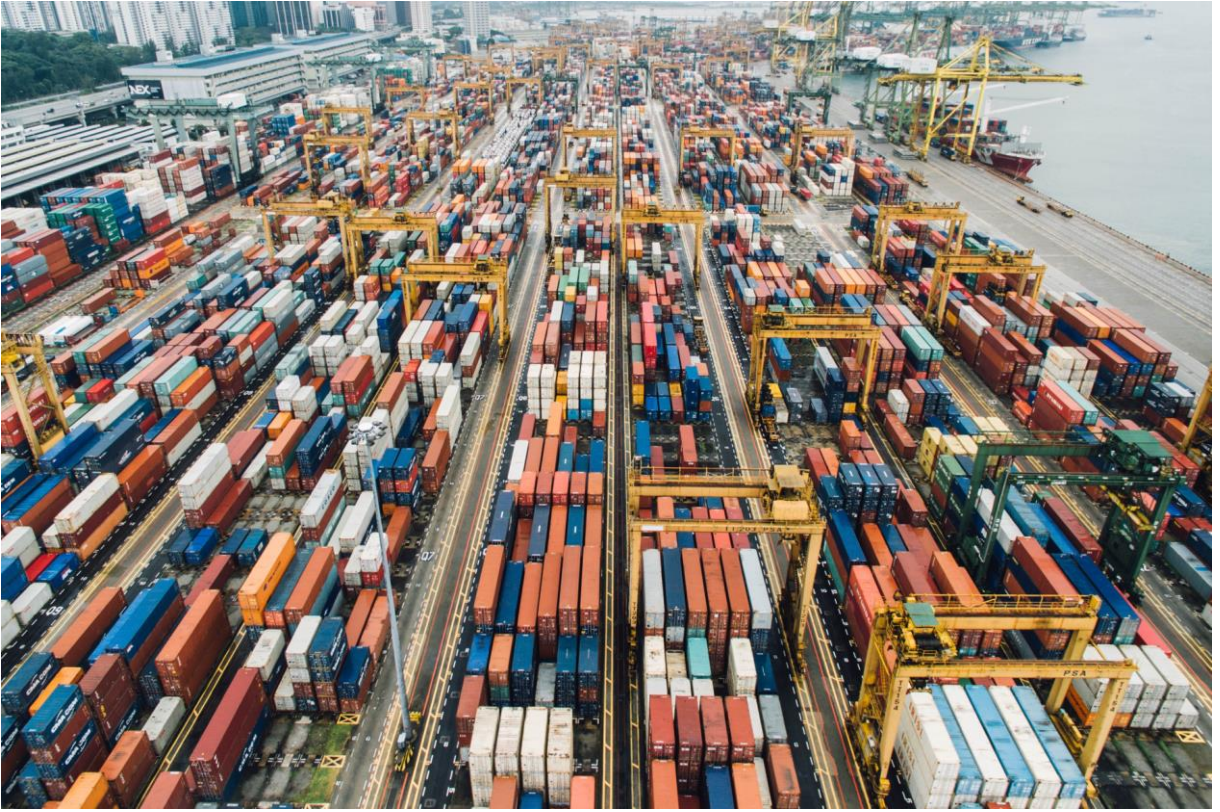


Avrupa Kimya Endüstrisi için sera gazı taşımacılığı ve lojistik emisyonlarının hesaplanması



Cefic ile ortaklaşa yazılan

GLEC Çerçevesinin 5. Modülü

Eylül 2021

© Smart Freight Centre 2021

Önerilen alıntı: Smart Freight Center ve Cefic. Avrupa Kimya Endüstrisi için GHG taşıma ve lojistik emisyonlarının hesaplanması. 2021.

Bu yayın, kaynağın belirtilmesi koşuluyla, telif hakkı sahibinden özel izin alınmadan eğitim amaçlı veya kar amacı gütmeyen amaçlarla herhangi bir biçimde kısmen veya tamamen çoğaltılabilir. Smart Freight Center, kaynak olarak Avrupa Kimya Endüstrisi için GHG lojistik emisyonlarını hesaplamak için Yönergeleri kullanan herhangi bir yayının bir kopyasını almaktan memnun olacaktır. Bu yayın, Smart Freight Centre'in önceden yazılı izni olmaksızın yeniden satış veya başka herhangi bir ticari amaç için kullanılamaz.

Sorumluluk Reddi

Bu yayında ifade edilen görüşler, Smart Freight Center ve personeli, danışmanları ve yönetimine aittir ve Smart Freight Center Mütevelli Heyeti'nin görüşlerini yansıtmayabilir. Smart Freight Center, bu yayında yer alan verilerin doğruluğunu garanti etmez ve kullanımlarının sonuçlarından dolayı sorumluluk kabul etmez.

Teşekkür

Bu rapor, Smart Freight Center Teknik Direktörü Alan Lewis tarafından yazılmıştır.

Smart Freight Centre Hakkında

Smart Freight Center (SFC), verimli ve sıfır emisyonlu bir nakliye sektörüne adanmış, kar amacı gütmeyen küresel bir kuruluştur. Ancak ve ancak navlunları karşılıyoruz. SFC, Paris İklim Anlaşması hedeflerine ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine katkıda bulunarak şeffaflığı ve endüstri eylemini yönlendirmek için Küresel Lojistik Emisyon Konseyi (GLEC) ve diğer paydaşlarla birlikte çalışır.

Rolümüz, şirketlere sıfır emisyonlu lojistik yolculuklarında rehberlik etmek, destekleyici politika ve programları savunmak ve farkındalık yaratmaktır. Hedefimiz, 100'den fazla çok uluslu şirketin, 2015 yılına kıyasla 2030 yılına kadar lojistik emisyonlarının en az %30'unu azaltması ve 2050 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmasıdır.

İletişim

Smart Freight Centre

Keizersgracht 560, 1017 EM, Amsterdam, Hollanda

Posta Kodu 11772, 1001 GT, Amsterdam, Hollanda

Ofis Tel: +31 6 4695 4405

www.smartfreightcentre.org

info@smartfreightcentre.org

İçindekiler

1	Giriş	5
2	Kimya endüstrisi özellikleri	6
	2.1 Taşınan yükün niteliği	6
	2.2 Paylaşımlı ulaşım – tanımlar ve kullanım	7
	2.3 Özel ulaşım	8
	2.4 Yükler	8
	2.5 Boş Çalışma	9
	2.6 Temizlik işlemleri	9
	2.7 Tank konteyner taşımacılığı	10
	2.8 Boru hattı taşımacılığı	10
3	Kimya endüstrisi özelliklerinin varsayılan değerler üzerindeki etkisi	11
	3.1 Sektöre özel taşımacılık operasyon kategorileri	11
	3.2 Karayolu taşımacılığı	12
	3.3 Demiryolu taşımacılığı	13
	3.4 İç su yolları taşımacılığı	13
	3.5 Kısa ve derin deniz taşımacılığı	14
	3.5.1 Deniz konteyner taşımacılığı	14
	3.6 Hava Taşımacılığı	16
	3.7 Boru hattı taşımacılığı	16
	3.8 Intermodal taşımacılık	16
	3.9 Lojistik Sahalar	17
	3.10 Temizlik işlemleri	17
4	Taşıma operatörleri ve lojistik hizmet sağlayıcıları için genel yönergeler	18
	4.1 Operasyonel veri toplama ve işleme	18
	Adım 1: Toplam ulaşımınızı kategorilere ayırın	19
	Adım 2: Kategoriye göre yakıt tüketimini hesaplayın	19
	Adım 3: Toplam GHG emisyonlarını hesaplayın	21
	Adım 4: Emisyon yoğunluğunu hesaplayın	21
	Adım 5: Taşıyıcının doğrudan müşteriye raporlaması	22
	4.2 Alt sözleşmeli hizmetlerden gelen verileri yönetme	22
	LSP'nin kimya şirketine raporlaması	23

