği kaynaklardan kaynaklanan emisyonları kapsamaktadır. Bunlar, yanma süreçleri ve kimyasal üretim gibi faaliyetlerden kaynaklanan emisyonları içermektedir. Ancak, biyokütlenin yakılmasından kaynaklanan doğrudan CO₂ emisyonları Kapsam 1'e dâhil edilmemekte ve ayrı olarak raporlanmaktadır. Kyoto Protokolü kapsamında olmayan sera gazı emisyonları da Kapsam 1'e dâhil edilmemekte ancak ayrı olarak raporlanabilmektedir [50].

Kapsam II, elektrik dolaylı sera gazı emisyonlarını kapsamaktadır. Bu kapsamda, kurum tarafından tüketilen satın alınmış elektriğin üretiminden kaynaklanan emisyonlar açıklanmaktadır. Satın alınan elektrik, kurumun kurumsal sınırları içine getirilen veya başka bir şekilde satın alınan elektrik olarak tanımlanmaktadır. Kapsam 2 emisyonları, fiziksel olarak elektriğin üretildiği tesislerde meydana gelmektedir [50].

Kapsam III ise diğer dolaylı sera gazı emisyonlarını içermektedir. Bu kapsam, kurumun faaliyetlerinin bir sonucu olmasına rağmen, kuruma ait olmayan veya kurum tarafından kontrol edilmeyen kaynaklardan üretilen emisyonları kapsamaktadır. Örnek olarak, ürünlerin çıkarılması ve üretilmesi, satın alınan malzemelerin taşınması ve satılan ürünlerin kullanımı gibi faaliyetler gösterilebilmektedir [50].

Sera Gazı Protokolü, kurumların emisyon hesaplamaları ve raporlamalarında bir standart yaklaşım sunarak şeffaflığı artırmayı ve karşılaştırılabilirlik sağlamayı amaçlamaktadır. Bu protokol, kurumların sera gazı emisyonlarını daha iyi anlamalarını ve azaltma çabalarını yönlendirmelerini sağlayarak, etkili ve yenilikçi sera gazı yönetimi için önemli bir araç haline gelmiştir.

Uluslararası Standart Örgütü (ISO), dünyanın en büyük standart yayıncısı sivil toplum kuruluşlarından biri olarak kabul edilmektedir. ISO'nun yayınladığı ISO 14064:2006 Standartları, sera gazı emisyonlarının hesaplanması ve raporlanması konusunda bilgi sağlamaktadır. Bu standart üç bölümden oluşmaktadır:

- **ISO 14064-1: 2006 Sera Gazları - Bölüm I (Sera Gazı Emisyonlarının ve Uzaklaştırmalarının Kuruluş Seviyesinde Hesaplanmasına ve Rapor Edilmesine Dair Kılavuz ve Özellikler Standardı):** İklim değişikliğiyle ilgili olarak sera gazı envanterinin belirlenmesi, izlenmesi ve raporlanmasına yönelik standartlar sunan bir belgedir. Bu belge, sera gazlarının emisyonları ile atık miktarlarının sistematik bir şekilde hesaplanmasını ve raporlanmasını sağlamaktadır. ISO 14064-1, kurumlar ve kuruluşlar için sera gazı envanteri oluşturma sürecinde bir rehber niteliği taşımaktadır. Standart, sera gazı emisyonları ile atıklarının izlenmesi ve yönetilmesi için bir çerçeve sunmasının yanı sıra bu verilerin doğruluğunu ve tutarlılığını sağlamak amacıyla da belirli gereklilikleri belirlemektedir. Bu belge, kurumların sera gazı emisyonlarını izlemelerini teşvik etmekte ve azaltma stratejileri geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, sera gazı envanterinin uluslararası kabul edilen bir standarta göre hazırlanmasını sağlamaktadır. Bu da

raporlanan verilerin karşılaştırılabilirliğini arttırmakta ve iklim değişikliğiyle mücadele çabalarına katkıda bulunmaktadır

- **ISO 14064-2: 2006 Sera Gazları- Bölüm II (Sera Gazı Emisyon Azaltmalarının veya Uzaklaştırma İyileştirmelerinin Proje Seviyesinde Hesaplanmasına, İzlenmesine ve Rapor Edilmesine Dair Kılavuz ve Özellikler Standardı):** Sera gazı projelerinde emisyon azaltmalarının veya sera gazı uzaklaştırma iyileştirmelerinin proje seviyesinde hesaplanması, izlenmesi ve raporlanmasına ilişkin kılavuz ve özellikleri içeren bir standarttır. Bu belge, sera gazı projelerinin etkilerini değerlendirmek ve bu projelerin sera gazı emisyonlarının azaltılması veya sera gazı uzaklaştırma faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Sera gazı projeleri, enerji verimliliği artırma, yenilenebilir enerji kullanımı, sera gazı emisyonlarının azaltılması veya bağlanması gibi farklı faaliyetleri içerebilmektedir. ISO 14064-2, sera gazı projelerinin proje seviyesinde nasıl hesaplanacağına, izleneceğine ve raporlanacağına dair kılavuzlar ve gereklilikler sunmaktadır. Ayrıca, projelerin etkilerinin doğrulanması ve raporlanması için gereklilikleri de belirlemektedir.
- **ISO 14064-3: 2006 Sera Gazları - Bölüm III (Sera Gazı Beyanlarının Doğrulanmasına ve Onaylanmasına Dair Kılavuz ve Özellikler Standardı):** Sera gazı beyanlarının doğrulanmasına ve onaylanmasına ilişkin kılavuz ve özellikleri içeren bir standarttır. Bu belge, sera gazı beyanlarının doğrulanması ve onaylanması sürecinde kullanılmaktadır. Sera gazı beyanları, bir kuruluşun sera gazı emisyonlarını veya sera gazı uzaklaştırmalarını belgeleyen resmi bildirimlerdir. Bu belgeler, kurumların ve kuruluşların sera gazı performanslarını ve ilgili hedeflerini raporlama amacıyla kullanılmaktadır. ISO 14064-3, sera gazı beyanlarının doğrulama ve onaylama süreçlerine rehberlik etmektedir. Beyanların doğruluk, güvenilirlik ve şeffaflık açısından değerlendirilmesini sağlamaktadır. Standart, doğrulama ve onaylama sürecinin tarafsızlık, bağımsızlık ve yetkinlik ilkelerine dayandığını vurgulamaktadır. Sera gazı beyanlarının doğrulanması, resmi olarak kabul edilen bir doğrulama kuruluşu tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu kuruluşlar, belirli kriterlere ve yetkinliklere sahip olmalı ve beyanların objektif bir şekilde değerlendirilmesini sağlamak için standartlara uygun bir yöntem izlemelidir. Bu belge, sera gazı performansının güvenilir bir şekilde raporlanmasını ve sera gazı beyanlarının uluslararası standartlara uygun bir şekilde doğrulanmasını sağlamaktadır.

ISO 14064:2006 Standartları, organizasyonların ve projelerin sera gazı emisyonlarını hesaplamaları, izlemeleri, raporlamaları ve doğrulamaları için bir çerçeve sunmaktadır. Bu standartlar, çevresel sürdürülebilirlik ve sera gazı emisyonlarının azaltılması konusunda rehberlik sağlamayı hedeflemektedir.

4. Temel Yıl ve Operasyonel Sınırlar

Kuruluşun faaliyetlerine ilişkin sera gazı emisyonlarını ve uzaklaştırmalarını belirlemek amacıyla, faaliyet sınırlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu faaliyet sınırları, Sera Gazı Protokolü ve ISO 14064-1 Standardında tanımlanan emisyon kaynaklarına dayanılarak belirlenmektedir. Bu kaynaklar üç kapsam altında sınıflandırılmaktadır:

- **Doğrudan sera gazı emisyonları:** Kuruluşun kendi faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarıdır.
- **Enerji dolaylı sera gazı emisyonları:** Kuruluşun enerji tedarik etmek için kullandığı kaynaklardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarıdır.
- **Diğer dolaylı sera gazı emisyonları:** Kuruluşun faaliyetleriyle dolaylı olarak ilişkili olan sera gazı emisyonlarıdır.

Bu emisyon kaynaklarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi, kuruluşun “Kurumsal Karbon Ayak İzi” hesaplamasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu hesaplama, kuruluşun faaliyetleriyle ilişkili olan emisyon kaynaklarını bu üç kapsam altında değerlendirerek gerçekleştirilmektedir

Tablo 3. Kurum Faaliyetleri Temelinde Karbon Ayak İzi Hesaplamalarının Kapsam ve Aşamaları

KAPSAM	AŞAMA	FAALİYET
Kapsam I Doğrudan Emisyonlar	Kapsam I	➤ Yakıt Tüketimi (Doğal Gaz) Kaynaklı Emisyonlar ➤ Soğutucu Gazlar ve Yangın Tüpleri Kaynaklı Emisyonlar ➤ İşletmenin Sahip Olduğu Araçların Emisyonları ➤ Forklift Kaynaklı Emisyonlar
Kapsam II Dolaylı Emisyonlar	Kapsam II	➤ Elektrik Tüketimi Kaynaklı Emisyonlar
Kapsam III Diğer Dolaylı Emisyonlar	Kapsam III	➤ Atık Bertaraf Kaynaklı Emisyonlar ➤ Su Tüketimi Kaynaklı Emisyonlar ➤ İş Seyahati Kaynaklı Emisyonlar ➤ Otel Konaklamaları Kaynaklı Emisyonlar ➤ Lojistik (Hizmet alımı) Kaynaklı Emisyonlar

Yukarıda tabloda gösterilen emisyon kaynaklarından oluşan tüketim miktarları GEM Endüstri A.Ş. bünyesinde kayıt altına alınan veriler olup, kurum bünyesinde biyokütle yanması kaynaklı karbon emisyonu oluşmamaktadır.

4.1. Envanter Verileri

Kurumsal karbon ayak izi hesaplamalarında kullanılan değerler, GEM Endüstri A.Ş. tarafından 2023 yılı tüketim verilerinden temin edilmiştir. Bu hesaplamalar, ISO 14064-1:2006 ve GHG Protocol gibi uluslararası standartlar ve yöntemler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. GEM Endüstri A.Ş.'in 2023 yılına ilişkin kurumsal karbon ayak izi hesaplamaları ve raporlaması, bu belirtilen standartlara uygun olarak yapılmıştır.

4.2. Kullanılan Emisyon Faktörleri ve İlgili Veri Kaynakları

Emisyon faktörleri, hesaplamalarda 2006'da IPCC tarafından yayınlanan "Sera Gazı Hesaplama Envanter Kılavuzu [51]" kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca, DEFRA (2023) [52], Enerji Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik'te [54] ve Türkiye Elektrik Üretimi ve Elektrik Tüketim Noktası Emisyon Faktörleri Bilgi Formunda [55] sunulan emisyon faktörleri de kullanılmıştır.

Sera gazı emisyon envanterini hesaplamak için, GEM Endüstri A.Ş.'in tüm ilgili sera gazı emisyon kaynakları ve ilgili hizmetlerden elde edilen verilerle doğrudan ve dolaylı emisyon verileri toplanmıştır. Bu şekilde, GEM Endüstri A.Ş. şirketinin kurumsal karbon ayak izi hesaplanmıştır. ISO 14064 standardı uyumluluğu çerçevesinde, genel prensipler Tablo 4.'de belirtilmiştir [54].

Tablo 4. ISO 14064 Standardı Uyumluluğunda Genel Prensipler

UYGUNLUK	•Sera gazı envanteri, GEM faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı salımlarını doğru ve uygun bir şekilde yansıtmaktadır. Bu envanter, hem kurum içindeki paydaşlara hem de dışarıdaki kullanıcılara karar verme süreçlerinde yardımcı olmaktadır.
BÜTÜNLÜK	•GEM, operasyonel kontrol yaklaşımını kullanarak kurumsal sınırlarını belirlemiştir. Kurum, Kapsam I ve Kapsam II olarak doğrudan emisyonlarını ve enerji dolaylı emisyonlarını; Kapsam III olarak da diğer dolaylı emisyonlarını raporlamıştır. Raporlanan veriler, raporlama yapan kuruluşun kontrolü altında olan tüm çalışanları ve kuruluşları kapsamaktadır.
TUTARLILIK	•Sera gazı envanteri, sera gazıyla ilgili bilgilerin anlamlı bir şekilde karşılaştırılmasına imkân tanımaktadır. Uyumlu yöntemler kullanılarak zaman içinde hesaplanmış emisyon değerleriyle ilgili karşılaştırmalar yapılmaktadır. Metodolojide yapılan herhangi bir revizyon veya iyileştirme ve bu değişikliklerin etkisi, bu raporda açıkça belirtilmiştir.
DOĞRULUK	•Sera gazı salım miktarı ölçümlerinin sistematik olarak temel miktarların üzerinde veya altında olmaması, tutarlılığın ve raporlanan içeriğin doğruluğunun sağlanmasını ve kullanıcıların karar verme süreçlerinde güvenle kullanmalarını sağlamaktadır.
ŞEFFAFLIK	•Tüm ilgili varsayımlar açıklanmış ve rapora uygun hesaplama yöntemleri, örnekler ve veri kaynakları içeren referanslar dâhil edilmiştir.

4.3. Veri Eldesi ve Hesaplama Metodolojisi

GEM Endüstri A.Ş. kurumsal karbon ayak izi hesaplamaları için, kurum tarafından ilgili kapsamlar çerçevesinde tüketim verileri sağlanmıştır. Hesaplamalar, kurumsal karbon ayak izi hesaplamalarının ilgili kapsamlara ve aşamalara uygun olarak gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla, faaliyet verilerine dayalı emisyon faktörlerinin kullanımıyla gerçekleştirilmiştir [23; 42; 52; 55].

$$FKA_{(n)}tCO_{2e} = FV \times CO_{2e} \quad (1)$$

$$TKA_{(toplaml)}tCO_{2e} = FKA_1 + FKA_2 + FKA_3 + \dots + FKA_{n-1} + FKA_n \quad (2)$$

Formüllerde kullanılan, FKA: Faaliyet karbon ayak izi, FV: Faaliyet verisi, TKA: Toplam karbon ayak izi kavramlarını temsil etmektedir.

GEM Endüstri A.Ş.'in 2023 yılı kurumsal karbon ayak izi hesaplama ve raporlaması, uluslararası standartlar ve yöntemler olan **ISO 14064-1:2006** ve **Sera Gazı Protokolü** standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

- ISO 14064-1, organizasyon düzeyinde sera gazı emisyonlarının ve giderimlerinin ölçülmesi ve raporlanması için spesifikasyonlar içeren bir rehberlik sağlamaktadır.

- Sera Gazı Protokolü ise "Bir Kurumsal Muhasebe ve Raporlama Standardı (The Greenhouse Gas Protocol's 'A Corporate Accounting and Reporting Standard')" [56] olarak bilinen belgeye dayanmaktadır ve sera gazı emisyonları ile raporlamalarının kurumsal düzeyde standartlaştırılmasını amaçlamaktadır.

4.3.1. Kapsam I

- **Yakıt tüketimi:** Bu kapsamda, kurumun kullandığı sıvı, gaz ve katı yakıtların neden olduğu karbon emisyonu hesaplanmaktadır. Yakıt tüketimi, tercih edilen yakıt türlerine göre belirlenmektedir.
- **Soğuk gazlar, yangın koruma, kaçak emisyonlar:** Bu kapsamda, kurumun soğutma ve iklimlendirme sistemlerinde kullanılan soğutucu gazların neden olduğu karbon emisyonu dikkate alınmaktadır. Ayrıca, yangın koruma sistemlerinden kaynaklanan emisyonlar ve olası kaçaklar da bu bölümde yer almaktadır.
- **İşletme filosuna ait (özmali) araçların araçlarının toplam kullanım mesafeleri:** Kurum içinde bulunan araçların seyahatleri sonucunda ortaya çıkan karbon emisyonudur. Bu emisyon, hareketli veya sabit araçlar üzerinden hesaplanmaktadır.
- **Jeneratör kullanımı:** Forklift kullanımı sonucunda ortaya çıkan karbon emisyonu, eğer yakıt tüketimiyle ilgili ise bu kapsamda hesaplanmaktadır. Ancak, akülü jeneratör ve forkliftler elektrik tüketiminden kaynaklanan emisyonlarla Kapsam II'de değerlendirildiği için ayrıca hesaplama dâhil edilmemektedir.

4.3.2. Kapsam II

Elektrik kaynaklı emisyonların hesaplanması için, her bir megawatt saat (MWh) elektrik üretimi için sera gazı etki değerinin bilinmesi önemlidir. Türkiye'de, bu etki değeri Türkiye Cumhuriyeti Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın güncel ve resmi raporlarından elde edilen verilere dayanarak 0,484 tCO_{2e}/MWh olarak belirlenmiştir [55]. GEM Endüstri A.Ş., toplam şebekeden alınan elektrik miktarını MWh cinsinden temin etmiştir.

4.3.3. Kapsam III

- **Atık Bertaraf:** Kurumun atıklarının bertaraf edilmesi sürecinde, farklı seçeneklere bağlı olarak karbon emisyonları oluşmaktadır. Bu seçeneklere göre atıkların geri dönüşümü, yakılması veya diğer bertaraf yöntemleri karbon emisyonlarını etkilemektedir.
- **Su Tüketimi:** Kurumun su tüketimi, kullanılan su kaynakları ve su yönetimi politikalarına bağlı olarak karbon emisyonlarını etkilemektedir.
- **İş Seyahatleri:** İş seyahatleri sonucunda, kullanılan ulaşım araçlarına bağlı olarak karbon emisyonları hesaplanmaktadır. Ulaşım araçlarının türüne ve kullanım şekline göre (örneğin, uçak, tren, otomobil), seyahatlerin karbon ayak izi belirlenmektedir.

- **Otel Konaklamaları:** Kurumun otel konaklamaları, bulundukları ülke ve konaklama tesisi faktörlerine bağlı olarak karbon emisyonlarını etkilemektedir. Örneğin, otelin enerji kullanımı, su yönetimi ve sürdürülebilirlik uygulamaları gibi faktörler konaklamaların karbon etkisini belirlemektedir.
- **Lojistik Faaliyetleri:** Lojistik faaliyetleri kapsamında, kurumun hammadde alımı ve ürün sevkiyatında kullanılan araçlar nedeniyle oluşan karbon emisyonları hesaplanmaktadır.

5. Sera Gazı Emisyon Sonuçları

GEM Endüstri A.Ş., 2023 yılı “Kurumsal Karbon Ayak İzi Hesaplamaları ve Raporlaması” için gerekli olan verileri temin etmiştir. Bu veriler, çeşitli kaynaklardan ve faaliyetlerden elde edilmiş olup, her bir veri için kurumsal yetkililer tarafından imzalı beyanlarla desteklenmiştir. Bu beyanlar, birincil veri olarak kabul edilmiş ve güvenilir bir veri kaynağına sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, hesaplamaların doğruluğunu ve güvenilirliğini artırmaktadır. Veriler, enerji tüketimi, yakıt (doğal gaz) tüketimi, atık yönetimi, seyahat faaliyetleri ve diğer faaliyetlere ilişkin bilgileri içermektedir. GEM Endüstri Emisyon Kaynakları ve Faaliyet Verileri Tablo 5’te özetlenmiştir. Bu tabloda, şirketin sera gazı emisyonlarına katkıda bulunan farklı kaynaklar ve faaliyetler belirtilmiştir.

Elektrik tüketimi, lojistik hizmetleri, doğal gaz tüketimi, araçların yakıt tüketimi, soğutucu gazlar ve yangın tüpleri, iş seyahatleri, atık bertarafı, su tüketimi ve otel konaklamaları gibi çeşitli kaynaklar ve faaliyetlerin emisyonları raporlanmıştır. Bu verilerin toplanması ve raporlanması, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri’nin çevresel etkisini değerlendirmesine ve sürdürülebilirlik stratejilerini belirlemesine yardımcı olmaktadır. Özellikle, hangi faaliyetlerin ve kaynakların en fazla emisyonu ürettiğini belirlemek, şirketin emisyon azaltma stratejilerini daha etkili bir şekilde odaklamasına olanak tanır. Örneğin, elektrik tüketiminde enerji verimliliği önlemlerinin alınması veya lojistik hizmetlerde taşıma verimliliğinin artırılması gibi belirlenen anahtar alanlarda stratejik müdahaleler yapılabilir.

Bu veriler ayrıca, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri’nin çevresel performansını izlemesine ve raporlamasına olanak tanıyacaktır. Şirket, emisyonları azaltma hedeflerine ne kadar yaklaştığını ve belirlenen stratejilerin etkinliğini değerlendirebilir. Ayrıca, bu verilerin düzenli olarak toplanması ve raporlanması, şeffaflığı artırır ve paydaşlarla iletişimi güçlendirir. Sonuç olarak, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri’nin sağladığı bu emisyon kaynakları ve faaliyet verileri, şirketin çevresel etkisini anlamasına, sürdürülebilirlik stratejilerini belirlemesine ve çevresel performansını izlemesine olanak tanıyacaktır.

Bu verilerin doğruluğu ve güvenilirliği, şirketin çevresel sürdürülebilirlik çabalarının temelini oluşturur ve gelecekteki kararları destekler. Bu nedenle, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri’nin bu verilere düzenli olarak yatırım yapması ve veri toplama süreçlerini sürekli olarak iyileştirmesi önemlidir.

Tablo 5. GEM Radyatör San. ve Tic. Ltd. Şti.' nin Emisyon Kaynakları ve Faaliyet Verileri

Kapsam	Emisyon Kaynağı	Birimler	Faaliyet Verileri	Veri Kalitesi ve Belge Ek-No
1	Yakıt (Doğal gaz) tüketim miktarı	m ³ ve kWh	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
1	Soğutucu gazlar ve Yangın tüpleri	Adet ve birim (kg)	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
1	İşletme filosundaki araçların segment/boyut büyüklüğü, yakıt türleri, toplam kullanım mesafeleri, yolcu sayısı ve tüketim miktarları	Kişi, L ve km	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
1	Forklit yakıt çeşidi ve yıllık çalışma süreleri	Dizel, benzin gibi ve saat	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
2	Elektrik tüketim miktarı	MWh	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
3	Atık çeşitleri, miktarları ve bertaraf yöntemleri	Ton ve Bertaraf yöntemi	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
3	Su tüketim miktarı	m ³	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
3	İş seyahatlerinde kullanılan yakıt giderleri işletmeye ait olmayan veya doğrudan işletme tarafından işletilmeyen araçların segmenti veya büyüklüğü, yakıt türleri, toplam kullanım mesafeleri, yolcu sayısı ve tüketim miktarları	Kişi, L ve km	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
3	Otel konaklamaları	Ülke, gün, kişi ve oda sayısı	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1
3	İşletmenin lojistik amacıyla kullandığı ancak işletmeye ait olmayan veya doğrudan işletme tarafından işletilmeyen araçların segmenti veya büyüklüğü, yakıt türleri, toplam kullanım mesafeleri ve tüketim miktarları	Kişi, L ve km	Kurumsal yetkili tarafından imza ve kaşeli beyan alınmıştır.	Birincil Veri Ek-1

Tablo 6. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri Şirketinin 2023 Yılına Ait Sera Gazı Emisyonlarının Kapsamlara Göre Sonuçları (tCO_{2e})

Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyon Değerleri		
Kapsam I tCO _{2e}	Kapsam II tCO _{2e}	Kapsam III tCO _{2e}
Yakıt Tüketimi (Doğal Gaz) Kaynaklı Emisyonlar	Elektrik Tüketimi Kaynaklı Emisyon	Atık Bertaraf Kaynaklı Emisyonlar
62,977	165,964	2,579
Soğutucu Gazlar ve Yangın Tüpleri Kaynaklı Emisyonlar		Su Tüketimi Kaynaklı Emisyonlar
21,008		0,314
İşletmenin Sahip Olduğu (Özmal) Araçların Emisyonları		İş Seyahati Kaynaklı Emisyonlar
27,860		3,402
Forklift Kaynaklı Emisyon		Otel Konaklamaları Kaynaklı Emisyonlar
0,000		0,304
		Lojistik (Hizmet Alımı) Kaynaklı Emisyonlar
		65,699
Toplam Kapsam I tCO_{2e}	Toplam Kapsam II tCO_{2e}	Toplam Kapsam III tCO_{2e}
111,845	165,964	72,297
KURUMSAL KARBON AYAK İZİ (tCO_{2e})		
350,106		

Tablo 6'da sunulan verilere dayanarak, GEM Endüstri'nin 2023 yılına ait sera gazı emisyonları ve bu emisyonların kapsamı detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu analizler, şirketin çevresel etkisini değerlendirmek ve gelecekteki stratejik kararlarını şekillendirmek amacıyla önemlidir. Sera gazı emisyonları, karbondioksit eşdeğeri (tCO_{2e}) biriminde hesaplanmakta ve şirketin faaliyetlerinin çevresel etkisini belirlemek için kritik bir gösterge olarak kabul edilmektedir.

2023 yılı için yapılan analizler sonucunda, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin toplam sera gazı emisyonları 350,106 tCO_{2e} olarak belirlenmiştir. Ancak, bu rakamın detaylı bir şekilde incelenmesi, şirketin çevresel etkisini anlamak ve azaltma stratejileri geliştirmek için önemlidir. Öncelikle, *Kapsam I emisyonlar*, şirketin doğrudan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı

salımlarını içermektedir. Bunlar genellikle tesis işletmeleri, yakıt kullanımı ve diğer iç süreçlerden kaynaklanmaktadır. Yapılan analizlere göre, Kapsam I emisyonları toplamda 111,845 tCO_{2e} olarak belirlenmiştir. Bu rakam, şirketin kendi operasyonlarının çevresel etkisini göstermektedir ve azaltma çabalarının odak noktasını oluşturabilir.

Diğer bir önemli nokta, şirketin dolaylı faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı salımlarını içeren *Kapsam II emisyonlarıdır*. Genellikle elektrik tüketimi, ısı üretimi ve diğer enerji kullanımıyla ilişkilendirilmektedir. Analiz sonuçlarına göre, Kapsam II emisyonları 165,964 tCO_{2e} olarak hesaplanmıştır. Bu, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi stratejilerin önemini vurgulamaktadır.

Son olarak, *Kapsam III emisyonları* üzerinde durmak gerekmektedir. Bu emisyonlar, tedarik zinciri, atık yönetimi, su tüketimi ve iş seyahatleri gibi dış faktörlerden kaynaklanan sera gazı salımlarını içermektedir. Analizler sonucunda, Kapsam III emisyonları toplamda 72,297 tCO_{2e} olarak belirlenmiştir. Bu, tedarik zinciri yönetimi, atık yönetimi, su yönetimi ve iş seyahati gibi politikalarının gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Tüm bu analizler, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisini anlamak ve azaltma stratejileri geliştirmek için önemlidir. Bu veriler, şirketin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için izlenecek yol haritasını belirlemede temel oluşturabilir. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, sera gazı emisyonlarını azaltma ve çevresel etkisini minimize etme konusundaki taahhüdünü göstermek için bu verilere dayalı stratejik adımlar atmalıdır.

Tablo 6, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılına ait Kapsam I sera gazı emisyonlarını ayrıntılı bir şekilde göstermektedir. Kapsam I emisyonlar, şirketin doğrudan faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonları içermekte olup çeşitli kaynaklara dayanmaktadır. Aşağıda bu emisyon kaynakları ve emisyon değerleri üzerinde yapılan ayrıntılı değerlendirmeler yer almaktadır.

Yakıt Tüketimi (Doğal Gaz) Kaynaklı Emisyonlar (62,977 tCO_{2e}): GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin doğal gaz tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını temsil eden bu veri, şirketin doğrudan faaliyetlerinin çevresel etkisini göstermektedir. Doğal gaz, genellikle ısıtma, sıcak su sağlama ve endüstriyel işlemler gibi çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Ancak, bu kullanımın yüksek emisyon değeri, şirketin karbon ayak izini azaltma ihtiyacını vurgulamaktadır. Özellikle, enerji verimliliği artırılabilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapılabilir.

Bu kapsamda, şirketin karbon azaltma stratejilerini gözden geçirmesi ve daha çevreci alternatifler arayarak doğal gaz tüketimini azaltması gerekmektedir. Bu emisyonlar, şirketin işletmelerindeki ısıtma ve enerji ihtiyacının bir sonucudur. Örneğin, fabrika tesislerinin ısıtılması ve sıcak su sağlanması gibi süreçlerde doğal gazın kullanımı oldukça yaygındır. Ayrıca, endüstriyel prosesler ve üretim hatları da doğal gaz tüketimine bağlı olabilir. Bu

nedenle, doğal gaz tüketiminin azaltılması hem sera gazı emisyonlarının düşürülmesine hem de enerji maliyetlerinin azaltılmasına yardımcı olabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, doğal gaz tüketimini azaltma stratejileri geliştirmek için mevcut iş süreçlerini ve enerji kullanımını detaylı bir şekilde gözden geçirmelidir. Enerji verimliliğini artırmak için yenilikçi teknolojiler ve süreç iyileştirmeleri uygulanabilir. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yaparak, doğal gazın yerine daha çevreci alternatiflerin kullanılması teşvik edilebilir. Bununla birlikte, işletme genelinde enerji bilincinin artırılması ve çalışanların enerji tasarrufu sağlamaya teşvik edilmesi de önemlidir. Bu adımlar, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisini azaltma hedeflerine ulaşmasına ve sürdürülebilir bir işletme olma yolunda ilerlemesine yardımcı olacaktır.

Soğutucu Gazlar ve Yangın Tüpleri Kaynaklı Emisyonlar (21,008 tCO_{2e}), bu veri, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin soğutma sistemleri ve yangın söndürme ekipmanları kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını temsil etmektedir. Soğutucu gazlar ve yangın tüpleri, genellikle çevresel etkilere sahip olan ve atmosfere salındığında sera etkisine neden olan bileşikler içerebilir. Bu nedenle, bu emisyonların azaltılması çevresel sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

Soğutucu gazlar, özellikle klimalar ve soğutma sistemleri gibi tesisatların bakımında ve kullanımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemlerden sızan gazlar, sera gazı emisyonlarını artırabilir. Benzer şekilde, yangın söndürme ekipmanlarında kullanılan gazlar da atmosfere salındığında çevresel etkilere yol açabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, bu emisyonları azaltmak için çeşitli stratejiler benimseyebilir. Öncelikle, mevcut soğutma sistemleri ve yangın söndürme ekipmanlarının daha verimli ve çevreci alternatiflerle değiştirilmesi düşünülebilir. Bu, daha az sera gazı salımına ve çevresel etkiye sahip olabilir. Ayrıca, mevcut ekipmanların daha etkin bir şekilde bakımı ve yönetimi, gaz sızıntılarının azaltılmasına ve dolayısıyla sera gazı emisyonlarının düşürülmesine yardımcı olabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, bu alanda teknolojik yeniliklere ve çevreci uygulamalara yatırım yaparak, soğutucu gazlar ve yangın söndürme ekipmanları kaynaklı emisyonları azaltma konusunda öncü bir rol üstlenebilir. Ayrıca, çalışanların ve tedarikçilerin bu konuda farkındalığını artırmak ve çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek de önemlidir. Bu adımlar, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisini azaltma hedeflerine ulaşmasına ve daha sürdürülebilir bir işletme olma yolunda ilerlemesine katkıda bulunacaktır.

İşletmenin Sahip Olduğu (Özmal) Araçların Emisyonları (27,860 tCO_{2e}), bu veri, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin işletme filosundaki araçların kullanımıyla ilişkilendirilen sera gazı emisyonlarını temsil etmektedir. Araçların yakıt tüketimi genellikle taşımacılık, lojistik ve iş seyahatleri gibi faaliyetlerden kaynaklanır. Şirketin bu emisyonları azaltmak için çeşitli stratejiler benimsemesi gerekmektedir.

Öncelikle, daha verimli araçlar kullanmak emisyonların azaltılmasında önemli bir adımdır. Yakıt verimliliği yüksek olan, hibrit veya elektrikli araçlar gibi çevre dostu seçenekler tercih edilebilir. Bununla birlikte, mevcut araçların bakımı ve performansı da önemlidir. Düzenli bakım ve doğru lastik basıncı gibi basit önlemler, yakıt tüketimini azaltabilir ve emisyonları düşürebilir. Ayrıca, sürücülerin eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi de önemlidir. Yakıt tasarrufu sağlayan sürüş tekniklerini benimsemek, araçların daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayabilir.

Bu kapsamda, sürücü eğitim programları düzenlenerek yakıt tüketiminin azaltılması hedeflenebilir. Alternatif ulaşım modlarına yatırım yapmak da emisyonların azaltılmasında etkili olabilir. Özellikle, toplu taşıma araçlarının teşvik edilmesi veya iş yerinde bisiklet park yeri gibi olanakların sağlanması, çalışanların bireysel araç kullanımını azaltabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, bu alanlarda stratejik adımlar atarak işletme filosundaki araçların yakıt tüketimini ve dolayısıyla sera gazı emisyonlarını azaltabilir. Daha çevreci araçlar tercih ederek ve sürücülerini bilinçlendirerek, çevresel etkisini azaltma hedeflerine ulaşabilir. Ayrıca, toplu taşıma ve bisiklet gibi alternatif ulaşım modlarına yatırım yaparak, sürdürülebilir ulaşımı teşvik edebilir. Bu adımlar, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik çabalarını destekleyerek, yeşil bir işletme olma yolunda ilerlemesine yardımcı olacaktır.

2023 yılına ait GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam I sera gazı emisyonları, özellikle yakıt tüketimi, işletme filosundaki araçlar ve soğutucu gazlar ile yangın tüpleri gibi belirli kaynaklardan kaynaklanmaktadır. Toplam Kapsam I emisyonları, 111,845 tCO_{2e} olarak hesaplanmıştır. Bu emisyonlar, şirketin doğrudan kontrolü altındaki faaliyetlerden kaynaklandığı için, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin bu kaynaklardan gelen etkileri azaltma potansiyeline sahip olduğu açıktır.

Bu bağlamda, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin düşük kurumsal karbon ayak izi hedeflerine ulaşmak için özellikle yakıt tüketimi, araç kullanımı ve diğer faaliyetlerde verimliliği artırma konularına odaklanması gerekmektedir. Bu stratejilerin uygulanmasıyla şirket, çevresel etkisini azaltabilir ve sürdürülebilirlik hedeflerine daha yakın bir konuma gelebilir. Örneğin, araç filosunun daha az emisyon üreten modellerle güncellenmesi, şirketin karbon ayak izini belirgin bir şekilde azaltabilir. Bununla birlikte, enerji verimliliğini artırmak için yapılan yatırımlar ve alternatif yakıt kaynaklarının değerlendirilmesi gibi önlemler de emisyonların azaltılmasına katkı sağlayabilir. Bu stratejilerin uygulanmasıyla, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri çevresel etkisini azaltma konusunda önemli bir ilerleme kaydedebilir ve sürdürülebilir bir iş modeli oluşturabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel performansını artırmak ve sürdürülebilirlik çabalarını güçlendirmek için bu adımları atmaya devam etmesi önemlidir. Bu, sadece şirketin çevresel etkisini azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda paydaşlarına ve endüstriye örnek olacak bir liderlik rolü üstlenmesine de yardımcı olacaktır.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı Kapsam II sera gazı emisyonları, özellikle elektrik tüketimi kaynaklı emisyonlarla ilgilidir. Bu emisyonlar, şirketin doğrudan kontrolü altında olmayan ancak işletme faaliyetleri için kullanılan elektriğin üretim ve dağıtımından kaynaklanmaktadır. Elektriğin üretim süreci genellikle fosil yakıtların kullanımını içerir ve bu da sera gazı emisyonlarının atmosfere salınmasına neden olur. Dolayısıyla, *Kapsam II emisyonlarının* azaltılması, şirketin çevresel etkisini azaltma çabalarında kritik bir öneme sahiptir.

Bu bağlamda, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam II emisyonlarını azaltma stratejileri arasında, enerji verimliliği önlemlerinin alınması, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapılması ve elektrik tüketimini optimize etmek yer alabilir. Örneğin, enerji tasarruflu aydınlatma sistemleri kullanmak, enerji gereksinimlerini belirlemek ve bu gereksinimleri karşılamak için yenilenebilir enerji kaynaklarını değerlendirmek gibi adımlar Kapsam II emisyonlarını azaltmaya yardımcı olabilir. Ayrıca, şirketin elektrik tedarikçisiyle iş birliği yaparak daha çevre dostu enerji seçeneklerini tercih etmek ve enerji verimliliği projelerine yatırım yapmak da etkili stratejiler arasında yer alabilir.

Bu şekilde, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri firması Kapsam II emisyonlarını azaltarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilir ve karbon ayak izini önemli ölçüde azaltabilir. Aşağıda Kapsam II emisyon kaynakları ve emisyon değerleri üzerinde yapılan ayrıntılı değerlendirmeler yer almaktadır.

Elektrik Tüketimi (165,964 tCO_{2e}): Elektrik tüketimi, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam II sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağını oluşturur. İşletme tesislerinin aydınlatılması, ofis ekipmanlarının çalıştırılması, üretim süreçlerinin desteklenmesi gibi birçok faaliyet için elektrik gerekmektedir. Ancak, çoğu elektrik enerjisi fosil yakıtların yanması yoluyla üretilir ve bu da sera gazı emisyonlarına katkıda bulunur.