5	Kimya şirketleri için her moda yönergeler	23
	5.1 Kimya şirketi hesaplaması	24
	5.2 Veri kontrolleri	25
	5.3 Alternatif Hesaplama yaklaşımları	25
	5.3.1 Gönderi seviyesi verileri	25
	5.3.2 Modellenmiş Emisyonlar	26
6	Varsayılanları güncellemek için öneriler	26
Ek 1	Karayolu taşımacılığı: Tam varsayılan tablo	27
Ek 2	Mesafeye göre intermodal GHG emisyon yoğunluğu	27
Ek 3	Örnek Hesaplamalar	31
	Karayolu Taşımacılığı	31
	Intermodal Taşımacılık	34
Ek 4	Ortaklar	36

1. Giriş

Avrupa'daki kimya endüstrisinin çoğunluğunu temsil eden Cefic üyeleri, yük taşımacılığının genel çevresel etkisini azaltmanın önemini kabul ediyor. Bu nedenle, hem üretim tesislerine gelen hem de müşterilerine giden malların tedarik zincirleri içinde taşınmasından kaynaklanan GHG emisyonları hakkında bilgi, onlar için önemlidir. Bu yönergeler, bu bilgileri edinmelerinde onları destekler, böylece etkilerini azaltmak için adımlar atmalarını sağlar.

Kimyasal üreticileri adına çalışan uzman taşımacılık şirketlerini temsil eden Cefic ve ECTA, Mart 2011'de Avrupa kimya sektörü için geçerli olan yük taşımacılığı operasyonlarından kaynaklanan tanktan tekere GHG emisyonlarının hesaplanması için ilk kılavuzu yayınladı. O zamandan beri, 2012'de yayınlanan EN16258 standardı ve ilk olarak 2016'da yayınlanan GLEC Çerçevesi dahil olmak üzere, hem genel olarak hem de özel olarak yük taşımacılığı operasyonları için GHG emisyon muhasebesi alanında birçok gelişme olmuştur. Bununla birlikte, sürecin temelleri aynı kalmaktadır:

- Söz konusu nakliye hizmeti için kullanılan yakıtın miktarını ve türünü belirleyin.
- Yakıt kullanımını, CO₂e kütlesi olarak ifade edilen, kuyudan tekere GHG emisyon değerine dönüştürün.
- Temizlik ve depolamadan kaynaklananlar da dahil olmak üzere GHG emisyonlarını, hizmet tarafından sağlanan ton-kilometre cinsinden ifade edilen nakliye ve lojistik faaliyeti ile ilişkilendirin.
- Ton km başına CO₂e kütlesi olarak ifade edilen hem toplam GHG emisyonlarını hem de emisyon yoğunluğunu bildiriniz.

Bu süreç, GLEC Çerçevesi Bölüm 1-3'te daha ayrıntılı olarak ortaya konmuştur.

Bu güncellenmiş rapor, son on yılda meydana gelen değişiklikleri yansıtır ve 'azaltılması zor' bir sektör olarak sınıflandırılması göz önüne alındığında, özellikle yük taşımacılığı faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak için yatırımcılardan, mevzuattan ve müşterilerden gelen artan baskıya yanıt verme fırsatı sunuyor. Bu kılavuzun uygulanması, sektörün mevcut en iyi uygulamayı benimsediğini, özellikle kimya endüstrisine uyarlandığını ve kendisini önümüzdeki yıllarda giderek daha belirgin hale gelecek olan karbonsuzlaştırma sorununa hazırladığını gösterecektir.

Bu raporun kapsadığı GHG emisyon hesaplamasının kapsamı, kimya endüstrisi tedarik zinciri ile doğrudan ilgili olan nakliye ve lojistik faaliyetlerini içerir. Öncelikli odak, şirketlerin sözleşmeye dayalı olarak sorumlu oldukları ve öncelikle bitmiş ürünlerin müşterilerine nakliyesi olan nakliye ve lojistik operasyonlarıdır. Hammaddelerin gelen nakliyesi gibi diğer kuruluşların sorumluluğunda olan tedarik zinciri içindeki nakliye operasyonları için de tahminler yapılabilir, ancak bu tür tahminler, tüm parametrelere ilişkin bilgi eksikliğinden ve dolayısıyla tahmin ve varsayımlara daha fazla güvenilmesinden dolayı kaçınılmaz olarak daha büyük belirsizliğe tabi olacaktır. Bu nedenle, sözleşme tarafının emisyon raporlamasına dahil edilmek üzere nakliye emisyon verilerinin talep edilmesi şiddetle tavsiye edilir.

Bu aktiviteler şunları içerir:

- Hizmeti yerine getirmek için gerekli olan ilgili araç yeniden konumlandırma da dahil olmak üzere taşımacılığın kendisi
- Malların bir lojistik saha veya antrepo içindeki hareketi ile bağlantılı enerji kullanımı ve depolama veya elleçleme tesisinin işletilmesi dahil olmak üzere lojistik sahalarda malların elleçlenmesi ve kısa süreli depolanması
- Araçların kimyasal taşımada kullanıma hazır hale getirilmesi için gerekli tank temizleme işlemleri
- Taşıma zinciri sırasında ürünün şartlandırılması için gerekli sıcaklık kontrolü (ısıtma veya soğutma)

Özel olarak hariç tutulan öğeler şunlardır:

- Niteliğinin temelden değiştirildiği yerler de dahil olmak üzere, bir ürünün ara işlenmesiyle ilgili faaliyetler
- Bir lojistik sahasında ortak konumlanmış olsalar bile, nakliye şirketinin idari işlevleri
- Saha veya araçların bakımı
- Araç veya ulaşım altyapısı

Rehberliği sektördeki değişimi bilgilendirecek ve yönlendirecek şekilde uygulamak, kimya şirketleri ile lojistik hizmet sağlayıcıları (LSP'ler) arasında önemli miktarda etkileşim gerektirecektir. Bu, LSP'ler ile taşıeron taşıma operatörleri, depo operatörleri ve temizleme istasyonları arasındaki etkileşimleri içerecektir. Kimyasal taşımadan kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltan eylemlerin, burada yalnızca emisyon hesaplama ve raporlama süreçlerini kurmakta olan şirketler için yalnızca bir başlangıç noktası olarak sağlanan endüstri standardı varsayılan değerlerine güvenmek yerine birincil verilere dayalı sera gazı bilgilerinin paylaşılmasıyla desteklenmesi gerekecektir.