Bu emisyonların azaltılması için birkaç strateji önemlidir. Öncelikle, enerji verimliliğini artırmak için mevcut tesislerde kullanılan aydınlatma sistemleri ve ekipmanlar modernize edilmelidir. LED aydınlatma sistemleri gibi daha verimli teknolojilere geçiş yapmak, enerji tüketimini azaltabilir. Ayrıca, elektrikli cihazların daha verimli modellerle değiştirilmesi veya enerji tasarruflu işletim modlarına geçilmesi de emisyonların azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Bununla birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapmak da önemlidir. Güneş enerjisi panelleri gibi yenilenebilir kaynaklardan elektrik tedarik etmek, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin sera gazı emisyonlarını azaltabilir ve karbon ayak izini düşürebilir. Bu, şirketin çevresel etkisini azaltma ve sürdürülebilir bir enerji kullanımı sağlama yolunda önemli bir adım olabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı *Kapsam III sera gazı emisyonları*, doğrudan kontrolü altında olmayan ve çeşitli kaynaklardan kaynaklanan emisyonları içermektedir. Bu emisyonlar, genellikle şirketin tedarik zinciri, lojistik operasyonları, atık yönetimi ve diğer dışa

yönelik etkileriyle ilişkilidir. Özellikle, tedarik zincirindeki tedarikçilerden kaynaklanan emisyonlar, taşıma ve lojistik faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar, atık yönetimi süreçlerinden kaynaklanan emisyonlar ve iş ortaklarıyla gerçekleştirilen faaliyetlerin etkileri gibi çeşitli kaynaklar bu kapsam altında yer almaktadır.

Bu emisyonların azaltılması, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisini azaltma hedeflerine ulaşmak için kritik öneme sahiptir. Öncelikle, tedarik zincirindeki tedarikçilerle iş birliği yaparak daha sürdürülebilir ve çevre dostu ürünlerin kullanılmasını teşvik etmek önemlidir. Ayrıca, taşıma ve lojistik operasyonlarında verimliliği artırmak ve atık yönetimi süreçlerini iyileştirmek de emisyonların azaltılmasına katkı sağlayabilir. Bu şekilde, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri firması Kapsam III emisyonlarını azaltarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilir ve kurumsal karbon ayak izini önemli ölçüde azaltabilir. Aşağıda, Kapsam III emisyonlarına ve bunların kaynaklarına daha ayrıntılı bir bakış sunulmaktadır.

Atık Bertaraf Kaynaklı Emisyonlar 2,579 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı değerlendirmesine göre, Kapsam III sera gazı emisyonlarının önemli bir kısmı atık bertarafı süreçlerinden kaynaklanmaktadır. Atık bertarafı, atıkların toplanması, taşınması, işlenmesi ve nihai olarak bertaraf edilmesi gibi adımları içeren bir dizi süreçten oluşur. Bu süreçlerin her aşamasında, organik maddelerin biyolojik olarak parçalanması veya atıkların yanması gibi işlemler sonucunda çeşitli sera gazları atmosfere salınabilir. Özellikle, CH₄ ve CO₂ gibi gazlar, atık bertarafı süreçlerinin temel bileşenleri olarak dikkat çeker ve sera etkisi potansiyelleri yüksektir.

Atık bertarafı sera gazı emisyonlarını azaltmak için birçok strateji sunar. Öncelikle, atık üretiminin azaltılması ve geri dönüşümün teşviki önemlidir. Atıkların ayrı toplanması ve geri dönüşüm tesislerine yönlendirilmesi, atık miktarını azaltarak ve malzemelerin yeniden kullanımını artırarak sera gazı emisyonlarının düşürülmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca, atıkların doğru şekilde işlenmesi ve bertaraf edilmesi de kritiktir. Biyolojik olarak parçalanabilir atıkların kompostlanması veya atık gazların enerji üretiminde kullanılması gibi yöntemler, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik etkili stratejiler arasında yer alır. Bu stratejilerin GEM Endüstri A.Ş. Endüstri tarafından benimsenmesi, atık bertarafı kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kritik bir adım olacaktır. Bu adım, şirketin karbon ayak izini azaltma çabalarında bilimsel ve pratik bir yaklaşımın benimsenmesini sağlayacaktır.

Su Tüketimi Kaynaklı Emisyonlar (0,314 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı değerlendirmesine göre, su tüketimi önemli bir çevresel etki kaynağıdır ve Kapsam III sera gazı emisyonlarının bir bileşeni olarak göze çarpmaktadır. Su tüketimi süreçleri genellikle şirketin operasyonları sırasında kullanılan suyun kaynaklanmasını, işlenmesini ve bertaraf edilmesini içerir. Bu süreçler sırasında, özellikle su arıtma ve atık su arıtma işlemlerinde enerji tüketimi ve sera gazı emisyonları artabilir.

Su tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmak için GEM Endüstri A.Ş. Endüstri çeşitli stratejiler izleyebilir. Öncelikle, suyun daha verimli kullanılması ve israfının önlenmesi gerekmektedir. Su tasarrufu sağlayan cihazlar kullanmak, atık suyun geri dönüşümü ve sulama sistemlerinin iyileştirilmesi gibi adımlar, su tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, suyun temizlenmesi ve arıtılması süreçlerinde kullanılan enerji miktarını azaltmak da önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapmak, su arıtma tesislerinin enerji verimliliğini artırmak ve atık su arıtma süreçlerini optimize etmek, su tüketimi kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmada etkili stratejilerdir. Bu stratejilerin GEM Endüstri A.Ş. Endüstri tarafından benimsenmesi, su tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada önemli bir adım olacaktır. Bu adım, şirketin çevresel etkisini azaltma çabalarında bilimsel ve stratejik bir yaklaşımın benimsenmesini sağlayacaktır.

İş Seyahati Kaynaklı Emisyonlar (3,402 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı değerlendirmesine göre, iş seyahati sera gazı emisyonları önemli bir faktördür ve Kapsam III emisyonlarının belirgin bir bileşenini oluşturmaktadır. İş seyahati süreçleri genellikle şirket personelinin uçak, tren, araba gibi taşıma araçlarıyla seyahat etmesini içerir ve bu seyahatler sırasında fosil yakıtların yanması sonucunda sera gazı emisyonları ortaya çıkar.

İş seyahati kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmak için GEM Endüstri A.Ş. Endüstri çeşitli stratejiler uygulayabilir. Öncelikle, dijital toplantı ve iletişim teknolojilerinin daha fazla kullanımı teşvik edilebilir. Uzaktan çalışma, video konferansları ve diğer sanal toplantı yöntemleri, iş seyahati ihtiyacını azaltarak sera gazı emisyonlarını düşürebilir. Ayrıca, iş seyahati gerektiren durumlarda, daha çevre dostu ulaşım seçeneklerinin tercih edilmesi önemlidir. Toplu taşıma araçlarının kullanımı, araç paylaşımı sistemlerinin benimsenmesi ve hibrit veya elektrikli araçların tercih edilmesi gibi adımlar, iş seyahati kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmada etkili olabilir.

Bu stratejilerin GEM Endüstri A.Ş. Endüstri tarafından benimsenmesi, iş seyahati kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada önemli bir adım olacaktır. Ayrıca, bu adım, şirketin karbon ayak izini azaltma çabalarında bilimsel ve stratejik bir yaklaşımın benimsenmesini sağlayacaktır.

Otel Konaklamaları Kaynaklı Emisyonlar (0,304 tCO_{2e}) GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı değerlendirmesine göre, otel konaklamaları da sera gazı emisyonlarının bir kısmını oluşturmaktadır. Otel konaklamaları sırasında kullanılan enerji kaynakları, su tüketimi ve atık yönetimi gibi faktörler, sera gazı emisyonlarını artırabilir.

Otel konaklamalarından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için GEM Endüstri A.Ş. Endüstri çeşitli stratejiler izleyebilir. Özellikle, enerji verimliliği önlemlerinin alınması, su tasarrufu sağlanması ve atık yönetimi uygulamalarının iyileştirilmesi önemlidir. Sürdürülebilir

otel seçeneklerinin tercih edilmesi ve çevresel etkiyi azaltmaya yönelik politikaların benimsenmesi de önemlidir.

Bu stratejilerin uygulanmasıyla, otel konaklamalarından kaynaklanan sera gazı emisyonları azaltılabilir ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılabilir.

Lojistik (Hizmet Alımı) Kaynaklı Emisyonlar (65,699 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı değerlendirmesine göre, lojistik (hizmet alımı) da önemli bir sera gazı emisyonu kaynağıdır. Bu, şirketin çeşitli hizmet sağlayıcılarından mal veya hizmet satın alması ve bu süreçler sırasında gerçekleşen taşıma, depolama ve dağıtım gibi faaliyetleri içerir. Lojistik hizmet alımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için GEM Endüstri A.Ş. Endüstri çeşitli stratejiler uygulayabilir.

Tedarik zincirinin optimize edilmesi, daha verimli taşıma yöntemlerinin kullanılması ve tedarikçilerle iş birliği yaparak çevresel etkiyi azaltmaya yönelik adımların atılması önemlidir. Ayrıca, sürdürülebilir ambalajlama ve depolama çözümlerinin benimsenmesi de sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlayabilir. Bu stratejilerin uygulanmasıyla, lojistik hizmet alımından kaynaklanan sera gazı emisyonları azaltılabilir ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılabilir.

Kapsam III sera gazı emisyonları, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı çevresel değerlendirmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu kapsam, şirketin doğrudan kontrolü altında olmayan ve çeşitli dış etkenlerden kaynaklanan emisyonları içerir. Sera gazı emisyonlarının önemli bir kısmı, tedarik zinciri süreçlerinden, lojistik operasyonlardan, atık yönetiminden ve iş ortaklarıyla gerçekleştirilen faaliyetlerin etkilerinden kaynaklanmaktadır.

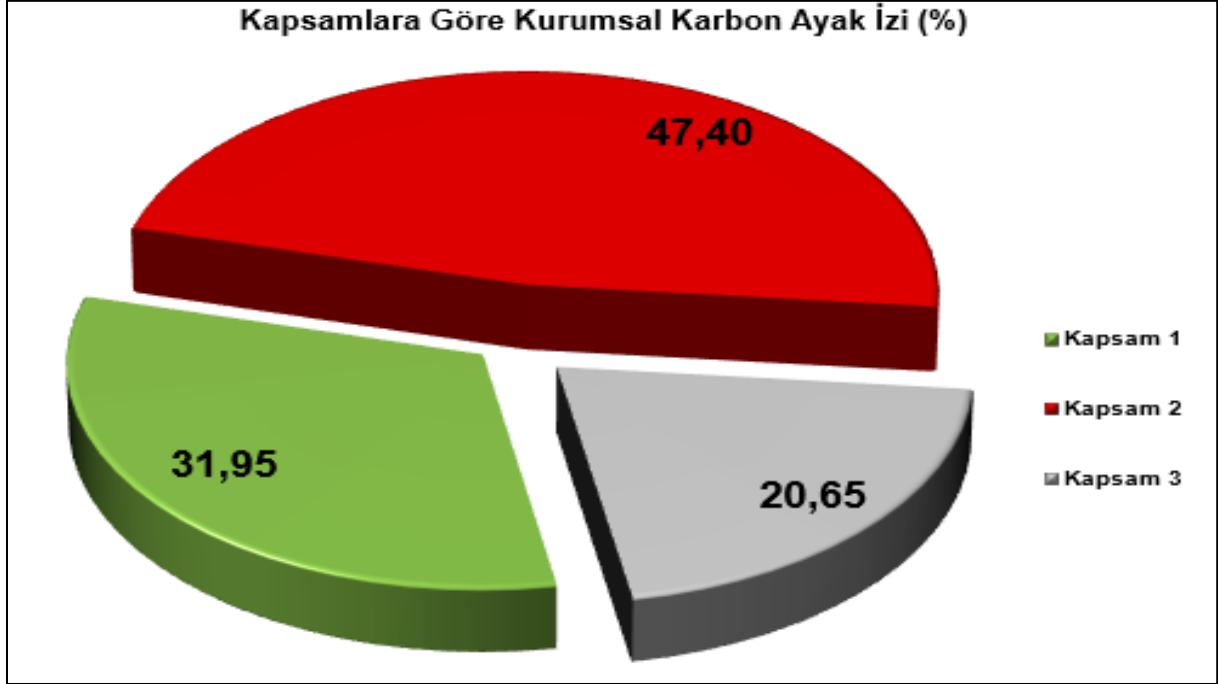
Özellikle, tedarik zincirindeki tedarikçilerden kaynaklanan emisyonlar, malzemelerin taşınması, depolanması ve dağıtımı sırasında gerçekleşen lojistik süreçler, atık yönetimi süreçlerindeki emisyonlar ve iş ortaklarıyla yapılan işlemlerin sera gazı emisyonlarına etkileri bu kapsam altında yer almaktadır. Kapsam III emisyonlarını azaltmak için çeşitli stratejiler izlenebilir.

Öncelikle, tedarik zincirinin optimize edilmesi ve tedarikçilerle iş birliği yapılması, emisyonların azaltılmasında kritik öneme sahiptir. Ayrıca, lojistik operasyonlarının verimliliğinin artırılması, taşıma yöntemlerinin optimize edilmesi ve sürdürülebilir ambalajlama çözümlerinin benimsenmesi de etkili stratejiler arasındadır. Atık yönetimi süreçlerinin iyileştirilmesi ve geri dönüşüm programlarının güçlendirilmesi, atık yönetiminden kaynaklanan emisyonların azaltılmasına yardımcı olabilir.

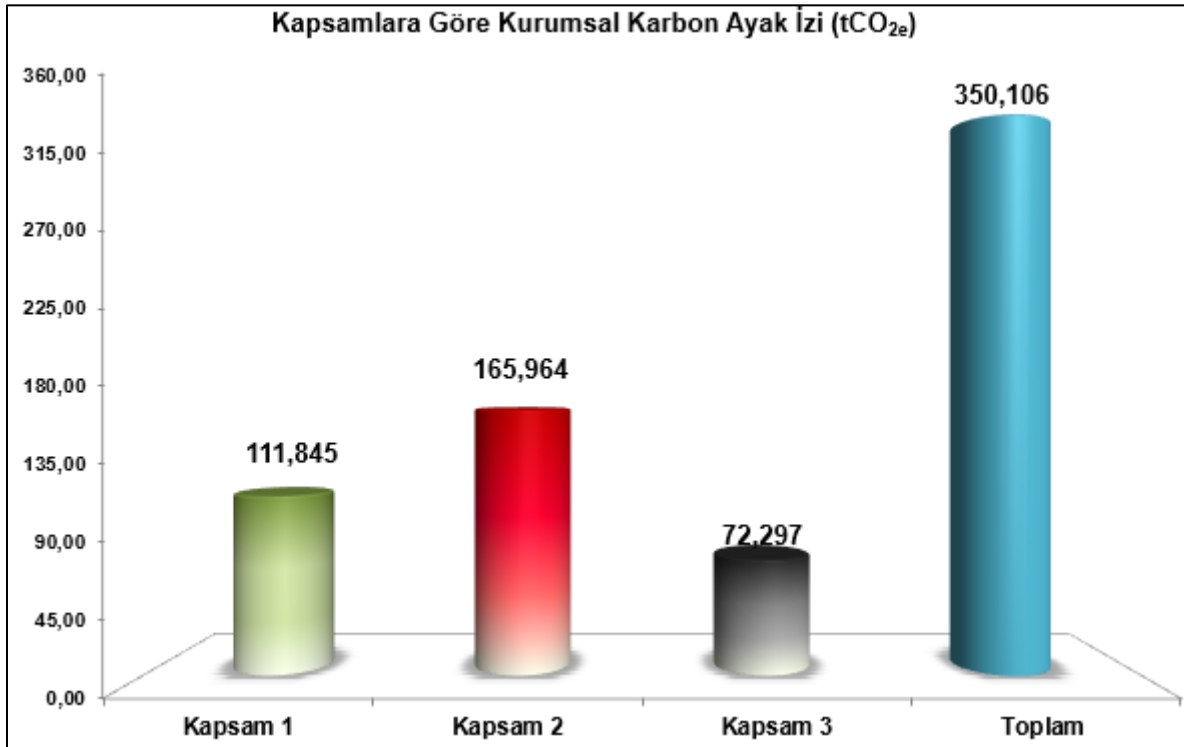
İş ortaklarıyla iş birliğinin güçlendirilmesi ve çevresel etkiyi azaltmaya yönelik politikaların benimsenmesi de önemlidir. Bu stratejilerin GEM Endüstri A.Ş. Endüstri tarafından benimsenmesi, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kritik bir adım olacaktır. Kapsam III sera gazı emisyonlarının azaltılması, şirketin karbon ayak izini düşürmek ve çevresel etkisini minimize etmek için hayati öneme sahiptir. Bu çabaların başarılı bir şekilde

uygulanmasıyla, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri çevre dostu bir iş modeli benimseyerek hem çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir gelecek için adım atacak hem de rekabetçi bir avantaj elde edecektir.

Görsel 2. GEM Firmasının 2023 Yılında Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonunun Oransal Dağılımı (%)



Görsel 3. GEM Firmasının 2023 Yılında Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonları (tCO_{2e})



Görsel 2 ve Görsel 3'ün detaylı bir şekilde incelenmesiyle, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılındaki toplam emisyon miktarının 350,106 tCO_{2e} olarak belirlendiği görülmektedir. Bu değer, çevresel etkinin ayrıntılı bir değerlendirmesi için hayati öneme sahiptir ve sera gazı emisyonlarının bileşenlerinin anlaşılmasını sağlar. Karbon ayak izi analizi, işletmenin çevresel etkisinin geniş bir perspektiften değerlendirilmesine olanak tanır ve farklı kapsamlarda gerçekleşen emisyonların belirlenmesini sağlar. Bu analiz, şirketin çevresel performansını kapsamlı bir şekilde değerlendirmemize yardımcı olur ve farklı kapsamlardaki emisyonların ayrıntılı incelenmesiyle, şirketin çevresel etkisinin tam kapsamlı bir anlayışını sağlar. Kapsam I, Kapsam II ve Kapsam III emisyonlarının detaylı olarak incelenmesi, şirketin çevresel performansını daha iyi anlamamıza ve uygun stratejilerin belirlenmesine katkı sağlar. Özellikle, farklı emisyon kaynaklarının belirlenmesi ve etkilerinin değerlendirilmesi, şirketin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması için kritik bir adımdır. Kapsamlar arası karşılaştırmalar, şirketin emisyon profili üzerinde odaklanması gereken alanları belirlemesine yardımcı olur. Bu analizler, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel performansını ölçmek ve iyileştirmek için değerli bir araç sunar. Sonuç olarak, karbon ayak izi analizi, şirketin çevresel performansının ölçülmesi ve iyileştirilmesi için kritik bir araç olarak değerlendirilmektedir. Bu analizler, şirketin çevresel etkisinin tam kapsamlı bir anlayışını sağlar ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için stratejilerin belirlenmesine rehberlik eder.

Kapsam I emisyonları (111,845 tCO_{2e}), bir işletmenin doğrudan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını ifade eder. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılına ait Kapsam I emisyonlarının 111,845 tCO_{2e} olarak belirlenmesi, şirketin kendi faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkinin %31,95'ini oluşturduğunu göstermektedir. Bu emisyonlar genellikle şirketin kontrolü altında olan ve doğrudan izlenebilen süreçlerden kaynaklanır. Kapsam 1 emisyonlarının yüksek olması, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin faaliyetlerinin önemli ölçüde sera gazı emisyonlarına neden olduğunu göstermektedir. Bu durum, şirketin çevresel etkisinin değerlendirilmesi ve azaltılması için stratejik öneme sahiptir. Kapsam I emisyonlarının detaylı bir şekilde incelenmesi, şirketin hangi alanlarda daha fazla çaba harcaması gerektiğini belirlemesine yardımcı olabilir. Özellikle, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam I emisyonlarını azaltmak için çeşitli stratejiler uygulayabilir. Örneğin, enerji verimliliğini artırmak, yakıt tüketimini optimize etmek ve doğrudan faaliyetlerde yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak gibi adımlar emisyonları azaltmaya yardımcı olabilir. Ayrıca, iş süreçlerinin yeniden yapılandırılması ve daha çevreci teknolojilerin benimsenmesi de önemli bir rol oynayabilir. Kapsam I emisyonlarının azaltılması, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması için kritik bir adımdır. Bu süreç, şirketin çevresel etkisini azaltarak hem çevresel hem de ekonomik açıdan fayda sağlayabilir. Ayrıca, Kapsam I emisyonlarının azaltılması, şirketin çevresel performansını iyileştirmesi ve sürdürülebilirlik stratejilerini güçlendirmesi açısından da önemlidir. Sonuç olarak, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam

I emisyonlarının 111,845 tCO_{2e} olarak belirlenmesi, şirketin doğrudan faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkinin bir göstergesidir. Bu emisyonların azaltılması, şirketin çevresel performansını iyileştirmesi ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması için önemli bir adımdır. Bu bağlamda, çeşitli stratejilerin uygulanması ve sürekli iyileştirme çabalarının devam ettirilmesi gerekmektedir.

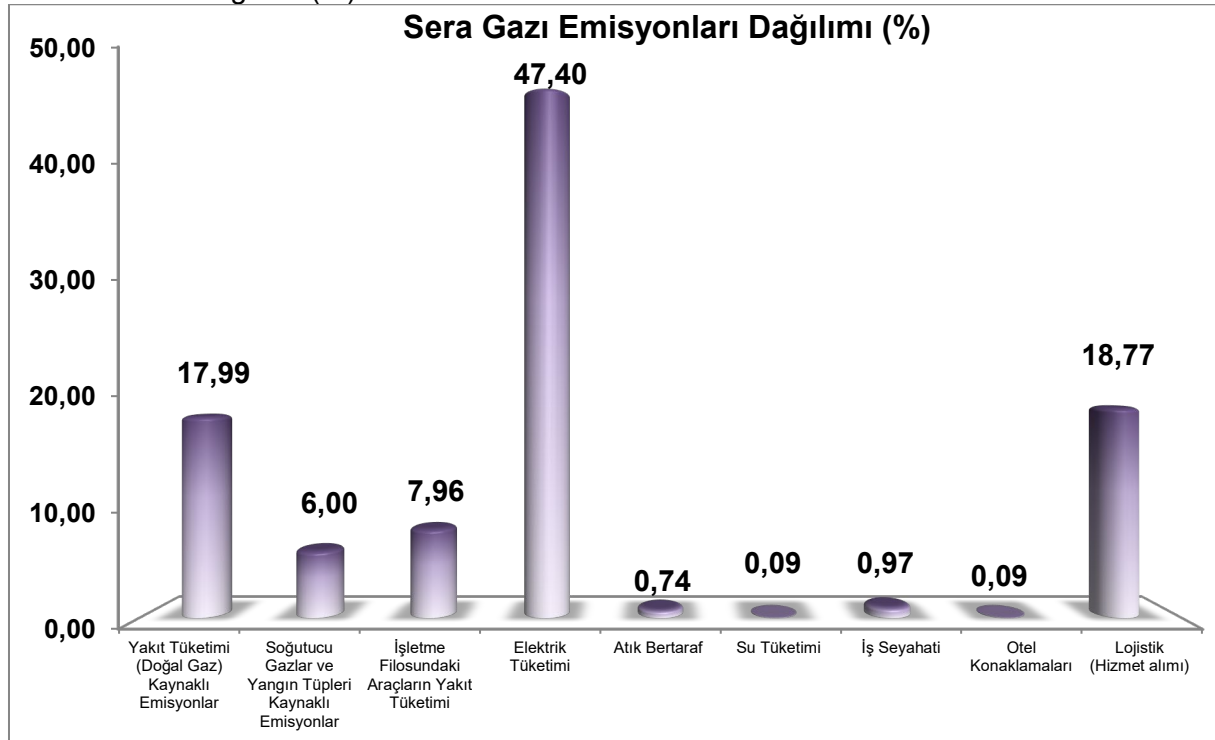
Kapsam II emisyonları (165,964 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılındaki toplam sera gazı emisyonlarının önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Bu emisyonlar, şirketin dolaylı faaliyetlerinden kaynaklanır ve genellikle enerji tüketimi gibi süreçlerle ilişkilendirilir. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam II emisyonlarının 165,964 tCO_{2e} olarak belirlenmesi, şirketin elektrik tüketimi gibi dolaylı kaynaklı emisyonlardan önemli ölçüde etkilendiğini göstermektedir. Elektrik tüketimi, Kapsam II emisyonlarının belirlenmesinde belirleyici bir faktördür. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin faaliyetlerinin gerektirdiği elektrik tüketimi, genellikle sera gazı emisyonlarının ana kaynağıdır. Bu nedenle, enerji verimliliği önlemlerinin alınması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı gibi stratejiler, Kapsam II emisyonlarının azaltılmasında kritik bir rol oynar. Kapsam II emisyonlarının azaltılması, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması açısından kritik öneme sahiptir. Bu emisyonların azaltılması hem çevresel etkiyi azaltarak hem de işletme maliyetlerini düşürerek şirkete fayda sağlayabilir. Özetle, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam II emisyonlarının 165,964 tCO_{2e} olarak belirlenmesi, şirketin dolaylı faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkinin önemli bir göstergesidir. Bu emisyonların azaltılması için çeşitli stratejilerin uygulanması, şirketin çevresel performansını iyileştirmesi ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması açısından önemlidir.

Kapsam III emisyonları (72,297 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisinin geniş bir perspektiften değerlendirilmesine katkı sağlayan önemli bir bileşendir. Bu emisyonlar, şirketin doğrudan kontrolü altında olmayan ve genellikle dış tedarik zinciri, iş seyahatleri ve atık yönetimi gibi süreçlerle ilişkilendirilir. 2023 yılında GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam III emisyonlarının 72,297 tCO_{2e} olarak belirlenmesi, şirketin dışa yönelik etkilerinin ve tedarik zinciri süreçlerinin sera gazı emisyonlarına katkısını göstermektedir. Bu emisyonların belirlenmesi, şirketin çevresel performansını daha iyi anlamamıza ve uygun stratejilerin belirlenmesine yardımcı olur. Özellikle, iş seyahatleri ve tedarik zinciri süreçleri gibi alanlarda emisyon azaltma potansiyeli bulunmaktadır. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, iş seyahatlerinde video konferans gibi dijital iletişim teknolojilerini tercih ederek ve tedarik zinciri süreçlerinde sürdürülebilir tedarikçilerle çalışarak Kapsam III emisyonlarını azaltabilir. Kapsam III emisyonlarının azaltılması, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması açısından kritik bir adımdır. Bu emisyonların azaltılması, şirketin çevresel etkisini azaltarak hem çevresel hem de ekonomik açıdan fayda sağlayabilir. Ayrıca, şirketin

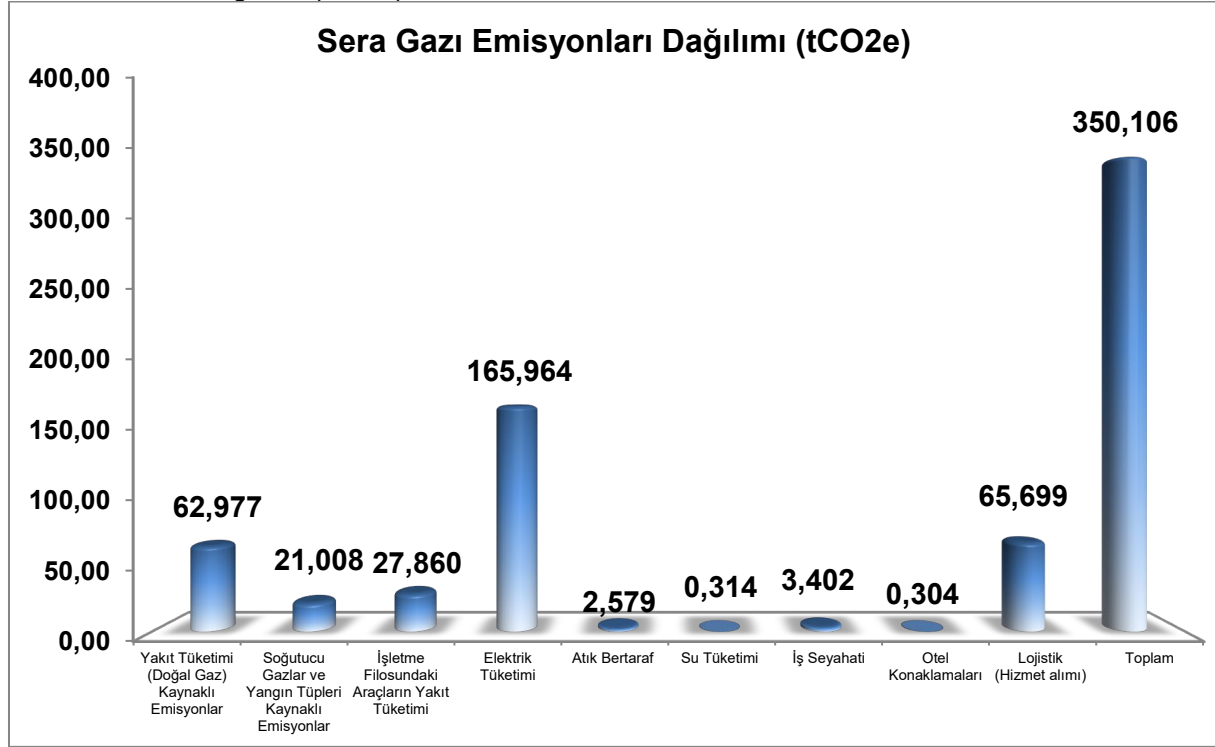
tedarik zinciri süreçlerini ve iş seyahatlerini optimize etmesi, karbon ayak izini azaltma çabalarında önemli bir rol oynar.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin Kapsam III emisyonlarının 72,297 tCO_{2e} olarak belirlenmesi, şirketin dışa yönelik etkilerinin ve tedarik zinciri süreçlerinin çevresel etkisinin bir göstergesidir. Bu veriler, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik stratejilerinin belirlenmesinde ve uygulanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Şirket, sera gazı emisyonlarını azaltma hedeflerine ulaşmak için karbon ayak izini belirlemek ve sera gazı emisyonlarının kaynaklarını anlamak zorundadır. Kapsam I, Kapsam II ve Kapsam III emisyonlarına bölünmüş veriler, şirketin faaliyetlerinin çeşitli yönlerinin çevresel etkilerini anlamamıza yardımcı olur. Bu detaylı veriler, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisinin geniş bir resmini sunar ve sürdürülebilirlik stratejilerinin belirlenmesi için kritik bir temel oluşturur. Özellikle, hangi kapsamda hangi faaliyetlerin en fazla emisyonu ürettiğini anlamak, şirketin çevresel çabalarını yönlendirmede önemlidir. Bu bilgi, şirketin emisyonları azaltma stratejilerini daha etkili bir şekilde belirlemesine ve uygulamasına olanak tanır. Bu veriler, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için stratejik kararlar almasına yardımcı olur. Şirket, sera gazı emisyonlarını azaltma çabalarını artırabilir ve çevresel etkisini minimize etme yolunda önemli bir ilerleme kaydedebilir. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, bu verileri dikkate alarak sürdürülebilirlik taahhütlerini güçlendirmeli ve çevresel performansını sürekli olarak iyileştirmelidir.

Görsel 4. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. Firmasının 2023 Yılı Sera Gazı Emisyonlarının Faaliyetlere Göre Oransal Dağılımı (%)



Görsel 5. GEM ENDÜSTRİ A.Ş. Firmasının 2023 Yılı Sera Gazı Emisyonlarının Faaliyetlere Göre Miktarın Dağılımı (tCO_{2e})



GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin 2023 yılı sera gazı emisyonlarına ilişkin sunulan veriler, çeşitli faaliyetlerin katkılarına göre detaylı bir inceleme sunmaktadır. Toplam sera gazı emisyonu 350,106 tCO_{2e} olarak hesaplanmıştır. Bu veriler, şirketin çevresel etkisinin değerlendirilmesinde önemli bir ölçüttür ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasında rehberlik sağlar.

Emisyonların farklı kategorilere dağılımı, emisyon azaltma stratejilerinin belirlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Verilerin analizi, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel performansını değerlendirirken temel bir çerçeve sunar. Emisyon kaynaklarının yüzdesel ve değer bazında incelenmesi, öncelikli alanların belirlenmesine ve stratejik planların geliştirilmesine yardımcı olur.

Bu bağlamda, emisyonların belirli faaliyetlere göre dağılımı, şirketin çevresel etkisinin anlaşılmasını ve azaltma stratejilerinin daha etkili bir şekilde planlanmasını sağlar. Dolayısıyla, bu verilerin detaylı analizi, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması için önemli bir adımı oluşturur.

Emisyon kaynaklarını yüzdesel ve değerlerine göre değerlendirirken, öncelikli alanlar şunlardır:

Elektirik Tüketimi Kaynaklı Emisyonlar (165,964 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisini belirleyen önemli bir faktördür ve toplam sera gazı emisyonlarının %47,40'ını

oluşturur. Bu durum, şirketin çevresel sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması için kritik bir odak noktası haline gelmiştir.

Elektrik tüketiminden kaynaklanan yüksek emisyon oranı, fosil yakıtların yaygın olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, elektrik tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için bir dizi stratejiyi benimseyebilir ve bu stratejileri sürekli iyileştirme ve yenilikle güçlendirebilir.

Öncelikle, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, yenilenebilir enerji kaynaklarını benimseyerek elektrik tüketimini azaltabilir. Güneş, rüzgar ve hidroelektrik gibi yenilenebilir kaynaklar, sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde azaltabilir. Şirket, kendi tesislerinde yenilenebilir enerji sistemlerini kurabilir veya yenilenebilir enerji tedarikçilerinden elektrik satın alarak bu kaynaklara destek olabilir.

Enerji verimliliğini artırmak da önemli bir adımdır. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, enerji tasarruflu aydınlatma sistemleri, yüksek verimli cihazlar ve bina yalıtımı gibi önlemlerle elektrik tüketimini azaltabilir. Ayrıca, akıllı enerji yönetim sistemleri ve otomasyon teknolojileri gibi yenilikçi çözümleri benimseyerek enerji kullanımını optimize edebilir.

Bununla birlikte, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, personelinin enerji kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi için programlar geliştirebilir. Enerji tasarrufu alışkanlıklarının teşvik edilmesi ve enerji verimliliği konusunda farkındalığın artırılması, şirketin çevresel etkisini azaltma çabalarına birey düzeyinde katkı sağlayabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri ayrıca, elektrik tüketiminden kaynaklanan emisyonların izlenmesi ve raporlanması için sürekli bir izleme sistemi kurabilir. Bu sistem, şirketin ilerlemesini değerlendirmesine ve stratejilerini sürekli olarak iyileştirmesine olanak tanır. Ayrıca, en son teknolojilerin ve en iyi uygulamaların benimsenmesi, elektrik tüketiminden kaynaklanan emisyonların daha da azaltılmasına yardımcı olabilir.

Sonuç olarak, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, elektrik tüketiminden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için bir dizi stratejiyi benimseyerek çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilir. Bu stratejilerin etkili bir şekilde uygulanması, şirketin çevresel etkisini azaltma çabalarında önemli bir ilerleme sağlayabilir ve daha sürdürülebilir bir işletme modeli oluşturabilir.

Lojistik (hizmet alımı) kaynaklı emisyonlar (65,699 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisinde önemli bir rol oynamaktadır ve toplam sera gazı emisyonlarının %18,77'sini oluşturmaktadır. Özellikle, 65,699 tCO_{2e} olarak hesaplanan bu emisyonlar, şirketin taşımacılık süreçlerindeki yoğunluğunu ve kullanılan fosil yakıtların yaygınlığını yansıtmaktadır. Bu emisyon miktarının, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik stratejilerinin belirlenmesinde ve uygulanmasında kritik bir öneme sahip olduğu belirtilmelidir.

Lojistik hizmet alımından kaynaklanan yüksek emisyonlar, şirketin taşımacılık operasyonlarında daha sürdürülebilir ve çevre dostu uygulamalar benimsemesinin önemini vurgular. GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, lojistik hizmet alımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için çeşitli stratejileri gözden geçirebilir.

Öncelikle, mevcut araç filosunu optimize etmek ve daha az emisyon üreten araçlarla güncellemek önemlidir. Bu, emisyonlarda önemli bir azalma sağlayabilir ve çevre dostu taşımacılığın teşvik edilmesine katkıda bulunabilir.

Ayrıca, teknolojik iyileştirmeler ve veri analitiği kullanarak taşımacılık operasyonlarını optimize etmek de önemlidir. Daha verimli rotaların belirlenmesi ve taşıma planlarının iyileştirilmesi, emisyonların azaltılmasına ve ulaşım maliyetlerinin düşürülmesine katkı sağlayabilir.

Bunun yanı sıra, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, lojistik hizmet sağlayıcılarıyla iş birliği yaparak yeşil lojistik uygulamalarını teşvik etmelidir. Taşımacılıkta kullanılan araçların yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi, taşımacılıkta kullanılan yakıtların türünü değiştirme veya daha çevre dostu taşıma modlarına geçiş gibi stratejiler, emisyonların azaltılmasına büyük ölçüde katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, lojistik hizmet alımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için çeşitli stratejileri benimseyerek çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilir. Bu stratejilerin etkili bir şekilde uygulanmasıyla, emisyonlarda belirgin bir azalma sağlanabilir ve şirketin çevresel etkisini minimize etme yolunda önemli bir adım atılabilir.