Rapor şu şekilde yapılandırılmıştır:

- 2. Bölüm, GHG emisyonlarının hesaplanma şeklini ve bunun sonucunda ortaya çıkan etkileri etkileyen kimya endüstrisi lojistik operasyonlarının bazı özelliklerini ortaya koymaktadır.
- 3. Bölüm, Avrupa kimya şirketleri tarafından sera gazı emisyonlarını hesaplamaya başladıkları veya herhangi bir nedenle daha spesifik taşıyıcı verilerinin bulunmadığı durumlarda varsayılan değerler olarak kullanılabilir tipik veya temsili değerleri ortaya koymaktadır.
- 4. Bölüm, bu yönergelerin yorumlanması söz konusu olduğunda taşıyıcılar ve LSP'ler için rehberlik sağlamaktadır.
- 5. Bölüm, GLEC Çerçevesinin uygulanması ve bu sektöre özel yönergelerin etkisi söz konusu olduğunda kimya şirketlerine rehberlik sağlamaktadır.
- 6. Bölüm, kimya endüstrisindeki de dahil olmak üzere şirketler için mevcut olan potansiyel düşük emisyonlu çözümlerin listesi gibi, sera gazı emisyonu etkileri ve hesaplamaları hakkındaki bilgilerin de sürekli olarak geliştiğini kabul etmektedir. Bölüm 6, nispeten yakın gelecekte güncellemelere ihtiyaç duyulmasının en muhtemel olduğu alanları ve bunun, bu kılavuzun gelecekteki sürümlerinde yansıtılacağı alanları göstermektedir.
- Yük ve boş çalışma bilgisine dayalı olarak karayolu taşımacılığı için varsayılan GHG emisyon yoğunluğu değerlerinin bir özet tablosu Ek 1'de sunulurken, Ek 2 intermodal taşımacılık hakkında ek bilgiler sunar.

2. Kimya endüstrisi özellikleri

Bu bölüm, mevcut GLEC Çerçevesinde ayrıntılı olarak ortaya konulmayan kimya endüstrisi taşımacılığı ve lojistik operasyonlarının belirli özelliklerini açıklamaktadır. Temel metodoloji açısından yaklaşım etkilenmez, yani, taşıma zincirinin tüm bireysel unsurlarını, ilgili boş çalışma da dahil olmak üzere tanımlayabilirsiniz ve ardından emisyonları hesaplamak için gerekli bilgileri toplayabilirsiniz.

Bununla birlikte, bu özelliklerden bazıları, kimyasal taşıma operasyonlarında kullanım için taşıma operasyonu kategorilerinin tanımlanma şeklini etkiler. Sonuç, GLEC Çerçevesinin ana gövdesinde tanımlanan genel gruptan daha ayrıntılı ve spesifik bir taşıma kategorileri dizisidir.

2.1 Taşınan yükün niteliği

Kimya endüstrisi için taşınan kargo, kimya endüstrisi tarafından yönetilen kimyasal süreçlerin içeriği veya sonucu olan katı, sıvı ve gazların bir karışımıdır.

Sevkiyat boyutları, daha geniş taşımacılık sektöründen daha büyük olma eğilimindedir, bu da özellikle kargo kütlesi cinsinden ifade edildiğinde daha yüksek taşıma yükleri potansiyeli ve daha büyük bir toplu

taşıma vakasına yol açar. Ayrıca demiryolu, iç su yolu ve deniz taşımacılığı gibi intermodal çözümlerin ve yüksek kapasiteli modların kullanımı için daha büyük bir potansiyeldir.

Bazı kargoların, kimya endüstrisindeki taşıma zincirlerinin düzenlenme şeklini etkileyen çok özel depolama veya elleçleme gereksinimleri vardır. Bu aynı zamanda kullanılan ekipmanın yapısını ve iş ilişkisini de etkileyebilir, örneğin tankerlere veya yüksek basınçlara dayanabilen ekipmana daha fazla güvenmek. Bu sorunlar aşağıdaki alt bölümlerin bazılarında yansıtılmıştır.

ECTA tarafından toplanan verilerin analizi, kuru dökme, sıvı dökme veya daha küçük konteynerlerde paketlenmiş kargo olarak sınıflandırıldığında, kargonun doğasının hem ortalama yük hem de boş gidişin kapsamı üzerinde bir etkisi olduğunu göstermiştir. Bu, bu raporun 3. bölümünde sunulan varsayılan değerleri tanımlamak için kullanılan girdi parametrelerini derlemek için kimya şirketlerinden (Cefic üyeleri) toplanan bilgilerle birleştirilmiştir.

2.2 Paylaşımlı ulaşım – tanımlar ve kullanım

Terminoloji, bir bütün olarak yük taşımacılığı sektörü içinde ve hatta kimyasal taşımacılık gibi bir segment içinde değişebilir. Kimyasal sektör varsayılan emisyon yoğunluğu değerlerini belirlemek için aşağıdaki terimler kullanılmıştır:

- **Tam kamyon yükü (FTL):** bir kimya firmasının bir sevkiyat için bir aracı, yasal sınırlara yakın ağırlıkta veya başka bir boyutta doldurmaya yetecek kadar ürünü olması ve aracın tek bir sevkiyatı teslim etmek için tek bir çıkış noktasından tek bir varış noktasına seyahat etmesi.
- **Kamyon yükünden az (LTL):** Bir kimya şirketinin, bir aracı, ağırlık veya diğer boyutlar itibarıyla aracın yasal sınırlarına kadar doldurmaya yetecek kadar büyük olmayan bir veya daha fazla sevkiyatı vardır. Yaklaşık 15 tonluk bir sınır, yani kütlece $\pm$ %60 yük, tam ve kamyon yükünden daha azını ayırt etmek için kullanılmıştır. LTL taşıma, çok farklı özelliklere sahip birçok farklı alt kategoriye ayrılabilir. Bu belgenin amaçları doğrultusunda aşağıdaki iki kategori kullanılmıştır:
 - **Kısmi yük:** tek başına bir aracı dolduracak kadar büyük olmayan tek bir LTL sevkiyatı, tek başına tek bir çıkış noktasından tek bir varış noktasına taşınır. Nedeni, zamanlama (acele sipariş) veya diğer ürünlerle uyumsuzluk olabilir.
 - **Grup halinde nakliyat:** Potansiyel olarak farklı kimyasal şirketlerden ve farklı menşelerden gelen birden fazla LTL sevkiyatı, aksi durumda olacağından daha yüksek yük faktörüne sahip bir ana nakliye taşımacılığı elde etmek için bir lojistik hizmet sağlayıcısı tarafından birleştirilir. Konsolide sevkiyatlar bir veya birkaç son varış noktasına teslim edilebilir. Sevkiyat boyutu, çalışma modeli, genel yük faktörü, bu geniş taşıma kategorisi içinde önemli ölçüde değişebilir.

Grup halinde nakliyatın kullanımı, özellikle paketlenmiş mallar için yaygındır. Yükün doğası, belirli özelliklere sahip kargoları işlemek için kullanılan ve hatta lisanslı uzman nakliye sağlayıcılarını gerektirebilir. Bir sera gazı emisyonu perspektifinden grup halinde nakliyat hizmetlerinin yararı, nakliye sağlayıcısının farklı sağlayıcılardan birkaç sevkiyatı tek seferde taşıyarak daha yüksek genel verimlilik elde edebilmesi, böylece yük faktörlerini en üst düzeye çıkarması ve boş çalışmayı en aza indirebilmesidir. Grup halinde nakliyatın operasyonel bilgilerinin ve gerçek GHG emisyon performansının paylaşılması nispeten nadirdir; ancak, şeffaflığa ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasına artan odaklanma ile gelecekte değişebileceğini umuyoruz. Nakliye şirketinin gerektirdiği iş, özel nakliyeden daha fazla olmamalıdır, çünkü tüm müşterilerin, paylaşılan taşıma operasyonunun genel faydasını ve ilgili gelişmiş verimliliği yansıtan bir ağ ortalama emisyon yoğunluğu değerini paylaşması beklenmektedir.