Yakıt Tüketimi (Doğal Gaz) Kaynaklı Emisyonlar (62,977 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel etkisi üzerinde önemli bir rol oynamakta olup, toplam sera gazı emisyonlarının %17,99'unu oluşturmaktadır. Bu emisyonlar, doğal gazın yaygın bir şekilde kullanılmasıyla ilişkilendirilmekte olup, 2023 verilerine göre 62,977 tCO_{2e} olarak hesaplanmıştır, bu da toplam emisyonların neredeyse beşte birini temsil etmektedir.

Doğal gazın yanma süreci, atmosfere sera gazı emisyonlarının salınmasına neden olmaktadır, özellikle karbondioksit (CO₂) gibi sera gazlarının atmosferik birikimine katkıda bulunarak iklim değişikliği üzerinde olumsuz etkilere yol açabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri, doğal gaz kaynaklı emisyonları azaltmak için çeşitli stratejileri değerlendirebilir. Birincil strateji, enerji verimliliğini artırmak ve doğal gaz tüketimini optimize etmektir. Binalarda yalıtımın iyileştirilmesi ve enerji verimli cihazların kullanılması gibi adımlar, doğal gaz tüketiminde azalmaya yol açabilir.

Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş de bir strateji olabilir. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve hidroelektrik gibi yenilenebilir kaynaklar, doğal gazın yerini alarak emisyonların azaltılmasına katkıda bulunabilir.

Karbon yakalama ve depolama gibi teknolojilerin benimsenmesi de doğal gaz kaynaklı emisyonları azaltmada potansiyel bir strateji olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, doğal gaz kaynaklı emisyonların azaltılması, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması açısından büyük önem taşımaktadır. Şirket, enerji verimliliğini artırma, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapma ve karbon yakalama teknolojilerini benimseme gibi stratejilerle doğal gaz kaynaklı emisyonları azaltabilir ve çevresel etkisini minimize edebilir. Bu çabaların etkili bir şekilde uygulanmasıyla, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri hem çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir işletme olabilir hem de iklim değişikliğiyle mücadelede önemli katkılarda bulunabilir.

İşletme filosundaki araçların yakıt tüketimi (27,860 tCO_{2e}), GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin sera gazı emisyonlarına önemli ölçüde katkıda bulunan bir faktördür (%7,96). 2023 yılı verilerine göre, işletme filosundaki araçların yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlar 27,860 tCO_{2e} olarak belirlenmiştir, bu da toplam sera gazı emisyonlarının neredeyse %8'ini oluşturur.

Araçların yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlar, genellikle fosil yakıtların yanması sırasında ortaya çıkan karbondioksit (CO₂) emisyonlarından kaynaklanır ve bu da atmosferde sera etkisine yol açar. Bu yüksek emisyon miktarı, GEM Endüstri A.Ş. Endüstri'nin işletme filosundaki araçların enerji verimliliğini artırma ve daha çevreci yakıt seçeneklerine geçiş yapma konusundaki ihtiyacını vurgular.

Bu bağlamda, şirketin filosundaki araçların yakıt verimliliğini artırmak için teknolojik iyileştirmeler yapması ve hibrit veya elektrikli araçlar gibi daha çevreci seçeneklere geçişi teşvik etmesi önemlidir. Ayrıca, filodaki araçların bakımının düzenli olarak yapılması ve lastiklerin doğru şekilde şişirilmesi gibi basit önlemler, yakıt tüketimini azaltmaya ve dolayısıyla sera gazı emisyonlarını azaltmaya yardımcı olabilir.

GEM Endüstri A.Ş. Endüstri ayrıca, iş seyahatlerinin azaltılması veya sanal toplantıların teşvik edilmesi gibi iş uygulamalarını gözden geçirebilir. Bu, filodaki araçların kullanımını azaltarak yakıt tüketimini ve dolayısıyla sera gazı emisyonlarını azaltabilir. Ayrıca, filodaki araçların tamamen elektrikli veya hibrit modellere geçişi, şirketin karbon ayak izini daha da azaltabilir.

Sonuç olarak, işletme filosundaki araçların yakıt tüketimi, GEM Endüstri'nin çevresel performansını etkileyen önemli bir faktördür. Şirketin filodaki araçların yakıt verimliliğini artırma ve daha çevreci seçeneklere geçiş yapma konusundaki çabaları, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma yolunda önemli bir adım olabilir. Bu stratejilerin etkili bir şekilde uygulanmasıyla, GEM Endüstri hem çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir işletme olabilir hem de sera gazı emisyonlarını azaltarak iklim değişikliğiyle mücadelede katkıda bulunabilir.

GEM Endüstri'nin sera gazı emisyonlarının bir diğer önemli bileşeni, **soğutucu gazlar ve yangın tüpleri kaynaklı emisyonlardır**. 2023 yılı verilerine göre, bu emisyonlar 21,008 tCO_{2e} olarak hesaplanmıştır ve toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %6'sını oluşturur.

Soğutucu gazlar ve yangın tüpleri kaynaklı emisyonlar, genellikle soğutma sistemlerinde kullanılan florlu gazlar ve yangın söndürme sistemlerinde kullanılan halon gibi kimyasalların atmosfere salınmasıyla ortaya çıkar. Bu emisyonların azaltılması, GEM Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik çabalarının önemli bir parçasıdır.

Bu bağlamda, şirketin soğutucu gazlar ve yangın tüpleri kullanımını minimize etmek için alternatif çözümleri gözden geçirmesi önemlidir. Örneğin, daha çevre dostu soğutma sistemleri ve yangın söndürme teknolojilerinin benimsenmesi, emisyonların azaltılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, mevcut sistemlerin daha verimli bir şekilde kullanılması ve sızıntıların önlenmesi de önemlidir.

Bununla birlikte, soğutucu gazlar ve yangın tüpleri kaynaklı emisyonların azaltılması için teknolojik yeniliklerin teşvik edilmesi ve araştırma geliştirme faaliyetlerine yatırım yapılması gerekmektedir. Bu, daha verimli ve çevre dostu alternatiflerin geliştirilmesine olanak tanır ve şirketin sera gazı emisyonlarını daha da azaltabilir.

Sonuç olarak, soğutucu gazlar ve yangın tüpleri kaynaklı emisyonlar, GEM Endüstri'nin çevresel etkisini belirleyen önemli bir faktördür. Şirketin bu emisyonları azaltma çabaları, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma yolunda kritik bir adım olabilir. Bu nedenle, GEM Endüstri'nin soğutucu gazlar ve yangın tüpleri kullanımını optimize etmek ve daha çevre dostu alternatiflere geçiş yapmak için stratejik çözümler üzerinde çalışması önemlidir.

GEM Endüstri'nin 2023 yılı sera gazı emisyonlarının önemli bir bileşeni, **iş seyahatlerinden kaynaklanan emisyonlardır** (3,402 tCO_{2e}). İş seyahatleri, şirket çalışanlarının çeşitli amaçlarla farklı yerlere seyahat etmesiyle gerçekleşir ve genellikle uçak, tren, otobüs veya araç gibi ulaşım araçlarının kullanımını içerir. Bu seyahatler sırasında kullanılan taşıma araçlarından kaynaklanan yakıt tüketimi, sera gazı emisyonlarına katkıda bulunur.

GEM Endüstri'nin iş seyahatlerinden kaynaklanan emisyonlarının, toplam sera gazı emisyonları içindeki oranı oldukça düşüktür (%0,97). Ancak, bu emisyonların çevresel etkisi göz ardı edilemez. Özellikle, iş seyahatlerinin artmasıyla birlikte, bu tür emisyonlar da artabilir ve şirketin çevresel ayak izini etkileyebilir.

İş seyahatlerinden kaynaklanan emisyonları azaltmanın birkaç yolu vardır. Öncelikle, şirket, uzaktan çalışma gibi alternatif iş modellerini teşvik ederek ve dijital toplantı platformlarını kullanarak iş seyahatlerini azaltabilir. Ayrıca, iş seyahatlerinde daha çevreci ulaşım modlarını tercih etmek, örneğin, tren veya elektrikli araçlar gibi, emisyonların azaltılmasına yardımcı olabilir.

Ayrıca, iş seyahatlerinin zorunlu olduğu durumlarda, seyahat planlarının optimize edilmesi ve karbon kompanse edilmiş ulaşım hizmetlerinin kullanılması gibi adımlar da emisyonların minimize edilmesine katkı sağlayabilir. GEM Endüstri, iş seyahatlerinden kaynaklanan emisyonları izlemek ve raporlamak için uygun prosedürler ve izleme mekanizmaları geliştirmelidir. Bu, şirketin çevresel performansını sürekli olarak değerlendirmesine ve iyileştirmesine olanak tanır.

Sonuç olarak, iş seyahatlerinden kaynaklanan emisyonlar, GEM Endüstri'nin çevresel etkisini azaltma çabalarında önemli bir faktördür. Şirket, stratejik yaklaşımlar benimseyerek ve uygun politikalar geliştirerek iş seyahatlerinden kaynaklanan emisyonları minimize ederek çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine daha yakın bir konuma gelebilir. Bu, şirketin çevresel performansını iyileştirmek ve daha sürdürülebilir bir iş modeli oluşturmak için önemli bir adımdır.

GEM Endüstri'nin sera gazı emisyonlarının önemli bir bileşeni, **atık bertarafından kaynaklanan emisyonlardır**. Atık bertarafı süreçleri, genellikle atıkların toplanması, taşınması, işlenmesi ve bertaraf edilmesi gibi adımları içerir. Bu süreçler sırasında çeşitli sera gazları, özellikle metan ve karbondioksit, atmosfere salınabilir. Dolayısıyla, atık bertarafı süreçlerinden kaynaklanan emisyonların azaltılması, GEM Endüstri'nin çevresel performansını iyileştirmek ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için kritik bir adımdır.

GEM Endüstri'nin 2023 yılına ait atık bertarafı emisyonlarının 2,579 tCO_{2e} olduğu belirlenmiştir. Bu rakam, şirketin atık yönetimi stratejilerinin ve bertaraf süreçlerinin etkinliğini yansıtmaktadır. Atık bertarafından kaynaklanan emisyonların düşük olması, genellikle atık yönetimi stratejilerinin etkinliğini ve çevre dostu uygulamaların benimsenmesini gösterir.

Ancak, bu emisyon miktarı herhangi bir atık bertarafı sürecindeki hata veya atık yönetimi eksikliklerinin bir sonucu olarak artabilir. Atık bertarafı süreçlerinden kaynaklanan emisyonların azaltılması için GEM Endüstri bir dizi strateji benimseyebilir. Öncelikle, atıkların kaynağında azaltılması ve geri dönüşümün teşvik edilmesi gereklidir. Atık azaltımı hem emisyonları azaltır hem de kaynak kullanımını optimize eder.

Ayrıca, atıkların ayrı toplanması ve geri dönüşüm tesislerine gönderilmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına önemli ölçüde katkı sağlar. Atık bertarafı süreçlerinde çevre dostu teknolojilerin kullanılması da önemlidir. Biyolojik olarak parçalanabilir atıkların kompostlanması veya atık gazların enerji üretiminde kullanılması gibi yenilikçi yöntemler, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ve atık yönetimi süreçlerinin daha sürdürülebilir hale gelmesine yardımcı olabilir.

Bununla birlikte, atık bertarafı süreçlerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi için uygun sistemlerin kurulması gereklidir. Şirket içi eğitimler ve farkındalık programları düzenlenerek, çalışanların atık yönetimi konusunda bilinçlendirilmesi ve katılımı sağlanmalıdır.

Ayrıca, atık bertarafı süreçlerinin izlenmesi ve raporlanması için uygun prosedürlerin belirlenmesi önemlidir.

Sonuç olarak, atık bertarafı süreçlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması, GEM Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması için kritik bir öneme sahiptir. Şirket, etkili atık yönetimi stratejileri ve çevre dostu uygulamaları benimseyerek sera gazı emisyonlarını daha da azaltabilir ve çevresel performansını iyileştirebilir.

GEM Endüstri'nin 2023 yılında kaydettiği düşük **su tüketimi (%0,09)**, çevresel sürdürülebilirlik açısından olumlu bir işaret olarak değerlendirilebilir. Su tüketiminin düşük olması, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına katkıda bulunurken, aynı zamanda suyun sınırlı kaynaklarını koruma konusundaki taahhütlerini yansıtabilir. Düşük su tüketimi, işletmenin operasyonlarında suyun etkin ve verimli bir şekilde kullanıldığını gösterebilir.

Ancak, su tüketiminin azaltılması, suyun etkin bir şekilde yönetilmesi ve israfının önlenmesi için çeşitli stratejilerin benimsenmesini gerektirir. Bu stratejiler arasında suyun geri dönüşümü, suyun yeniden kullanımı, su verimliliği önlemlerinin uygulanması ve su tasarruflu teknolojilerin benimsenmesi yer alabilir.

Örneğin, GEM Endüstri, suyun geri dönüşümü ve yeniden kullanımı için uygun sistemlerin kurulmasını ve işletilmesini sağlayarak su tüketimini azaltabilir. Ayrıca, işletme içinde suyun verimli bir şekilde kullanılmasını teşvik eden eğitim programları düzenleyerek çalışanların su tüketimi konusunda bilinçlenmesini sağlayabilir.

Düşük su tüketimi, aynı zamanda işletmenin karbon ayak izini azaltma çabalarına da katkıda bulunabilir. Çünkü suyun arıtılması ve dağıtılması, enerji yoğun bir süreçtir ve bu süreçler sera gazı emisyonlarına neden olabilir. Dolayısıyla, su tüketiminin azaltılması, dolaylı olarak enerji tüketimini azaltarak sera gazı emisyonlarını da düşürebilir.

Ancak, su tüketiminin az olduğu durumlarda dahi, suyun kalitesinin korunması ve su kıtlığının önlenmesi için su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi önemlidir. Su kaynaklarının korunması, ekosistemlerin sağlığının ve insan sağlığının korunmasında kritik bir rol oynar.

Bu nedenle, GEM Endüstri, su tüketiminin azaltılmasıyla birlikte su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ve korunması konusunda da taahhütlerini güçlendirmelidir.

Sonuç olarak, düşük su tüketimi, GEM Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması için olumlu bir adımdır. Ancak, su tüketiminin azaltılması ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi için daha fazla çaba gerekmektedir. Bu bağlamda, su verimliliği stratejilerinin benimsenmesi ve su kaynaklarının korunması için uygun politikaların uygulanması önemlidir.

GEM Endüstri'nin kaydettiği düşük **otel konaklamalarına** bağlı sera gazı emisyonları (0,304tCO_{2e}), işletmenin çevresel etkisini değerlendirirken önemli bir bileşendir. Bu düşük emisyon miktarı (%0,09), şirketin seyahat ve konaklama politikalarının sürdürülebilirlik açısından etkili olduğunu ve çevresel taahhütlerine uygun hareket ettiğini gösterebilir.

Otel konaklamalarına bağlı sera gazı emisyonlarının düşük olması, GEM Endüstri'nin iş seyahatlerinde çevresel etkiyi minimize etme çabalarını yansıtabilir. Bu durum, işletmenin sürdürülebilirlik politikalarının ve seyahat yönetim stratejilerinin etkinliğini gösterir.

Özellikle, otel konaklamalarına bağlı emisyonların azaltılması, işletmenin karbon ayak izini küçültme çabalarına olumlu bir katkı sağlar. Düşük otel konaklamalarına bağlı emisyonlar, işletmenin seyahat ve konaklama tercihlerinde çevre dostu otelleri tercih ettiğini ve enerji verimliliği sağlayan otel tesislerini desteklediğini düşündürülebilir. Bu durum, sürdürülebilirlik ilkelerinin işletmenin seyahat politikalarında ve iş süreçlerinde entegre edilmesiyle uyumlu olabilir.

Ancak, düşük emisyon miktarlarına rağmen, otel konaklamalarına bağlı çevresel etkilerin minimize edilmesi için daha fazla çaba gerekebilir. Özellikle, işletme seyahat politikalarının güncellenmesi ve çevre dostu otellerin tercih edilmesi teşvik edilebilir. Ayrıca, iş seyahatlerinin azaltılması veya sanal toplantıların tercih edilmesi gibi alternatif yaklaşımlar da sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olabilir.

Sonuç olarak, düşük otel konaklamalarına bağlı sera gazı emisyonları, GEM Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik çabalarının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ancak, işletmenin bu alandaki çabalarını sürdürmesi ve daha fazla iyileştirme yapması gerekebilir. Bu bağlamda, çevre dostu otellerin tercih edilmesi ve iş seyahatlerinin azaltılması gibi stratejilerin benimsenmesi önemlidir.

GEM Endüstri'nin çevresel sürdürülebilirlik stratejileri, 2023 yılı sera gazı emisyonlarının detaylı bir analizine dayandırılarak etkili bir şekilde uygulanmalıdır. Emisyon kaynaklarının kapsamlı bir incelemesi, gelecek adımların belirlenmesinde önemli bir rehberlik sağlar. Öncelikle, ana emisyon kaynaklarına odaklanarak enerji verimliliğini artırmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak, şirketin emisyon profilini belirgin bir şekilde iyileştirebilir. Aynı şekilde, işletme filosundaki araçların yakıt tüketimini optimize etmek ve lojistik hizmetlerde taşıma verimliliğini artırmak, emisyon azaltımı için kritik öneme sahiptir.

Üretim süreçlerinde kullanılan gazlar gibi diğer emisyon kaynakları için ise alternatif teknolojilerin ve süreçlerin benimsenmesi gerekmektedir. Bu, atık bertarafından kaynaklanan emisyonların azaltılması ve su tüketiminin optimize edilmesi gibi alanlarda da geçerlidir.

Ayrıca, çevresel sürdürülebilirlik stratejilerinin başarılı bir şekilde uygulanması için şirket içi eğitim programları düzenlenmeli ve çalışanlar bilinçlendirilmelidir. GEM Endüstri, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için çeşitli önerileri dikkate alabilir. Bu öneriler arasında, enerji verimliliğini artırmak için yapısal iyileştirmeler yapmak, tedarik zincirindeki ortaklarla iş birliği yaparak çevresel etkiyi azaltmak, sera gazı emisyonlarını izlemek ve raporlamak için daha şeffaf bir süreç benimsemek ve yenilikçi teknolojileri benimsemek gibi stratejiler yer alabilir.

GEM Endüstri'nin 2023 yılı verilerine göre 95 çalışanı bulunmakta ve şirketin toplam kurumsal karbon ayak izi 350,106 tCO_{2e} olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, şirketin çevresel etkisinin daha fazla azaltılması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca, kişi başına düşen sera gazı emisyon değeri olan 3,685 tCO_{2e}, mevcut durumu değerlendirmek ve iyileştirme potansiyelini belirlemek için önemli bir ölçüdür.

GEM Endüstri'nin sera gazı emisyonlarını daha da azaltması için stratejik adımlar atılmalıdır. Öncelikle, enerji verimliliği önlemleri kapsamında şirketin enerji tüketimini azaltacak adımlar atılabilir. Bunun için, mevcut tesislerde enerji verimliliğini artıracak önlemler alınabilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş yapılabilir.