2.3 Özel Ulaşım

Belirli bir ürünün (ve şirketin) kullanımı için nakliye şirketi tarafından tahsisli ekipmanın, kargonun ve temizlik gereksinimlerinin sağlandığı özel nakliye hizmetlerinin kullanımı, özellikle ekipmanın özel yapısı nedeniyle, kimya sektöründe genel nakliyeden daha yaygındır. Bu, boş çalışma vakanın artmasına neden olabilir. Bu nedenle, özel taşımacılık sözleşmeleri ile daha düşük genel sistem verimliliği / daha yüksek sera gazı emisyonları arasında bir denge vardır.

Bu, kimya şirketlerine ve onların nakliye sağlayıcılarına, iş modelinin izin verdiği her yerde şirkete özel tahsisli nakliye vakalarını azaltmak için seçenekleri araştırmak için bir sorumluluk yükler. Örneğin, uyumlu yüklerin taşınmasına izin verilmesi veya bir geri yüke izin verecek boşaltma noktasına yakın temizlik tesislerinin kullanılması, hem üsse boş bir dönüş yolculuğunu önleyecek hem de genel taşıma sistemi verimliliğini iyileştirecektir.

ECTA tarafından toplanan veriler, ortalama yük ve özellikle nakliye operatöründen nakliye operatörüne boş geçiş açısından rapor edilen önemli farklılıklar olduğunu ileri sürmüştür. Ne yazık ki, özel taşıma sözleşmelerinin bu değişikliğe katkıda bulunup bulunmadığını belirlemek için taşıma operasyonunun doğasını izole etmek mümkün olmamıştır. Varsayım, adanmış taşımanın, paylaşılan taşımadan daha yüksek düzeyde boş çalıştırma ile sonuçlanacağıdır. Bununla birlikte, farklı nakliye şirketleri arasında işletme uygulamalarında bir farklılık olması muhtemeldir ve bu, sera gazı hesaplamalarının temeli olarak birincil verilerin kullanılmasını savunmak için açık bir nedendir.

2.4 Yükler

Daha önce belirtildiği gibi, kargo nispeten yoğun olma eğilimindedir ve sevkiyatlar daha büyüktür, bu da genel sektör ortalamasından tipik olarak araç yük limitlerine çok daha yakın olan taşıma yüklerine yol açar. Bununla birlikte, bireysel kimya şirketleri ile istişare, şirketten şirkete, nispeten yüksek bir ortalama yük rakamı etrafında önemli farklılıklar ortaya çıkardı.

Yüksek taşıma kapasitesi, araç kilometresi bazında ifade edildiğinde araç yakıt tüketimini ve emisyonları hafifçe artırsa da, tek seferde daha fazla kargo taşımanın faydası, bu etkiden önemli ölçüde ağır basar ve taşıma faaliyeti birimi başına emisyon (kütle CO₂e / ton km) olarak ifade edilen çok daha düşük bir emisyon yoğunluğu değerine yol açar.

Şirketten şirkete farklılık, bir şirkette veya hatta ürün düzeyinde emisyonların hesaplanması için birincil verilerin kullanılmasının ve bir tedarik zincirindeki yük faktörü ve boş çalışmanın kapsamı gibi faktörlerin izlenmesinin önemini vurgular.

1. Temel doğruluk ilkesine bağlı kalmak.
2. Verimlilik iyileştirmelerinin ve dolayısıyla emisyon azaltımlarının nerede sağlanabileceğini belirlemeye yardımcı olmak.

Kısa vadeli emisyon azaltımlarının nispeten düşük maliyetle ve ilgili tüm tarafların ve daha geniş toplumun yararına kolayca elde edilmesi, bunun gibi basit adımlarla gerçekleşir.

Kimyasal taşıma için karayolu taşımacılığı varsayılan GHG emisyon yoğunluğu değerlerinin oluşturulmasında kullanılan tipik yükler aşağıdaki gibidir:

Pazar Bölümü	Veri Kaynağı	Değer (Ton)
Genel sektör ortalaması	Aşağıdaki daha ayrıntılı bölümlerden anlaşılmaktadır.	18
Paketlenmiş ürün taşımacılığı		
Paketlenmiş ürünler ortalama	Aşağıdaki daha ayrıntılı bölümlerden anlaşılmaktadır.	15
Paketlenmiş ürünler: FTL	Cefic proje üye verileri; onaylanmış ECTA üye anketi	21
Paketlenmiş ürünler: kısmi yük	Cefic proje üye verileri	8
Paketlenmiş ürünler: grup halinde	ECTA sekreterliği	15
Toplu taşıma		
Toplu taşıma ortalama	ECTA üye anketi; onaylanmış Cefic proje üye verileri	22
Toplu taşıma: tanker	ECTA üye anketi; onaylanmış Cefic proje üye verileri	21
Toplu taşıma: hazne/silo	ECTA üye anketi; onaylanmış Cefic proje üye verileri	26
Toplu taşıma: tank konteyner	ECTA üye anketi; onaylanmış Cefic proje üye verileri	24

2.5 Boş çalışma

Boş çalışma kapsamını en aza indirmek, yük taşımacılığına ilgi duyan tüm taraflar için verimliliği artırmanın bir yoludur. Aynı zamanda, bir sonraki sevkiyatın her zaman bir önceki sevkiyatın boşaltılması noktasında mevcut olması muhtemel olmadığından, özellikle FTL taşımacılığı için belirli bir düzeyde boş çalışma kaçınılmazdır. Grup halinde nakliyat, bir LSP'nin ağlarının kısıtlamaları ve üretebilecekleri iş miktarı dahilinde boş çalışmayı en aza indirmesine izin verir. Boş çalışmanın kapsamı, GHG emisyon yoğunluğu değerleri üzerinde önemli bir etkileyen faktördür. Bu belgede aşağıdaki değerler kullanılmıştır:

Pazar Bölümü	Veri Kaynağı	Değer (toplam mesafenin yüzdesi)
Genel sektör ortalaması	Aşağıdaki daha ayrıntılı bölümlerden anlaşılmaktadır.	22
Paketlenmiş ürün taşımacılığı		
Paketlenmiş ürünler ortalama	Aşağıdaki daha ayrıntılı bölümlerden anlaşılmaktadır.	22
Paketlenmiş ürünler: FTL	ECTA üye anketi	22
Paketlenmiş ürünler: kısmi yük	ECTA üye anketi	22
Paketlenmiş ürünler: grup halinde	GLEC LTL ortalaması	17
Toplu taşıma		
Toplu taşıma ortalama	Aşağıdaki daha ayrıntılı bölümlerden anlaşılmaktadır.	22
Toplu taşıma: tanker	ECTA üye anketi	19
Toplu taşıma: hazne/silo	ECTA üye anketi	22
Toplu taşıma: tank konteyner	ECTA üye anketi (tanker ile aynı olduğu varsayılır)	19

ECTA araştırmasında rapor edilen aralık içinde olan Cefic üyeleriyle yapılan görüşmelere dayalı olarak, özel taşımacılık hizmetleri için daha yüksek boş çalıştırma değerleri varsayılmıştır.

2.6 Temizlik işlemleri

Çoğu durumda, katı ürün standartlarını karşılamak için kargonun saflığı önemlidir. Böyle bir kısıtlamanın geçerli olduğu durumlarda, çapraz bulaşmayı önlemek için bir araç tarafından gerçekleştirilen birbirini takip eden taşıma işlemleri arasında taşıma ekipmanının iyice temizlenmesi esastır. Belirli bir yükün boşaltıldığı veya bir sonraki yükün yükleneceği yerde veya yakınında bulunabilecek veya bulunmayabilecek tesislerde gerekli temizlik işlemleri endüstri standartlarına göre gerçekleştirilir.