Örneğin, binalarda kullanılan aydınlatma sistemlerinin LED'e dönüştürülmesi, enerji tasarrufu sağlayabilir ve sera gazı emisyonlarını azaltabilir. Ayrıca, güneş enerjisi veya rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, şirketin enerji ihtiyacının karşılanmasında önemli bir rol oynayabilir. Taşıma yöntemlerinin optimize edilmesi de önemlidir. Lojistik süreçlerde daha verimli rotaların belirlenmesi ve taşıma araçlarının kapasitesinin daha iyi kullanılması, emisyonların azaltılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, elektrikli araçların filoya dahil edilmesi veya hibrit araçların tercih edilmesi gibi adımlar, işletme filosundaki araçların yakıt tüketimini ve dolayısıyla sera gazı emisyonlarını azaltabilir.

Atık yönetimi ve geri dönüşüm programlarının geliştirilmesi de önemlidir. Atık bertarafının minimize edilmesi için atık azaltma stratejileri benimsenmeli ve geri dönüşüm programları teşvik edilmelidir. Atıkların geri dönüşüme kazandırılması, doğal kaynakların korunmasına ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Çalışanların çevresel konularda eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi de büyük önem taşımaktadır. Çalışanlar, şirketin çevresel hedeflerine nasıl katkıda bulunabileceklerini anlamalı ve bu konuda motive edilmelidirler. Çalışan eğitim programları düzenlenmeli ve çevresel konularla ilgili bilgi ve farkındalık artırılmalıdır. Ayrıca, çalışanların çevresel performansa ilişkin geri bildirimlerinin alınması ve değerlendirilmesi, sürekli iyileştirme için önemli bir geribildirim kaynağı olabilir.

Şirketin çevresel sürdürülebilirlik stratejilerinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için kurumsal kültürde değişiklikler yapılması gerekebilir. Çevresel sürdürülebilirlik, şirketin her seviyesine entegre edilmeli ve çalışanlar tarafından benimsenmelidir. Bu, şirketin çevresel etkisini azaltma ve sürdürülebilir bir işletme modeline dönüşme yolunda önemli bir adımdır.

Sonuç olarak, GEM Endüstri çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için stratejik adımlar atmaya devam etmelidir. Enerji verimliliğinin artırılması, taşıma yöntemlerinin optimize edilmesi, atık yönetimi ve çalışan bilinçlendirme programları gibi önlemler, şirketin çevresel etkisini azaltmada etkili olabilir. Bu adımların başarıyla uygulanması, GEM Endüstri'nin sürdürülebilirlik yolculuğunda önemli bir ilerleme sağlayabilir ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakma taahhüdünü güçlendirebilir.

6. Belirsizlikler, Hesaplama Güvencesi ve Sınırlamaları:

Kurumsal karbon ayak izi hesaplamaları, kurumun sağladığı verilerin titizlikle kullanılmasıyla doğru ve güvenilir sonuçlar elde etmek için dikkatle gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde, kullanılan güvence yöntemleri ve hesaplama sürecindeki sınırlamalar açıklanmaktadır.

6.1. Belirsizlikler

ISO 14064-1:2006 standardına göre, çalışma kapsamındaki belirsizliklerin açıkça belirtilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, belirli bir metodolojiden bahsetmek mümkün değildir. Bu çalışmada, model girdilerindeki belirsizlikler (emisyona faktörleri, ölçüm ekipmanı toleransları vb.) değerlendirilecektir. Belirsizliğin tanımlanması için bir güven aralığı belirtilmelidir. Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), "Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories" [56] belgesinde en sık kullanılan güven aralığının %95 olduğunu bildirmiştir.

- **Nakliye ve Ulaşım:** Raporda, nakliye ve ulaşım verilerine ilişkin belirsizlik analizi yapılmıştır. Bu belirsizlik, araç motor hacimleri, toplam kat edilen mesafeler ve araç yakıt performanslarındaki belirsizliği kapsamaktadır.
- **Satın Alınan Servis Hizmetleri:** Satın alınan servis hizmetlerine ilişkin verilerde belirsizlik analizi yapılmıştır. Verilerin oluşturulması sırasında rota bilgileri ve yıllık kullanılan servis sayısına dayanarak gerekli hesaplamalar gerçekleştirilmiştir.
- **Emisyon Faktörleri:** Hesaplamalarda, elektrik dışındaki (Aşama 2) emisyon hesaplamalarında, her aşamaya uygun faaliyet verilerine karşılık gelen emisyon faktörleri bulunmamaktadır. Bu nedenle, hesaplamalarda Aşama 1 emisyon faktörleri kullanılmıştır. Bu emisyon faktörleri, ulaşılabilir, uluslararası geçerliliği olan ve kaynakçada belirtilen verilere dayanmaktadır. Hesaplama kullanılan geçerli kaynaklarda verilen emisyon faktörlerinin 2023 yılı için belirsizlik oranları dikkate alındığında, faaliyet verilerinin emisyon faktörlerine bağlı belirsizlik oranları hesaplanmıştır. Bu belirsizlik oranların ortalaması ise %1,83 oranında olduğu için kabul edilebilir sınırlar içindedir.

Tablo 7. Belirsizlik Analizi Oranları

Veri Türü Emisyon Faktörü	Belirsizlik Oranı (%)
Yakıt Tüketimi (Doğal Gaz)	3,5
Elektrik Tüketimi	6,4
Atık Bertaraf	0,22
Soğutucu Gazlar ve Yangın Söndürme Tüpleri	2,9
Su Tüketimi	0,017
İşletmenin Sahip Olduğu (Özmal-Kiralık) Araçlar	1,16
Forklift	0
İş Seyahatleri	0,29
Otel Konaklamaları	0,016
Lojistik (Hizmet Alımı)	3,66
Personel Servisleri	0,097
Ortalama Belirsizlik Oranı	1,83

6.2. Güvence Yöntemleri

- **Veri Doğruluğu ve Güvenilirliği:** Karbon ayak izi hesaplamalarında kullanılan veriler, kaynaklarının doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak için titizlikle incelenmiştir. Veri toplama sürecinde, güvenilir kaynaklardan elde edilen veriler tercih edilmiştir. Ayrıca, veri kaynaklarının doğruluk seviyesini değerlendirmek ve hata payını minimize etmek için iç ve dış denetimler gerçekleştirilmiştir.
- **Hesaplama Yöntemleri ve Standartlar:** Karbon ayak izi hesaplamalarında kullanılan yöntemler, endüstri standartlarına uygun olarak belirlenmiştir (Sera Gazı Protokolü ve ISO 14064-1 Standardı). Bu standartlar, emisyon faktörlerinin, emisyon kaynaklarının ve verilerin hesaplanması için kabul edilen en iyi uygulamaları sağlamak amacıyla kullanılmıştır.

6.3. Sınırlamalar

- **Veri Eksiklikleri:** Karbon ayak izi hesaplamaları, kurum tarafından sağlanan mevcut veri kaynaklarının doğruluk ve erişilebilirlik düzeyine dayanmaktadır. Ancak, bazı alanlarda tam bir kapsam sağlama konusunda veri eksiklikleri veya belirli faaliyetlerle ilgili sınırlı veri erişimi gibi durumlar mevcut olabilir. Bu durumlarda, kurum, sorumluluğu üzerine almayı taahhüt etmektedir.
- **Tahmini Veriler:** Kurum, bazı durumlarda eksik veya yetersiz karşılaşılabılır ve bu durumda tarafımıza tahmini veriler sunabilir. Tahmini verilerin kullanımı, belirli bir hata payını içerdiğinden sonuçların kesinliğini etkileyebilir. Bu gibi durumlarda, kurum, sorumluluğu üstlenme taahhüdünde bulunmaktadır.

- Belirsizlikler, hesaplama güvencesi ve sınırlamaları, bu raporun verilerinin doğruluğu ve kesinliği konusunda bir anlayış sağlamaktadır. GEM, gelecekteki raporlama dönemlerinde güvenilir veri toplama süreçlerini iyileştirmek ve eksiklikleri azaltmak için çalışmalar yürüteceği taahhüdünde bulunmaktadır.
- Kurumsal Karbon Ayak İzi hesaplaması sürecinde, GEM tarafından sağlanan tüm verilerin doğruluğu ve güvenilirliği GEM sorumluluğundadır. Hesaplamalar sırasında meydana gelebilecek her türlü olumsuzlukta şirket tüm sorumluluğu üzerine almaya taahhüt etmektedir. Bu durumdan ESO Sürdürülebilir Yeşil Sanayi Birimi sorumlu tutulamaz.

7. İklim Değişikliğine Uyum için Firmaya Öneriler

GEM Endüstri A.Ş., bu rapor ile çevresel sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği konularında taahhütlerini güçlendirmekte kararlı bir kuruluş olduğunu desteklemektedir. Şirket, faaliyetlerini sürdürürken çevresel etkisini azaltmayı, doğal kaynakları korumayı ve iklim değişikliğiyle mücadelede katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, GEM Endüstri A.Ş.'nin alabileceği önlemler ve yapılacak yatırımlar, çevresel sürdürülebilirliği desteklemek ve iklim değişikliğine uyum sağlamak amacıyla özenle tasarlanmıştır. Bu rapor, şirketin iklim değişikliğine uyum çabalarını destekleyerek, gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakma hedeflerine ulaşmasına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. GEM Endüstri A.Ş.'ye yönelik çevresel sürdürülebilirlik ve iklim değişikliğine uyum stratejileri ile ilgili sunulan öneriler, aşağıda detaylandırılmıştır.

Enerji Verimliliğini Artırma ve Yenilenebilir Enerji Kullanımı: GEM Endüstri A.Ş., iklim değişikliğiyle uyum stratejileri doğrultusunda, enerji verimliliğini artırma ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanma konusunda kararlı bir yaklaşım benimsemelidir. Bu stratejilerin temel amacı, elektrik tüketiminden kaynaklanan emisyonları azaltarak, iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha dirençli bir işletme oluşturmaktır. Öncelikle, şirket, işyerinde enerji tasarrufu sağlayan ekipmanların kullanımını teşvik etmelidir. Bu, daha verimli aydınlatma sistemlerinin kullanılması, enerji tasarruflu cihazların tercih edilmesi ve iş süreçlerinde enerji yoğunluğunu azaltacak teknolojilerin benimsenmesi gibi adımları içermektedir. Bu sayede, GEM Endüstri A.Ş. elektrik tüketimini azaltarak, doğrudan sera gazı emisyonlarını azaltma hedeflerine ulaşabilir. Ayrıca, şirket binaların enerji tüketimini optimize etmek için çeşitli adımlar atabilir. Binaların izolasyonunun iyileştirilmesi, enerji verimli pencerelerin kullanılması ve ısıtma, soğutma sistemlerinin modernizasyonu gibi önlemler alınarak, enerji tüketimi minimize edilmektedir. Bunun yanı sıra, şirket yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yaparak, temiz enerji kullanımını teşvik edebilir. Özellikle güneş enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklara yapılan yatırımlar, şirketin kendi enerji ihtiyacını karşılamak için sürdürülebilir bir kaynak kullanmasını sağlamaktadır. Bu adım, sadece GEM Endüstri A.Ş.'nin karbon ayak izini azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda yenilenebilir enerji sektörünün gelişimine de katkı sağlamaktadır.

Lojistik Süreçlerin Optimizasyonu ve Sürdürülebilir Taşımacılık: GEM Endüstri A.Ş., lojistik süreçlerini optimize ederek, taşıma rotalarını belirlerken iklim değişikliğiyle uyum stratejilerini göz önünde bulundurabilir. Bu kapsamda, kısa ve etkili taşıma rotalarının belirlenmesiyle yakıt tüketimi ve emisyon miktarı azaltılabilir. Ayrıca, trafik yoğunluğunu ve çevresel etkilerini minimize etmek için akıllı rotalama ve güzergah planlama sistemleri kullanılabilir. Deniz ve demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığına kıyasla daha az sera gazı emisyonuna neden olur ve çevresel etkileri daha düşüktür. Bu nedenle, şirket bu alternatif taşıma modlarını kullanarak emisyonları azaltabilir ve iklim değişikliğiyle uyum sağlayabilir. GEM Endüstri A.Ş., lojistik faaliyetlerinde daha düşük emisyonlu araçları tercih ederek çevresel etkilerini azaltabilir. Elektrikli veya hibrit araçlar gibi düşük emisyonlu ve çevre dostu taşıma araçları, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına önemli katkı sağlar. Ayrıca, yakıt verimliliği yüksek araçlar kullanılarak, taşıma sırasında kullanılan yakıt miktarı minimize edilebilir ve çevresel etkiler azaltılabilir. Bu öneriler, GEM Endüstri A.Ş.'nin lojistik süreçlerini optimize ederek ve sürdürülebilir taşımacılık yöntemlerini benimseyerek, iklim değişikliğiyle uyum stratejilerini desteklemesine yardımcı olacaktır.

Yakıt Tüketimini Azaltma ve Alternatif Yakıt Kullanımı: GEM Endüstri A.Ş., iklim değişikliğiyle uyum stratejileri doğrultusunda, işletme filosundaki araçların yakıt tüketimini azaltarak ve alternatif yakıtları kullanarak yakıt kaynaklı emisyonları azaltmaya odaklanabilir. Bu çabalar, şirketin çevresel etkisini azaltarak, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı daha dirençli bir yapı oluşturmayı amaçlamaktadır. Öncelikle, GEM Endüstri A.Ş., araç filosunu yenileyerek daha modern ve yakıt verimli araçları tercih edebilir. Bu, eski ve daha az verimli araçların daha çevre dostu modellerle değiştirilmesini içerir. Böylece, şirketin toplam yakıt tüketimi azaltılarak karbon ayak izi küçültülmüş olur. Ayrıca, GEM Endüstri A.Ş., alternatif yakıt kullanımını teşvik ederek iklim değişikliğiyle uyum stratejilerini güçlendirmektedir. Elektrikli veya hibrit araçlara geçiş yapılması, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltarak çevresel etkileri minimize etmeyi amaçlamaktadır. Bu şekilde, sera gazı emisyonları önemli ölçüde azaltılarak iklim değişikliğine uyum stratejileri geliştirmiş olacaktır.

Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm Pratikleri: GEM Endüstri A.Ş., iklim değişikliğiyle uyum stratejileri doğrultusunda, atık yönetimi ve geri dönüşüm pratiklerini geliştirerek çevresel sürdürülebilirliği artırmayı hedefleyebilir. Bu çabalar, atık bertarafından kaynaklanan emisyonları azaltarak, şirketin karbon ayak izini küçültmeyi amaçlamaktadır. Öncelikle, GEM Endüstri A.Ş., atık üretimini minimize etmeye yönelik prosedürler geliştirerek çevresel etkileri azaltabilir. Üretim süreçlerinde atık oluşumunu önlemek için verimli ve sürdürülebilir üretim yöntemleri benimsemekte ve kaynak kullanımını optimize edilebilir. Bu sayede, atık miktarı azaltılarak atık bertarafından kaynaklanan emisyonlar önemli ölçüde düşürülmektedir. Ayrıca, GEM Endüstri A.Ş., geri dönüşüm programları uygulayarak atıkların yeniden kullanımını teşvik edebilir. Şirket, geri dönüştürülebilir malzemelerin ayrıştırılması ve yeniden işlenmesi için

uygun altyapıyı kurarak kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Bu sayede, atıkların doğaya geri dönüşümü kolaylaştırılarak çevresel etkiler azaltılabilir. Son olarak, GEM Endüstri A.Ş., atık yönetimi süreçlerini optimize ederek atıkların etkin bir şekilde bertaraf edilmesi sağlanabilir. Tehlikeli atıkların güvenli bir şekilde bertaraf edilmesi ve organik atıkların kompostlanarak yeniden kullanılması gibi uygulamalarla çevresel etkiler minimize edilmektedir. Bu gibi stratejilerin uygulanmasıyla GEM Endüstri A.Ş., atık yönetimi ve geri dönüşüm pratiklerini geliştirerek iklim değişikliğiyle uyum stratejilerini destekleyebilir

İş Seyahatlerinin Dijital İletişimle Değiştirilmesi: Firma, iklim değişikliğiyle uyum stratejileri doğrultusunda, iş seyahatlerini azaltarak şirketin çevresel etkisini azaltmaya odaklanabilir. Bu strateji, iş seyahatlerinin yerine dijital iletişim teknolojilerinin kullanılmasını içerebilir. Öncelikle, şirket, video konferanslar, web seminerleri ve sanal toplantılar gibi dijital iletişim araçlarını kullanarak iş seyahatlerini minimize etmeyi hedefleyebilir. Bu sayede, çalışanların farklı coğrafi bölgelerden bir araya gelerek işleri hakkında bilgi alışverişi yapmaları ve işbirliği yapmaları mümkün olurken, seyahatlerin neden olduğu sera gazı emisyonlarını da azaltılmış olacaktır. Ayrıca, GEM Endüstri A.Ş., çalışanlarına uzaktan çalışma imkanları sağlayarak iş seyahatlerinin azaltılmasını destekleyebilir. Bu sayede, çalışanlar işlerini evlerinden veya uzaktan erişilebilen diğer yerlerden yürüterek seyahat etme ihtiyacını minimize edebilirler. Son olarak, şirket, seyahat gerektiren işlerin ne kadarının dijital platformlar üzerinden gerçekleştirilebileceğini değerlendirerek daha etkili bir iş organizasyonu sağlayabilir. Bu değerlendirme, iş süreçlerinin daha verimli ve çevre dostu bir şekilde yürütülmesini sağlayabilir.

İşletme Süreçlerinin Yeniden Değerlendirilmesi ve Optimize Edilmesi: GEM Endüstri A.Ş., işletme süreçlerini yeniden değerlendirerek ve optimize ederek çevresel etkisini azaltabilir. Bu adım, işletmenin çevresel etkisini azaltmak için iklim değişikliğiyle uyum stratejilerinin bir parçası olarak ele alınabilir. İlk olarak, işletme süreçlerinin dikkatli bir şekilde analiz edilmesi ve mevcut faaliyetlerin etkisi üzerine detaylı bir değerlendirme yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda, işletme süreçlerinin optimize edilmesi için çeşitli adımlar atılabilir. Örneğin, enerji tüketiminin azaltılması amacıyla enerji verimliliği artırılabilir. Bu, işletmenin sera gazı emisyonlarını azaltırken aynı zamanda enerji maliyetlerini düşürecektir. Ayrıca, atık yönetimi süreçleri iyileştirilerek atık miktarı minimize edilebilir ve geri dönüşüm ve yeniden kullanım gibi sürdürülebilir uygulamalar teşvik edilebilir. Bu yaklaşımlar, işletmenin çevresel ayak izini azaltmanın yanı sıra işletme maliyetlerini de düşürecektir. İklim değişikliğiyle uyum stratejileri çerçevesinde, GEM Endüstri A.Ş. ayrıca iklim değişikliği risklerini belirleyip bunlara uyum sağlayacak önlemler alabilir. Örneğin, iklim değişikliğinin neden olduğu aşırı hava olaylarına karşı altyapıyı güçlendirebilir veya tedarik zincirini daha dirençli hale getirebilir. Ayrıca, su kaynaklarının etkin kullanımını teşvik ederek su stresiyle başa çıkabilir ve tarımsal faaliyetlerin su kullanımını optimize ederek iklim değişikliğiyle uyum sağlayabilir.