Herhangi bir temizleme istasyonu yoksa sonuç, boşaltma noktası ile bir sonraki yüklü yolculuk arasında ek boş çalışma olabilir. Aşırı durumlarda, boşaltma yerinin bulunduğu yerde bir temizlik tesisi mevcut değilse, bu, bir sonraki yolculuk gerçekleştirilmeden önce temizlik için üsse geri dönüşü gerektirebilir.

Temizliğin boş çalışma üzerindeki etkisi, Cefic ve ECTA üyelerinden alınan geri bildirim ve verilere dayalı olarak varsayılan değerlere dahil edilmiştir.

Bir temizleme işleminin gerçekleştiği biliniyorsa, ulaşım GHG emisyonlarının hesaplanması, bir temizlik işlemiyle ilişkili nakliye emisyonları ve GHG emisyonlarının bir kombinasyonuna dayanmalıdır. Temizlikten kaynaklanan GHG emisyonları için varsayılan bir değer, bölüm 3.10'da verilmiştir. Ancak bu değer, büyük ölçüde yerel elektrik emisyon faktörüne ve buhar jeneratörünün verimliliğine ve enerji kaynağına bağlıdır. Bu bilgi, uyumlu yükler için seçenekleri yeniden değerlendirerek, potansiyel olarak özel şirket taşımacılığından uzaklaşarak emisyon azaltımını destekleyebilir.

Temizlik ve tahsisli nakliye seçimi nakliye sağlayıcısının operasyonel modelinin bir parçası olduğundan ve hacimlere ve iş gelişmelerine bağlı olarak değişebileceğinden, kimya şirketinin hizmet sağlayıcısının bu seçeneği dikkate almasını sağlaması önemlidir. Temizlik emisyonlarının yüksek değişkenliği göz önüne alındığında, temizlik operasyonlarının sağlayıcısının, mümkün olan her yerde, kendi özel durumları için temizlik operasyonu başına GHG emisyonu için belirli bir değer kullanması tavsiye edilir. Daha fazla bilgiyi şu adreste bulabilirsiniz: <https://www.eftco.org/safe-cleaning/professional-cleaning>.

2.7 Tank konteyner taşımacılığı

Sera gazı hesaplama metodolojisi perspektifinden bakıldığında, sıvıları taşımak için tank konteynerlerinin kullanılması, diğer kamyon gövde tiplerinden, yani genel karayolu taşımacılığı hesaplamalarında kullanılan standart römorktan başlı başına önemli bir sapma değildir. Unutulmaması gereken husus, diğer tüm taşımalarda olduğu gibi, taşıma faaliyeti hesaplanırken kullanılması gereken yükün net ağırlığıdır, yani konteynerin ağırlığı hariç tutulur. Herhangi bir belirsizlik varsa, lütfen taşıyıcı ile konteynerin ağırlığının GHG emisyon yoğunluğunun hesaplanmasına dahil edilmediğini teyit edin.

2.8. Boru hattı taşımacılığı

Boru hattı taşımacılığı, kimya sektörüne oldukça özgü bir taşımacılık şeklidir ve giriş kısmından geçiş dışında, boru hattı taşımacılığı şu anda GLEC Çerçevesinin ana gövdesinde yansıtılmamaktadır. Bu nedenle, boru hattı taşımacılığına ilişkin bilgiler bu rapor için özel olarak geliştirilmiştir. Bu, boru hattı operatörleri tarafından bilgi bilinmesine rağmen, şimdiye kadar bu ulaşım modundan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının paylaşımının ve hesaplanmasının sınırlı olduğunu vurguladı.

Proje grubu arasındaki tartışma, boru hattı taşımacılığının emisyon yoğunluğunu etkileyen çeşitli faktörlerin olduğunu öne sürdü:

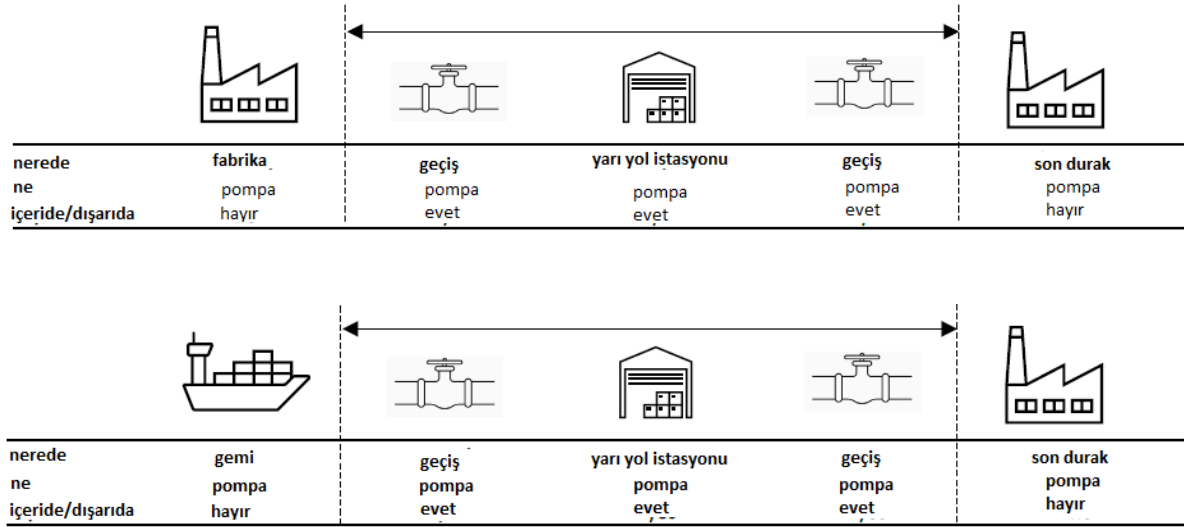
- Boru hattı uzunluğu
- Boru hattı çapı
- Ürünün doğası (sıvı veya gaz)
- Ürünün viskozitesi
- Gerekli akış hızına bağlı olarak değişebilen boru hattı sistemi içindeki basınç

Bazı ürünler, özellikle gazlar, üretim tesisinden yüksek basınçlı bir biçimde çıkabilir. Bu basınç yakalanabilirse, ürün bazı durumlarda nakliye için ekstra enerji gerektirmeden orijinal basınçlandırma nedeniyle akabilir.

Genel proje kapsamı ve üretim tesisleri ve lojistik sahalar için kullanılan emisyonlar için kullanılan sınırlar ile tutarlılığı sağlamak için aşağıdaki sınırlar üzerinde anlaşmaya varıldı:

- Pompaların kullandığı enerjiyi "bir üretim sahasının sınırları içinde" dahil etmeyin. Bu, yalnızca ürün taşınırken pompalar tarafından kullanılan enerjinin boru hattı nakliye emisyonlarına katkıda bulunduğu anlamına gelir.
- Ürün halihazırda transit halindeyse ve bir gemi veya mavnadan transfer ediliyorsa, gemideki tüm pompalar veya gemi tarafından hesaba katılırken, boru hattına bağlı pompalar boru hattı emisyonlarına dahil edilir.

Bu, aşağıdaki şema ile gösterilmiştir:



Boru hattı emisyon yoğunluğunun potansiyel değişkenliği göz önüne alındığında, kimya şirketlerinin, temsili emisyonları diğer ulaşım modlarıyla karşılaştırılabilir bir şekilde hesaplamak için, yıllık bazda ortalama olarak, ton km ürün hacmi başına GHG emisyonları olarak ifade edilen boru hattının operatöründen emisyon yoğunluğu verilerini talep etmesi tavsiye edilir.

3. Kimya endüstrisi özelliklerinin varsayılan değerler üzerindeki etkisi

3.1 Sektöre özel taşımacılık operasyon kategorileri

Bu bölüm, bireysel farklı ulaşım kategorilerinin mod bazında nasıl düzenlenmesi gerektiğine ve sonuçta ortaya çıkan varsayılan GHG emisyon yoğunluğu değerlerine ilişkin proje grubu içindeki tartışmaların sonuçlarını sunar.

GLEC Çerçevesinin ana gövdesindeki varsayılan değerlerin sunumuna benzer şekilde, varsayılanlar, üç seviyeli bir hiyerarşide sunulur. Bu, kimya şirketinin sevkiyat veya nasıl taşındığı hakkında çok az şey bildiği oldukça genel bir durumdan, kısmi bilgi durumundan, ürünler ve ayrıntılı taşıma araçları hakkında daha ayrıntılı bilgiye kadar başlar. Bu ilerleme sayesinde, varsayımlar söz konusu taşımaya daha özel hale gelir ve değerler gerçek taşımayı daha fazla temsil eder.

Tüm emisyon yoğunluğu değerleri, g CO₂e/tkm cinsinden kuyudan tekere (WTW) değerlerine de sunulur.

3.2 Karayolu taşımacılığı

Ana GLEC Çerçevesinin Modül 2'sinde benimsenen yaklaşımı takiben, karayolu taşımacılığı için üç varsayılan GHG emisyon yoğunluğu değeri seviyesi sağlanmaktadır:

Seviye 1: Ürün tipi veya nakliye hizmetinin nasıl organize edildiği hakkında bilgi olmadığında, kimya şirketi tarafından sadece istisnai durumlarda kullanılacaktır.

Seviye 2: Ürün tipi hakkında bilgi olduğu halde nakliye hizmetinin nasıl organize edildiğine dair bilgi olmadığında kimya şirketi tarafından kullanılacaktır.

Seviye 3: Ürün tipi ve nakliye hizmetinin genel doğası hakkında bilgi olduğunda, ancak taşıyıcı birincil verilerine dayalı olarak GHG emisyonlarının hesaplanması için gerekli verileri sağlamadığında kimya şirketi tarafından kullanılacaktır.

Varsayılan karayolu taşımacılığı GHG emisyon yoğunluğu değerleri, endüstri verilerinin baskın araç sınıfı olduğunu gösterdiği “Dizel, %5 biyodizel karışımı” kullanılarak “40 ton brüt araç ağırlığına kadar belden kırma kamyon” sınıfındaki araçlar kullanılarak hesaplanmaktadır.

Nakliye Operasyonu kategorisi		Boş çalışma (toplam mesafenin yüzdesi)	Tipik yük (ton)	GHG emisyon yoğunluğu değeri (g CO ₂ e/tkm)
Seviye 1				
Genel sektör ortalaması		22	18	71
Paketlenmiş ürünler – Seviye 2				
	Ortalama, ortam	22	15	81
	Ortalama, sıcaklık kontrollü	22	15	91
Paketlenmiş ürünler – Seviye 3				
FTL	Ortam	22	21	63
	Sıcaklık kontrollü	22	21	71
Kısmi Yük	Ortam	22	8	137
	Sıcaklık kontrollü	22	8	154
Grup halinde	Ortam	17	15	78
	Sıcaklık kontrollü	17	15	87
Toplu ürünler – Seviye 2				
	Ortalama, ortam	22	22	61
	Ortalama, sıcaklık kontrollü	22	22	68
Toplu ürünler – Seviye 3				
Tanker	Ortam	19	21	62
	Sıcaklık kontrollü	19	21	70
	Özel, ortam	50	21	90
	Özel, sıcaklık kontrollü	50	21	101
Hazne / silo	Ortam	22	26	55
	Sıcaklık kontrollü	22	26	62
	Özel, ortam	50	26	76
	Özel, sıcaklık kontrollü	50	26	86
Tank Konteyner	Ortam	19	24	58
	Sıcaklık kontrollü	19	24	65
	Özel, ortam	50	24	83
	Özel, sıcaklık kontrollü	50	24	93

Tahsis edilmiş nakliye değerleri, şirket düzeyinde tahsisli nakliye varsayıldığında, %50 boş çalışma ile olası aralığın aşırı, muhafazakar ucundadır. Hizmetinize özel daha doğru bir değer için lütfen hizmet sağlayıcınıza danışın.

Temizlik için tabana geri dönmeye kıyasla daha düşük bir boş çalışma seviyesiyle çalışmayı kolaylaştırmak için bir temizleme işleminin gerekli olduğu özel olmayan taşıma için, temizlik işlemi başına ilave 81,5 kg CO₂e eklenmelidir (bkz. bölüm 3.10).

3.3 Demiryolu Taşımacılığı

Ulaştırma Operasyonu kategorisi	Boş çalışma (toplam mesafenin yüzdesi)	Yük faktörü (%)	Çekiş enerjisi	GHG emisyon yoğunluğu değeri (g CO ₂ e/tkm)
Seviye 1: Genel sektör ortalaması	33	40	Ortalama	19
Seviye 2: Konteyner treni (intermodal)				
Ortalama	17	50	Ortalama	17
Dizelli tren	17	50	Dizel	25
Elektrikli tren	17	50	Elektrik	12
Seviye 2: Blok Treni (RTC)				
Ortalama	50	100	Ortalama	16
Dizelli tren	50	100	Dizel	24
Elektrikli tren	50	100	Elektrik	12
Seviye 2: Tek Vagonlu tren (RTC)				
Ortalama	50	100	Ortalama	20
Dizelli tren	50	100	Dizel	33
Elektrikli tren	50	100	Elektrik	16

Notlar:

Tek vagonlu demiryolu taşımacılığı, tam treni monte etmek için çıkış ana taşıma sahasına ve nihai dağıtım için varış yerinden ekstra kısa mesafeli taşıma için izin içerir.

Elektrikli çekiş enerjisi, yalnızca ana mesafe çekişi için varsayılır. Tek vagonlu trenleri monte etmek için saha içinde herhangi bir manevra veya sahaya/şantiyeden kısa mesafeli taşımanın dizel çekişi ile olduğu varsayılır.

Elektrikli ana taşıma, AB ortalama elektrik faktörünün 420 g CO₂e/kWh olduğunu varsayar. Bireysel ülke karışımlarının kullanımı, özellikle yüksek oranda karbondan arındırılmış elektrik arzına sahip ülkelerde önemli ölçüde farklı değerler verebilir.