Sonuç olarak, GEM Endüstri A.Ş. işletme süreçlerinin yeniden değerlendirilmesi ve optimize edilmesi, iklim değişikliğiyle uyum stratejilerinin bir parçası olarak önemli bir adımdır. Bu yaklaşım, işletmenin çevresel etkisini azaltmanın yanı sıra işletme maliyetlerini düşürerek sürdürülebilir bir işletme modeli oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Çalışan Farkındalığını Artırma ve Eğitim Programları: Çalışan farkındalığını artırma ve eğitim programları, iklim değişikliğiyle uyum stratejilerinin önemli bir parçası olarak değerlendirilebilir. Bu programlar, işletmenin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasına yardımcı olabilir ve çalışanların çevresel etkileri azaltma konusundaki bilgi ve becerilerini geliştirmelerini sağlar. Bu çerçevede, çalışanlara iklim değişikliği ve çevresel sürdürülebilirlik konularında eğitimler düzenlenir. Bu eğitimler, iklim değişikliğinin nedenlerini, etkilerini ve işletmenin bu konudaki rolünü anlatır. Ayrıca, çalışanlara çevresel sorunların çözümüne yönelik stratejiler ve en iyi uygulamalar hakkında bilgi verilir. Çalışanlara, günlük işlerinde çevresel etkileri azaltmaya yönelik pratik ipuçları ve rehberlik sunulur. Örneğin, enerji tasarrufu sağlayacak davranışlar, atık azaltma ve geri dönüşüm yöntemleri gibi konular ele alınır. Bu şekilde, çalışanlar işyerinde daha sürdürülebilir alışkanlıklar geliştirir. Ayrıca, çalışanların katılımıyla çevresel iyileştirme projeleri başlatılır ve yürütülür. Örneğin, atık yönetimiyle ilgili iyileştirme projeleri, enerji verimliliği artırma projeleri veya çevre dostu üretim uygulamaları gibi. Bu projeler, çalışanların çevresel sorunlara aktif olarak katılımını teşvik eder ve işletme içinde sürdürülebilirlik kültürünün oluşturulmasına katkı sağlar.

Doğal Kaynakların Korunması ve Restorasyon Projelerine Destek: GEM Endüstri A.Ş., çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamak amacıyla doğal kaynakların korunması ve restorasyon projelerine destek sağlanabilir. Bu projeler, çeşitli doğal kaynak koruma alanlarında gerçekleştirilen çalışmaları kapsar ve çevresel etkilerin azaltılmasına ve doğal ekosistemlerin korunmasına yönelik stratejileri içerebilir. Öncelikle, orman yeniden ağaçlandırma projelerine destek sağlanarak, ormansızlaşma ve habitat kaybı gibi sorunlarla mücadele edilebilir. Bu projeler, tahrip edilmiş orman alanlarının yeniden yeşillendirilmesini ve biyoçeşitliliğin artırılmasını hedefler. Ayrıca, su kaynaklarının korunması için yapılan çalışmalar da önemlidir. Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve korunması hem insanların su ihtiyaçlarını karşılamak hem de ekosistemlerin sağlığını korumak açısından kritiktir. Bu bağlamda, su kirliliğinin önlenmesi, su havzalarının korunması ve suyun etkin bir şekilde yönetilmesi gibi faaliyetler, doğal kaynak koruma projelerinin önemli bir parçasıdır. Tüm bu projeler, doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanılmasını ve doğal ekosistemlerin korunmasını sağlar. Bu sayede, biyoçeşitlilik kaybı ve çevresel bozulmalar gibi önemli sorunlarla mücadele edilerek, çevresel sürdürülebilirliğe önemli katkılar sağlanır.

Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönetimi: GEM Endüstri A.Ş., sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ilkelerini benimseyerek, çevresel etkileri azaltmaya odaklanmış politikaları destekleyebilir. Bu politikaların temelinde, tedarikçilerin doğal kaynakların verimli kullanımı ve

çevresel etkilerin minimize edilmesi yönünde çaba göstermeleri yer alır. Şirket, tedarikçilerden sürdürülebilir malzemelerin kullanılmasını teşvik edebilir ve üretim süreçlerinde çevre dostu proseslerin tercih edilmesini sağlar. Örneğin, hammaddelerin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi veya geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı gibi uygulamaları destekler. Ayrıca, tedarikçilerin çevresel performanslarını izlemek ve değerlendirmek için düzenli denetimler yapılabilir. Bu denetimlerde, tedarikçilerin çevresel standartlara uygunluğu, atık yönetimi politikaları, enerji verimliliği önlemleri ve sera gazı emisyonlarının kontrolü gibi faktörler değerlendirilir. Bu süreçte, iş birliği ve şeffaflık ön planda tutularak, tedarik zincirindeki tüm paydaşların çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmaları için destek sağlanır. Böylelikle, GEM Endüstri A.Ş. sadece kendi faaliyetlerinde değil, tedarik zinciri boyunca sürdürülebilirlik ilkelerini yaygınlaştırarak, çevresel etkilerin azaltılmasına ve doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunabilir.

Karbondioksit Emisyonlarını Telafi Etmek için Karbon Ödeme Programları: GEM Endüstri A.Ş., sadece kendi karbon ayak izini azaltmakla kalmamalı, aynı zamanda karbon emisyonlarını telafi etmek için çeşitli karbon ödeme programlarına katılabilir. Bu programlar aracılığıyla, şirketin sera gazı emisyonlarını dengelemek ve net sıfır emisyon hedefine ulaşmak için çeşitli mekanizmalar kullanılır. Öncelikle, şirket karbon kredileri satın alarak karbon ayak izini dengeleyebilir. Karbon kredileri, emisyon azaltım projelerine yatırım yaparak veya karbon emisyonlarını absorbe eden doğal süreçleri destekleyerek elde edilir. Bu projeler arasında, güneş enerjisi tesislerinin kurulması, orman koruma ve restorasyonu, enerji verimliliğini artırmaya yönelik projeler gibi çeşitli faaliyetler yer alabilir. Şirket, bu karbon kredilerini satın alarak, kendi sera gazı emisyonlarını dengelemiş olur. Ayrıca, şirket karbon emisyonlarını telafi etmek için doğaya geri veren projelere yatırım yapabilir. Örneğin, orman restorasyonu projeleri kapsamında bozulan orman alanlarının yeniden ağaçlandırılması veya erozyonla mücadele edilmesi gibi faaliyetler desteklenebilir. Bu projeler, karbon emisyonlarının absorbe edilmesine ve doğal ekosistemlerin yeniden canlandırılmasına katkıda bulunur. Sonuç olarak, GEM Endüstri A.Ş. karbon ödeme programlarına katılarak, sadece kendi karbon ayak izini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda karbon emisyonlarını telafi etmek ve net sıfır emisyon hedefine ulaşmak için etkili bir strateji izleyebilir.

8. Uzman Önerileri

AB Yeşil Mutabakatı, AB'nin iklim değişikliği ile mücadele etmek için giriştiği kapsamlı bir plan ve çerçevedir. Makina imalat endüstrisi de yüksek enerji tüketimi ve sera gazı emisyonları nedeniyle bu mutabakatın stratejileri kapsamında yer alan sektörlerin başında yer almaktadır. Bu nedenle AB Yeşil Mutabakatı Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması (AB AYM SKDM) kapsamında özellikle, yüksek karbon emisyonlu metal temelli üretildiği için makine ekipmanları imalatı; tedarik zinciri ve ürünün üretiminden başlayarak işlenmesinden, taşınmasından ve montajından kaynaklanan karbon emisyonları ile kullanım ömrü boyunca salınan ve tüketilen

karbon ayak izinin hesaplanarak ve doğru yönetilerek emisyonların azaltılmasını hedeflemektedir. Bu stratejilere dayalı olarak makina endüstrisine yönelik önlemler arasında; başata üretiminde kullanılan çevre dostu üretim süreçleri, enerjinin daha çevre dostu kaynaklardan (yenilenebilir) elde edilmesi ve enerji verimliliği olmak üzere tüm proseslerin daha tasarım aşamasında sürdürülebilir hale getirilmesi, atıkların azaltılması, yeniden kullanımın ve geri dönüşümün teşvik edilmesi yer almaktadır.

Buna göre; firmanızın faaliyet sınırları içerisindeki karbon ayak izi boyutlarına bakıldığında, gerçek değerlendirmenin aynı iş kolunda üretim yapan diğer firmaların **“birim ürün”** başına emisyon değerleri belirleyici olacaktır. Sektörünüze ilişkin ulusal/uluslararası karbon kotalarının belirlenmesinde de bu veriler dikkate alınacaktır. Dolayısıyla, firmanıza ilişkin birim ürün cinsinden **“fiziksel normalize karbon ayak izi”** miktarını, bu raporda belirtilen Kapsam I ve Kapsam II (bir süre sonra Kapsam III’te zorunlu olacaktır) toplam emisyon değerlerini, ilgili yıl içindeki kg (ya da ürüne özgü kullanılan standart birim) cinsinden birim toplam üretimimize bölerek belirlemeniz ve bunun üzerinden oransal bir emisyon azaltım (karbon ayak izi) hedefi koyarak ilerlemeniz gerekmektedir. Bu değerler firmanızın faaliyet sınırları içinde üretilen birim ürünün gömülü karbon ayak izini ortaya koymaktadır. Ancak AB veya TR Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)’nin nihai ürün üzerinde birikmiş gömülü karbon ayak izini de dikkate alacak olmaları; tüketime hazır son ürün içinde var olan (tedarik zinciri boyunca) tüm hammaddelerin gömülü karbon ayak izlerinin ürüne yüklenmesini gerektirmektedir. Bu nedenle, aldığınız ham malzemelerin gömülü karbon miktarının da bilinmesi konusunda tedarikçilerinizle işbirliği yapmanız ve yönlendirmeniz önemlidir. Aksi taktirde, yüksek karbon ayak izine dayalı üretim yapan tedarikçilerinizin karbon yükü firmanızın nihai ürünü üzerinde tanımlanarak karbon vergisi ödeme miktarını da arttıracaktır. Dolayısıyla, AB Komisyonu tarafından 11 Aralık 2019’da kabul edilen Avrupa Yeşil Mutabakatı 2050’ye kadar uzun vadeli iklim nötr (sıfır karbon) hedefi ve 2030 yılına kadar 1990 seviyelerine göre % 50-55 oranında azaltmaya yönelik SKDM uygulamalarını 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren aşama aşama uygulayacaktır. 2023-2026 yılları bu uygulama için bir geçiş dönemi olarak adlandırılıyor ve ithal ürünler için bir mali yükümlülük gerektirmiyor. Bu 3 yıllık süreçte AB’deki ithalatçılar, ithalata konu olan ürün gömülü karbon ayak izlerini ilgili yılın her çeyreğinde raporlamak durumunda olacaklardır. AB’deki ithalatçıların 2026 yılından sonra ise ithal ettikleri ürünler için zorunlu olarak Temiz Karbon (SKDM) Sertifikası almaları gerekiyor.

Sonuç olarak; firmanızın bu hedefe ulaşmasında raporun sonuç bölümünde sunulan önerilerden ya da farklı uygulamalardan yararlanabilirsiniz. Özellikle başta **Kapsam II “Elektrik tüketimi”** olmak üzere, **“Kapsam I Doğalgaz”** ve **“Kapsam III Lojistik”** kaynaklı emisyonlar firmanızın **“sıcak noktaları”** olarak görülmektedir. Bunun için eğer yoksa yenilenebilir elektrik enerjisi kaynaklarından yararlanırken üretimde kullandığınız hammaddelerin yeşil ürünler olması, geri dönüştürülmüş malzeme içeriği ve kullanım sonu geri dönüştürülme oranı yüksek

malzemelerin kullanılması ürün karbon ayak izinin küçültülmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu süreçlere firmanızın uygun ve sürdürülebilir üretim yöntemlerini benimsemesi ve yatırım yapması gelecekteki AB SKDM ve TR ETS uygulamalarını fırsata dönüştürerek daha az etkileneşine ve rekabette avantajlı duruma geçmesine büyük oranda katkı sağlayacaktır.

Prof. Dr. Cengiz TÜRE

ESO Sürdürülebilir Yeşil Sanayi Danışmanı

9. Gelecek Raporlama ve İzleme:

Bu rapor, gelecekteki raporlama döngülerini ve süreçlerinin temelini oluşturmaktadır. Kurum, kurumsal karbon ayak izi raporlarını periyodik olarak hazırladığında, gelecek raporlama dönemlerinde süreçlerdeki ilerlemeyi izleme imkânı elde edebilir. Bu sayede, kurum gelecekteki raporlama süreçlerinde ilerlemenin takibini yapma ve değerlendirme fırsatını elde edebilir.

10. Referanslar

- [1]. Elavarasan, R. M., Pugazhendhi, R., Irfan, M., Mihet-Popa, L., Campana, P. E., Khan, I. A. (2022). A Novel Sustainable Development Goal 7 Composite Index as The Paradigm for Energy Sustainability Assessment: A Case Study from Europe. *Applied Energy*, 307, 118173. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.118173>
- [2]. Bonnedahl, K. J., Heikkurinen, P., Paavola, J. (2022). Strongly Sustainable Development Goals: Overcoming Distances Constraining Responsible Action. *Environmental Science Policy*, 129, 150-158. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.01.004>
- [3]. Gardiner, S. M. (2006). A Perfect Moral Storm: Climate Change, Intergenerational Ethics and The Problem of Moral Corruption. *Environmental Values*, 15(3), 397-413. <https://www.jstor.org/stable/30302196>
- [4]. IPCC (2018). Global warming of 1.5 oC. SR 15. Summary for Policymakers. Geneva, IPCC, Switzerland. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2022/06/SPM_version_report_LR.pdf
- [5]. WWF (2020), R.E.A. Almond, M. Grooten, T. Petersen (Eds.), Living Planet Report 2020. Bending the Curve of Biodiversity Loss, WWF: Gland, Switzerland. <https://www.worldwildlife.org/publications/living-planet-report-2020>
- [6]. Türe, C., & Türe, Y. (2021). A Model for the Sustainability Assessment Based on the Human Development Index in Districts of Megacity Istanbul (Turkey). *Environment, Development and Sustainability*, 23(3), 3623-3637. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00735-9>
- [7]. Türe, C. (2022). Architectural Design Based on Carbon Footprint for Sustainable Cities. *City Health Journal*, 3 (1), 1-5. <https://cityhealthj.org/index.php/cityhealthj/article/view/34/27>
- [8]. Saz, Ç. (2022). Hibrit Yapay Sulak Alan Ekosistemlerinde Boyar Madde Giderimi, Biyoelektrik Üretimi ve Depolanabilirlik Potansiyellerinin Araştırılması. *Eskişehir Teknik Üniversitesi*, Doktora Tezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- [9]. IPCC, (2014). Climate change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to The Fifth Assessment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 1132. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-FrontMatterA_FINAL.pdf
- [10]. Barnosky, A.D., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G. O., Swartz, B., Quental, T. B., Mersey, B. (2011). Has The Earth's Sixth Mass Extinction Already Arrived? *Nature*, 471 (7336), 51-57. <https://doi.org/10.1038/nature09678>
- [11]. Ceballos, G., Ehrlich, P.R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., Palmer, T.M. (2015). Accelerated Modern Human-induced Species Losses: Entering the Sixth Mass Extinction. *Science Advances*, 1, e1400253. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253>

- [12]. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- [13]. Mirici, M. E., & Berberoğlu, S. (2022). Türkiye Perspektifinde Yeşil Mutabakat ve Karbon Ayak İzi: Tehdit Mi? Fırsat Mı?. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 8(1), 156-164. <http://dacd.artvin.edu.tr/tr/download/article-file/1923261>
- [14]. Fukuda-Parr, S. (2016). From the Millennium Development Goals to the Sustainable Development Goals: Shifts in Purpose, Concept, and Politics of Global Goal Setting for Development. *Gender Development*, 24(1), 43-52. eBook ISBN9780429322204
- [15]. Okonkwo, E.C., Abdullatif, Y.M., Al-Ansari, T. (2021). A Nanomaterial Integrated Technology Approach to Enhance The Energy-Water-Food Nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 145, 111118. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111118>
- [16]. Li, M., Zhao, L., Zhang, C., Liu, Y., Fu, Q. (2022). Optimization of Agricultural Resources in Water-Energy-Food Nexus in Complex Environment: A Perspective on Multienergy Coordination. *Energy Conversion and ManaGEMent*, 258, 115537. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2022.115537>
- [17]. Sachs, J. D. (2015). The Age of Sustainable Development. *Columbia University Press*. ISBN:9780231173148
- [18]. Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., Pout, C. (2008). A Review on Buildings Energy Consumption Information. *Energy and Buildings*, 40(3), 394-398. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.03.007>
- [19]. Gul, M. M., Ahmad, K. S. (2019). Bioelectrochemical Systems: Sustainable Bio-energy Powerhouses. *Biosensors and Bioelectronics*, 142, 111576. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2019.111576>
- [20]. Mavhungu, A., Mbaya, R., Masindi, V., Foteinis, S., Muedi, K. L., Kortidis, I., Chatzisyneon, E. (2019). Wastewater Treatment Valorisation by simultaneously Removing and Recovering Phosphate and Ammonia from Municipal Effluents Using A Mechanothermo Activated Magnesite Technology. *Journal of Environmental ManaGEMent*, 250, 109493. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109493>
- [21]. Eliasson, J., (2015). The Rising Pressure of Global Water Shortages. *Nature*, 517, 6. <https://doi.org/10.1038/517006a>
- [22]. Gupta, S., Srivastava, P., Patil, S. A., Yadav, A. K. (2021). A Comprehensive Review on Emerging Constructed Wetland Coupled Microbial Fuel Cell Technology: Potential Applications and Challenges. *Bioresource Technology*, 320(B). <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.124376>
- [23]. Türe, C. (2013). A Methodology to Analyse the Relations of Ecological Footprint Corresponding with Human Development Index: Eco-Sustainable Human Development