3.4 İç suyu taşımacılığı

İç suyu taşımacılığı, kimya sektörünün tipik özelliği olan genel olarak daha büyük sevkiyatlar için çok uygundur ve bu nedenle ana GLEC Çerçevesindeki iç suyu varsayılan yoğunluk değerleri, aşağıdaki şekilde kimya sektörüne doğrudan uygulanabilir:

Nakliye Operasyonu kategorisi	Genel kullanım (%)	GHG emisyon yoğunluğu değeri (g CO ₂ e/tkm)
Toplu tanker (ortalama)	65	21
Tanker mavnası (sıvı)	65	21
Tanker mavnası (gaz)	65	21
Konteyner gemisi (ortalama)	75	26
Konteyner gemisi 110m	75	26
Konteyner gemisi 135m	75	20
Kuru mavna (ortalama)	50	19

3.5 Kısa ve derin deniz taşımacılığı

İster derin deniz ister kısa deniz (kıyı) taşımacılığı olsun, uluslararası deniz taşımacılığının çerçevesi, şu anda gemilerin genel tip boyutu kategorilerine göre sınıflandırılmasına odaklanan IMO 4. Sera Gazı Çalışması¹ tarafından belirlenmektedir. Bu yaklaşım, kimyasal tankerler, gaz tankerleri ve genel kargo için kısa deniz ve derin deniz nakliye değerleri sağlamak için kullanılmıştır. Değerler, IMO 4. Sera Gazı Çalışmasında belirtilen 'üst çeyrek' değerlerine dayanmaktadır ve bu nedenle varsayılan GHG emisyon yoğunluğu değerlerinin kullanımına ihtiyatlı bir yaklaşım benimseme ilkesine bağlı kalmak için kasıtlı olarak ortalamanın üzerindedir. Aşağıdaki tabloda gösterilmesine rağmen, Avrupa içinde kısa deniz taşımacılığının daha küçük gemi boyutları tarafından gerçekleştirileceğini, derin deniz taşımacılığının ise daha büyük gemi boyutlarını kullanacağını belirtmekte fayda vardır.

Deniz taşımacılığında kaynaklanan emisyonları hesaplarken, sistematik hatalardan kaçınmak için mesafelerin deniz milinden kilometreye dönüştürülmesine dikkat edilmelidir.

Gemi kategorisi			GHG emisyon yoğunluğu değeri (g CO ₂ e/tkm)
Kimyasal tanker	0-4999	dwt	105.3
	5000-9999	dwt	33.3
	10000-19999	dwt	22.0
	20000-39999	dwt	12.9
	40000- +	dwt	9.7
Genel Kargo	0-4999	dwt	34.7
	5000-9999	dwt	26.1
	10000-19999	dwt	23.5
	20000- +	dwt	12.4
Gaz tankeri	0-49999	m ³	74.7
	50000-99999	m ³	16.2
	100000-199999	m ³	12.5
	200000- +	m ³	15.9

Dwt: tonaj

3.5.1 Deniz konteyner taşımacılığı

Clean Cargo girişiminden elde edilen en son veriler, konteyner taşımacılığı için kullanıldı. Clean Cargo, sektör bazında sektörel ortalama veriler sağlar ve bu, ISO tank, 20' ve 40' konteynerler için gösterge niteliğindeki yük değerleri kullanılarak ton kilometre bazına dönüştürülmüştür.

¹ 4. GHG Çalışması, GLEC Çerçevesinin mevcut versiyonundan daha yenidir ve ISO14083 deniz ekinin mevcut taslağı ve GLEC Çerçevesinin bir sonraki güncellemesi için beklenen temeldir.

Nakliye Operasyonu kategorisi		Sıcaklık Koşulu	GHG emisyon yoğunluğu değeri (g CO ₂ e/tkm)
Seviye 1: Sektör Ortalama	ISO Tank	Ortam	3.2
		Sıcaklık kontrollü	5.8
	20’	Ortam	3.5
		Sıcaklık kontrollü	6.4
	40’	Ortam	5.7
		Sıcaklık kontrollü	10.3
Seviye 2:			
Kuzeybatı Avrupa içi	ISO Tank	Ortam	6.7
		Sıcaklık kontrollü	10.6
	20’	Ortam	7.4
		Sıcaklık kontrollü	11.7
	40’	Ortam	12.0
		Sıcaklık kontrollü	19.1
Akdeniz içi	ISO Tank	Ortam	6.1
		Sıcaklık kontrollü	10.6
	20’	Ortam	6.8
		Sıcaklık kontrollü	11.7
	40’	Ortam	11.1
		Sıcaklık kontrollü	19.0
KB Avrupa - Akdeniz	ISO Tank	Ortam	4.7
		Sıcaklık kontrollü	7.6
	20’	Ortam	5.2
		Sıcaklık kontrollü	8.4
	40’	Ortam	8.5
		Sıcaklık kontrollü	13.6
KB Avrupa - Asya	ISO Tank	Ortam	2.0
		Sıcaklık kontrollü	4.5
	20’	Ortam	2.2
		Sıcaklık kontrollü	4.9
	40’	Ortam	3.6
		Sıcaklık kontrollü	8.0
KB Avrupa - Afrika	ISO Tank	Ortam	4.8
		Sıcaklık kontrollü	7.9
	20’	Ortam	5.3
		Sıcaklık kontrollü	8.7
	40’	Ortam	8.7
		Sıcaklık kontrollü	14.2
KB Avrupa – Güney ve Orta Amerika	ISO Tank	Ortam	3.2
		Sıcaklık kontrollü	5.8
	20’	Ortam	3.6
		Sıcaklık kontrollü	6.4
	40’	Ortam	5.8
		Sıcaklık kontrollü	10.4
KB Avrupa – Orta Doğu / Hindistan	ISO Tank	Ortam	2.7
		Sıcaklık kontrollü	5.2
	20’	Ortam	3.0
		Sıcaklık kontrollü	5.7

	40'	Ortam	4.8
		Sıcaklık kontrollü	9.3
KB Avrupa - Okyanusya	ISO Tank	Ortam	3.8
		Sıcaklık kontrollü	6.3
	20'	Ortam	4.2
		Sıcaklık kontrollü	6.9
	40'	Ortam	6.9
		Sıcaklık kontrollü	11.3
KB Avrupa – Kuzey Amerika Doğu Kıyısı / Körfez	ISO Tank	Ortam	4.2
		Sıcaklık kontrollü	6.8
	20'	Ortam	4.6
		Sıcaklık kontrollü	7.5
	40'	Ortam	7.5
		Sıcaklık kontrollü	12.2
KB Avrupa – Kuzey Amerika Batı Kıyısı	ISO Tank	Ortam	3.1
		Sıcaklık kontrollü	5.6
	20'	Ortam	3.4
		Sıcaklık kontrollü	6.2
	40'	Ortam	5.5
		Sıcaklık kontrollü	10.1

3.6 Hava taşımacılığı

Hava taşımacılığı, kimya sektörü için nispeten nadir bir ulaşım şeklidir; bu nedenle kılavuz, GLEC Çerçevesinde belirtilen genel değerleri kullanmaktadır.

3.7 Boru hattı taşımacılığı

Mevcut veriler, boru hatlarının özelliklerinin ve performansının oldukça değişken olduğunu ve bu nedenle varsayılan bir GHG emisyon yoğunluğu değeri kullanılarak güvenilir bir şekilde temsil edilmesini zorlaştırdığını göstermektedir.

Birçok boru hattı kimya şirketlerine ait olduğundan, emisyonların boru hattı sahibinin kullanabileceği enerji tüketiminden aşağıdaki şekilde kolayca hesaplanabilmesi beklenmektedir (ayrıca bkz. bölüm 2.8):

Toplam emisyon = saha sınırları dışındaki elektrik tüketimi x elektrik emisyon faktörü (ülkeye özgü veya AB ortalaması 420 kgCO₂e/kWh). Toplam ton km = son yılda taşınan toplam ton, km cinsinden boru hattının uzunluğu ile çarpıldığında.

Çoğu boru hattının 1 ila 50 g CO₂e/tkm aralığında çalıştığı gösterilmiştir, ancak aşırı durumlarda (örn. kısa mesafe kombinasyonu, yokuş yukarı vb.) 360 g CO₂e/tkm'ye kadar örnekler bulunmuştur.