- Index. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 20 (1), 9-19.
<https://doi.org/10.1080/13504509.2012.751562>
- [24]. Hawken P., Lovins A.B., Lovins L.H., (2010), *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*, Routledge *Taylor & Francis Group*. 448ss. ISBN: 9781844071708
- [25]. Franchetti M.J., Apul D., (2013), *Carbon Footprint Analysis: Concepts, Methods, Implementation, and Case Studies*, *CRC Press*, Boca Raton, 270ss. ISBN: 9781439857830
- [26]. Wiedmann T., Minx, J., (2008), A Definition of 'Carbon Footprint', *Ecological Economics Research Trends* (Pertsova C.C., Ed.), *Nova Science Publishers*, Hauppauge NY, USA, ss.1-11.
https://www.researchgate.net/publication/247152314_A_Definition_of_Carbon_Footprint
- [27]. Türe, C ve Ar, M. (2019). Sağlıklı Kentler Birliği Üyesi Kentlerin iklim Değişikliğine Uyum Kapasitelerinin Belirlenmesi, *SKB Yayınları*, Bursa, ISBN: 978-605-80795-3-3
- [28]. Türe, C. (2018). Enerji Yönetimi ve Politikaları Kitabı, Bölüm 8. Sürdürülebilir Enerji Yönetimi ve Politikaları için Karbon Ayak İzi, *Anadolu Üniversitesi Yayınları* No: 3755, E-ISBN 978-975-06-2501-5.
- [29]. Hussain, M., Butt, A. R., Uzma, F., Ahmed, R., Irshad, S., Rehman, A., & Yousaf, B. (2019). A comprehensive review of climate change impacts, adaptation, and mitigation on environmental and natural calamities in Pakistan. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(1), 48. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7956-4>
- [30]. World Bank Climate Change Knowledge Portal. (t.y.). Geliş tarihi 12 Mart 2024, gönderen <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>
- [31]. Bandh, S. A., Shafi, S., Peerzada, M., Rehman, T., Bashir, S., Wani, S. A., & Dar, R. (2021). Multidimensional analysis of global climate change: A review. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(20), 24872-24888. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13139-7>
- [32]. Kumar, V., Ranjan, D., & Verma, K. (2021). 9 - Global climate change: The loop between cause and impact. İçinde S. Singh, P. Singh, S. Rangabhashiyam, & K. K. Srivastava (Ed.), *Global Climate Change* (ss. 187-211). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822928-6.00002-2>
- [33]. NASA. (2018). Climate change. [WWW document]. URL <https://climate.nasa.gov/>
- [34]. Lipczynska-Kochany, E. (2018). Effect of climate change on humic substances and associated impacts on the quality of surface water and groundwater: A review. *Science of The Total Environment*, 640-641, 1548-1565.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.376>
- [35]. Feliciano, D., Recha, J., Ambaw, G., MacSween, K., Solomon, D., & Wollenberg, E. (2022). Assessment of agricultural emissions, climate change mitigation and adaptation

- practices in Ethiopia. *Climate Policy*, 22(4), 427-444.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2028597>
- [36]. Ferreira, J. J. M., Fernandes, C. I., & Ferreira, F. A. F. (2020). Technology transfer, climate change mitigation, and environmental patent impact on sustainability and economic growth: A comparison of European countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119770. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119770>
- [37]. Nema, P., Nema, S., & Roy, P. (2012). An overview of global climate changing in current scenario and mitigation action. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(4), 2329-2336. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.01.044>
- [38]. Abbass, K., Qasim, M. Z., Song, H., Murshed, M., Mahmood, H., & Younis, I. (2022). A review of the global climate change impacts, adaptation, and sustainable mitigation measures. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(28), 42539-42559. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19718-6>
- [39]. Roy, A., Kumar, S., & Rahaman, M. (2024). Exploring climate change impacts on rural livelihoods and adaptation strategies: Reflections from marginalized communities in India. *Environmental Development*, 49, 100937. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2023.100937>
- [40]. IPCC (2013) Summary for policymakers. *Clim Chang Phys Sci Basis Contrib Work Gr I Fifth Assess Rep*
- [41]. EPA 2018) United States Environmental Protection Agency, EPA Year in Review
- [42]. Sovacool, B. K., Griffiths, S., Kim, J., & Bazilian, M. (2021). Climate change and industrial F-gases: A critical and systematic review of developments, sociotechnical systems and policy options for reducing synthetic greenhouse gas emissions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 141, 110759. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110759>
- [43]. Murshed, M., & Dao, N. T. T. (2022). Revisiting the CO2 emission-induced EKC hypothesis in South Asia: The role of Export Quality Improvement. *GeoJournal*, 87(2), 535-563. <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10270-9>
- [44]. Usman, M. & Balsalobre-Lorente, D, (2022). "Environmental concern in the era of industrialization: Can financial development, renewable energy and natural resources alleviate some load?," *Energy Policy*, Elsevier, vol. 162(C).
- [45]. Climate change mitigation: Reducing emissions. (2024, Şubat 22). <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/climate-change-mitigation-reducing-emissions>
- [46]. Agrawal, Arun. (2008). *The Role of Local Institutions in Adaptation to Climate Change*. © World Bank, Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/28274> License: CC BY 3.0 IGO.
- [47]. Pan, S. L., Carter, L., Tim, Y., & Sandeep, M. S. (2022). Digital sustainability, climate change, and information systems solutions: Opportunities for future research. *International*

- Journal of Information ManaGEMent, 63, 102444.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102444>
- [48]. Chen, X. M., Sharma, A., & Liu, H. (2023). The Impact of Climate Change on Environmental Sustainability and Human Mortality. *Environments*, 10(10), Article 10.
<https://doi.org/10.3390/environments10100165>
- [49]. Environment, U. N. (2017, Eylül 26). Cities and climate change. UNEP - UN Environment Programme. <http://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/cities-and-climate-change>
- [50]. Sun, X., Dong, Y., Wang, Y., & Ren, J. (2022). Sources of greenhouse gas emission reductions in OECD countries: Composition or technique effects. *Ecological Economics*, 193, 107288. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107288>
- [51]. Lamb, W. F., Wiedmann, T., Pongratz, J., Andrew, R., Crippa, M., Olivier, J. G. J., Wiedenhofer, D., Mattioli, G., Khourdajie, A. A., House, J., Pachauri, S., Figueroa, M., Saheb, Y., Slade, R., Hubacek, K., Sun, L., Ribeiro, S. K., Khennas, S., Can, S. de la R. du, ... Minx, J. (2021). A review of trends and drivers of greenhouse gas emissions by sector from 1990 to 2018. *Environmental Research Letters*, 16(7), 073005.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/abee4e>
- [52]. Wiedmann, T., Minx, J., & Pertsova, C. C. (2008). *Ecological Economics Research Trends*. Carolyn C. Pertsova Publications, Hauppauge.
<http://196.188.170.250:8080/jspui/bitstream/123456789/953/1/Carolyn%20C.%20Pertsova%20-%20Ecological%20Economics%20Research%20Trends%20%282008%2C%20Nova%20Science%20Publishers%2C%20Inc.%29%20-%20libgen.lc.pdf>
- [53]. Watterson, J. (2014). Topic (3): Calculation of Mitigation Potential / Carbon Footprint / Life Cycle Assessment (LCA), Including Application of 2006 IPCC Guidelines.
- [54]. Han, J., Tan, Z., Chen, M., Zhao, L., Yang, L., & Chen, S. (2022). Carbon Footprint Research Based on Input–Output Model—A Global Scientometric Visualization Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11343.
<https://doi.org/10.3390/ijerph191811343>
- [55]. Ferreira, I., Garcia, O., & Carnielli, L. (2023). Chapter 6 - The carbon footprint of cataract surgery and ISBCS. *Immediately Sequential Bilateral Cataract Surgery (ISBCS)*, 75-83. Global History and Methodology.. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95309-2.00052-0>
- [56]. Schaefer, F., & Blanke, M. (2014). Opportunities and Challenges of Carbon Footprint, Climate or CO. *Erwerbs-obstbau*, 56, 73-80.
<https://www.proquest.com/openview/454c48ec2615a12af2a5d55d998cde0a/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=105493>

- [57]. Modak, N. M., & Kelle, P. (2021). Using social work donation as a tool of corporate social responsibility in a closed-loop supply chain considering carbon emissions tax and demand uncertainty. *Journal of the Operational Research Society*, 72(1), 61-77. <https://doi.org/10.1080/01605682.2019.1654413>
- [58]. Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Do investors care about carbon risk?. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 517-549. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.008>
- [59]. Mukonza, C., & Swarts, I. (2020). The influence of green marketing strategies on business performance and corporate image in the retail sector. *Business Strategy and The Environment*, 29(3), 838-845. <https://doi.org/10.1002/bse.2401>
- [60]. Liu, L., Chen, C., Zhao, Y., & Zhao, E. (2015). China' s carbon-emissions trading: Overview, challenges and future. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 254-266. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.076>
- [61]. Brander M., Davis G., (2012), Greenhouse gases, CO₂, CO_{2e}, and Carbon: What do all these terms mean? *Ecometrica*, White Papers. [https://ecometrica.com/assets/GHGs-CO2-CO_{2e}-and-Carbon-What-Do-These-Mean-v2.1.pdf](https://ecometrica.com/assets/GHGs-CO2-CO2e-and-Carbon-What-Do-These-Mean-v2.1.pdf)
- [62]. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Greenhouse_gas_\(GHG\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Greenhouse_gas_(GHG))
- [63]. <https://naei.beis.gov.uk/overview/ghg-overview>
- [64]. Forster, P., V. Ramaswamy, P. Artaxo, T. Berntsen, R. Betts, D.W. Fahey, J. Haywood, J. Lean, D.C. Lowe, G. Myhre, J. Nganga, R. Prinn, G. Raga, M. Schulz and R. Van Dorland, 2007: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. *Cambridge University Press*, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg1-chapter2-1.pdf>
- [65]. Üreden, A., Özden, S. (2018). Kurumsal Karbon Ayak İzi Nasıl Hesaplanır: Teorik Bir Çalışma. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 4(2): 98-108. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/622872>
- [66]. <https://www.cdp.net/en>
- [67]. <https://www.gov.uk/guidance/crc-energy-efficiency-scheme-qualification-and-registration>
- [68]. <https://www.epa.gov/climateleadership/about-center-corporate-climate-leadership>
- [69]. <https://www.c2es.org/content/regional-greenhouse-gas-initiative-rggi/#:~:text=The%20Regional%20Greenhouse%20Gas%20Initiative,dioxide%20from%20the%20power%20sector.>

- [70]. The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard. (2001). İsviçre: World Business Council for Sustainable Development.
<https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>
- [71]. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf
- [72]. Bora Kılınçarslan, T., (2020). İşletmelerin sosyal sorumlulukları bağlamında sera gazı beyanlarının raporlanması ve güvence denetimi: Türkiye'deki farkındalığın araştırılması. Bursa Uludağ Üniversitesi, Doktora Tezi.
<https://acikerisim.uludag.edu.tr/bitstream/11452/19692/1/Tuba%20BORA%20KILINÇARSLAN.pdf>
- [73]. IPCC 2006 Sera Gazı Hesaplama Envanter Kılavuzu
<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/03/c1-introduction-tr.pdf>
- [74]. Çolak, G., & Türkmen, B. A. (2023). Kurumsal Karbon Ayak İzi Analizi: Bir Kimya Fabrikası için Örnek Hesaplama. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 9(1), 191-201.
<http://dacd.artvin.edu.tr/tr/download/article-file/2445380>
- [75]. DEFRA (2023). <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>
- [76]. Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
<https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=15437&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeliği&mevzuatTertip=5>
- [77]. ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at The Organization Level for Quantification and Reporting of Greenhouse Gas Emissions and Removals. <https://www.iso.org/standard/66453.html>
- [78]. Türkiye Elektrik Üretimi ve Elektrik Tüketim Noktası Emisyon Faktörleri Bilgi Formu
<https://enerji.gov.tr//Media/Dizin/EVCED/tr/ÇevreVeİklim/İklimDeğişikliği/EmisyonFaktörleri/BilgiFormu.pdf>
- [79]. IPCC, "Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>

10. Ekler

Ek 1. Gem Endüstri A.Ş.'nin 2023 Yılı Emisyon Kaynakları ve Faaliyet Verileri

Emisyon Kaynağı	Faaliyet Verisi
Tüketilen yakıtlar (Doğal gaz)	29.204,19m³ (310.732,58 kWh)
Soğutucu gazlar ve yangın tüpleri	15 adet 6 kg'lık toz yangın söndürücü 5 adet 5 kg'lık köpük yangın söndürücü 10 adet 0,5 kg'lık R410A 5 adet 0,8 kg'lık R422A
İşletme filosundaki araçların yakıt tüketim miktarları, cinsleri ve toplam mesafe	30000 km 2100 litre alt orta sınıf dizel araç (100 km'de 7 litre) 60000 km 5400 litre alt orta sınıf benzinli araç (100 km'de 9 litre) 15000 km 1800 litre yönetici sınıfı benzinli araç (100 km'de 12 litre) 10000 km 670 litre 4X4 dizel araç (100 km'de 6,7 litre) 15000 km 750 litre Sınıf I (1.305 tona kadar) dizel minibüs, servis aracı veya kamyonet (100 km'de 5 litre) 25000 km 1250 litre Sınıf III (1,74 ila 3,5 ton) dizel minibüs, servis aracı veya kamyonet (100 km'de 5 litre)
Forklift kaynaklı tüketim miktarı	1 adet elektrikli forklift
Elektrik tüketim miktarı	342,90 MWH
Atık çeşitleri, miktarları ve bertaraf yöntemleri	5 ton evsel atık çöp sahası 0,62 ton plastik atık açık döngü
Su tüketim miktarı	1777 m³
İş seyahatlerinin işletmeye ait olmayan araçlar tarafından tüketilen yakıt miktarı, cinsi ve toplam mesafe	5 ortalama yolcu 1585 km kısa mesafe uçuş (<500 km) 3 ortalama yolcu 2263,8 km orta mesafe uçuş (500-3.700 km)
Otel konaklamaları	6 gün 3 kişi 3 oda Almanya 5 gün 3 kişi 3 oda İtalya 60 gün 5 kişi 5 oda Mısır
Lojistik hizmetinde işletmeye ait olmayan araçlar tarafından tüketilen yakıt miktarı, cinsi ve toplam mesafeleri ile yük miktarı	75000 km 5250 litre dizel Sınıf I (1,305 tona kadar) Minibüs, servis araçları ve kamyonetler (<3.5 ton) (100 km'de 7 litre) 6,5 ton 60000 km %100 yüklü kamyon ve tırlar (>3.5 ton)

GEM GEM ENDÜSTRİ
ANONİM ŞİRKETİ
Organize Sanayi Bölgesi 14. Cadde No:13
Eskişehir Vergi Dairesi Başkanlığı:3910582389
Ticaret Sicil No:17753 ESKİŞEHİR
Mersis No:0391058238900001

Ek 2. Kurum Tanıtımı ve Bilgileri

Şirket Adı	Gem Endüstri A. Ş.	
Şirket Adresi	Organize Sanayi Bölgesi 14.Cadde No:13 Odunpazarı / Eskişehir	
Vizyonunuz	Makina imalatında kalite, güvenilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine dayanarak, müşterilerimize en üst düzeyde değer sunmayı amaçlarız. Sürekli gelişim ve müşteri odaklı yaklaşımımızla, sektördeki liderliğimizi sürdürmek ve global ölçekte tanınan bir marka olmak için çalışırız.	
Misyonunuz	Özellikle beyaz eşya sektöründe ; teknolojik gelişmeleri takip ederek, anahtar teslim proses makinaları tasarım ve üretimi projelerinde; lider firmalardan birisi olmak misyonu ile makine sektöründe ki büyümesini kararlılıkla sürdürmektedir.	
Çalışan Sayısı	Kişi	95
Yıllık İş Günü Sayısı	Gün	360
İş Yeri Kapalı Alanı	m ²	7653

Kuruluşun Profili: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, 1986 yılında kurulmuş olup o tarihten bu yana sürekli büyüyen bir şirkettir. Şu anda Türkiye’de faaliyet göstermekte olan Eskişehir şubesi bulunmaktadır. Şirketin toplam çalışan sayısı 95’tir. GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, inovasyon ve müşteri memnuniyeti odaklıdır.

Sektör ve Faaliyetler: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, Makine İmalatı sektöründe lider bir rol oynamaktadır. Şirket, beyaz eşya sektörü dışında cam sanayiine proses makinaları, talaşlı imalat parçaları; İklimlendirme sektöründe; termosifon üretimi poliüretan fikstürleri, otomotiv sektöründeki müşterilere talaşlı imalat parçaları, konveyör üretimi, ilaç ve gıda sektöründeki müşterilere özel amaçlı ekipmanlar ve konveyör üretimi gibi alanlarda faaliyet göstermektedir.

Şirketin Tanıtımı: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, inovasyon, kalite ve sürdürülebilirlik prensiplerine dayanan bir iş anlayışına sahiptir. Vizyonumuz: "Makina imalatında kalite, güvenilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik ilkelerine dayanarak, müşterilerimize en üst düzeyde değer sunmayı amaçlarız. Sürekli gelişim ve müşteri odaklı yaklaşımımızla, sektördeki liderliğimizi sürdürmek ve global ölçekte tanınan bir marka olmak için çalışmak" şeklindedir. Misyonumuz ise, " Özellikle beyaz eşya sektöründe; teknolojik gelişmeleri takip ederek, anahtar teslim proses makinaları tasarım ve üretimi projelerinde; lider firmalardan birisi olmak misyonu ile makine sektöründeki büyümemizi kararlılıkla sürdürmektedir " şeklindedir.

Çevresel Hedefler ve Sürdürülebilirlik Politikaları: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, çevresel sürdürülebilirlik konusunda karardır. Şirket olarak, enerji ve kaynak verimliliğini artırmak, sera gazı emisyonlarını azaltmak, atık yönetimini iyileştirmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak gibi hedefler belirlemiştir.

Mevcut Sürdürülebilirlik Yatırımları: GEM Endüstri A.Ş. Şirketi, çevresel sürdürülebilirlik konusundaki taahhüdünü pratiğe dökmek için önemli yatırımlar yapmaktadır. Bu yatırımlar arasında enerji verimliliği projeleri, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, atık azaltma ve geri dönüşüm programları ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi bulunmaktadır.

Raporun Amacı ve Kapsamı: Bu raporun amacı, GEM Endüstri A.Ş. Şirketi'nin sera gazı emisyonlarını ve karbon ayak izini belirlemektir. Rapor, GEM Endüstri A.Ş. Şirketi'nin faaliyetlerini ve süreçlerini kapsayacak şekilde geniş bir kapsama sahiptir. Enerji tüketimi, ulaşım, atık yönetimi, su kullanımı ve diğer ilgili alanlardaki emisyonlar dikkate alınmıştır.

GEM Endüstri A.Ş. Şirketi olarak, çevresel sürdürülebilirlik çabalarımızı daha da güçlendirmek ve gelecekteki hedeflerimize ulaşmak için bu raporun sonuçlarına dayanarak stratejiler geliştireceğiz.

**GEM™ GEM ENDÜSTRİ
ANONİM ŞİRKETİ**
Organize Sanayi Bölgesi 14. Cadde No:13
Eskişehir Vergi Dairesi Başkanlığı:3910582389
Ticaret Sicil No:17753 ESKİŞEHİR
Mersis No:0391058238900001