3.8 Intermodal taşımacılık

Intermodal taşımacılık, bir sevkiyatın mutlaka farklı çalışma özelliklerine sahip en az iki taşıma modu ile taşınmasını ve ayrıca her mod değişikliği olduğunda bir lojistik sahasında bir elleçleme operasyonunu içerir. Bu nedenle, intermodal bir taşımaya varsayılan bir GHG emisyon yoğunluğu değeri atamak, -sadece her bir taşıma elemanı için varsayımlarla ilişkili belirsizliğe değil, aynı zamanda varsayılan uzunluğa da bağlıdır, bireysel bir taşıma modundan ve dolayısıyla her bir ayağın göreceli katkısından daha büyük bir belirsizliğe tabidir. Bu nedenle, aşağıdaki senaryolar gösterge niteliğinde görülmelidir; taşıma öncesi ve

esnası karayolu taşımacılığı ile olduğu varsayılmaktadır. Bu değerler ayrıca taşınan konteyner başına 1,2 kg CO₂e / t veya 30,1 kg CO₂e GLEC Çerçevesinden varsayılan değerleri de içerir.

Ana Taşıma	Toplam Mesafe (km)	Ana taşıma ile % mesafe	GHG emisyon yoğunluğu değeri (g CO ₂ e/tkm)
Demiryolu	1000	85	27.3
İç suyolları	110	85	47.5
Kısa deniz, konteyner	1100	85	16.7
Derin deniz, konteyner	7600	90	9.0

Notlar:

Yukarıdaki tablodaki toplam mesafeler Avrupa içindir ve Cefic anket verilerine dayanmaktadır; transatlantik intermodal örneğe dayalı derin deniz. Ana taşımanın her iki ucunda birer tane olmak üzere 2 aktarma eylemiyle ilişkili GHG emisyonlarını içerir.

Ek 2'de (Mesafeye göre intermodal GHG emisyon yoğunluğu) toplam mesafeye, mesafe paylaşımına göre değişkenliği ve diğer tüm varsayımları sabit tutarak bu iki mesafe parametresini değiştirmenin GHG emisyon yoğunluğu üzerindeki etkisini ortaya koyan bir denklemi gösteren ek bilgiler verilmektedir.

Daha iyi verilerle ve aktarma dahil olmak üzere intermodal zincirdeki her adım için emisyonları hesaplayarak daha ayrıntılı ve doğru bir hesaplamanın nasıl elde edilebileceğini göstermek için farklı bilgi düzeylerinin kullanıldığı çalışılmış bir örnek Ek 3'te verilmiştir. Bu aynı zamanda, örneğin dört varsayılan kombinasyona ek olarak, karayolu + demiryolu / mavna + derin deniz gibi diğer mod kombinasyonlarının hesaplanmasına da izin verecektir.

3.9 Lojistik Sahalar

Lojistik sahalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarına ilişkin bilgiler genel olarak nispeten sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, özellikle kimya endüstrisi için varsayılan GHG emisyon değerlerinin sağlanması (tank depolamanın yanı sıra aktarma ve depolama dahil) mümkün değildir ve rehberlik, GLEC Çerçevesinin 2. Modülünde belirtilen genel değerlerin kullanılmasıdır. (Çerçevenin gelecek sürümlerinde verilerin revize edilmesi amacıyla lojistik sahalardan kaynaklanan sera gazı emisyonlarına ilişkin verilere derinlik katmak için GLEC üyeleri ve ortak kuruluşlarla çabalar devam edecektir.) Şirketlerin, lojistik sahasının operatöründen, kendi özel durumları için ton ürün çıktısı başına GHG emisyonunu temsil eden bir değer talep etmeleri önerilir.

3.10 Temizlik İşlemleri

Aşağıdaki tablo, tank temizliği için temsili bir değeri belirlemek için kullanılan hesaplamayı ortaya koymaktadır. Yürütülen temizleme işlemi başına 81,5 kg CO₂e değeri, bu belgede daha sonra yer alan çeşitli çalışılmış örneklerde kullanılmıştır.

Klasik bir ortalama Avrupa elektrik emisyon faktörü kullanılarak EFTCO tarafından sağlanan verilere dayalı Göstergeli Tank Temizleme Hesaplaması
(bkz. <https://www.eftco.org/safe-cleaning/co2-print>).

Elektrik (kg CO ₂ e/kWh)	Benzin (kg CO ₂ e/kWh)
0.420	0.325

Her bir tank temizliği için	Tüketim	Üretim kg CO ₂ e
Isıtma tankı temizleme suyu için enerji tüketimi (kWh benzin)	228	74.1
Elektrik tüketimi HP Pompa (kWh)	8.0	3.4
Elektrik tüketimi WWT (kWh)	9.6	4.0
Su tüketimi (m ³)	2.0	0
Tank temizliği başına toplam		81.5

Not: Taşıma zinciri sınırlarına göre, dahil edilen elektrik tüketimi yalnızca doğrudan temizleme işlemiyle ilgilidir.

Not: Yukarıdaki örnekte buhar jeneratörünün ısıtma veriminin %90 olduğu varsayılmıştır. (Diğer varsayımlar için yukarıdaki EFTCO web sayfasına bakın.)

4. Taşıma operatörleri ve lojistik hizmet sağlayıcıları için genel yönergeler

Bu bölüm, bir taşıyıcının veya taşıma ekipmanını çalıştıran LSP'nin GLEC Çerçevesinin gereklilikleriyle uyum sağlamak için atması gereken adımları kısaca açıklamaktadır. Ana odak noktası, operasyonel verilerin toplanması ve işlenmesinde ulaşım operatörleri tarafından kullanılacak rehberliktir. Entegre, intermodal ve uzman taşımacılıkta olduğu gibi, operasyonların taşeronlukla yürütüldüğü durumlar için de ek bilgiler sağlanmaktadır.

4.1 Operasyonel veri toplama ve işleme

GLEC Çerçevesinin 2. bölümünde belirtildiği gibi, ulaşım operatörünün, modu ne olursa olsun, aşağıdaki denkleme dayalı olarak toplam emisyonlarını hesaplamak için gerekli enerji/yakıt tüketimi bilgilerine erişmesi beklenir:

$$\text{GHG emisyonu (CO}_2\text{e kütlesi)} = \text{yakıt} / \text{elektrik tüketimi (kullanılan enerji miktarı başına)} \times \text{WTW emisyon faktörü (kullanılan yakıt miktarı başına kg CO}_2\text{e)}$$

Bir taşıyıcının, bir LSP olabilecek bilgileri müşterisine anlamlı bir şekilde rapor edebilmesi için, taşıyıcının aşağıda özetlendiği gibi bazı basit adımları izleyerek bilgileri müşterinin ihtiyaçlarına göre uyarlaması mantıklıdır. Amaç, taşıyıcının kendi adına taşıma yaparken ürettiği GHG emisyonları üzerinde şeffaflık sağlamak ve böylece şunları azaltmaktır:

- yanlış raporlama riski
- yanlış veya eksik raporlarla bağlantılı olarak boşa harcanan zaman
- emisyon sıcak noktalarını belirleme ve verimliliği artırmak / emisyonları azaltmak için ortak kararlar almak için iyileştirilmiş fırsat

Adım 1: Toplam ulaşımınızı kategorilere ayırın

Bilgilerin mümkün olduğunca alakalı olması için, genel taşımacılık faaliyetlerinizi farklı kategorilere ayırmanız ve ardından müşteri raporunuzu bunlarla ilgili kategoriye dayandırmanız önemlidir. Buradaki fikir, performansın temsili bir değer etrafında kümelenmesi için bir kategorideki yolculukların özelliklerinin mümkün olduğunca benzer olmasıdır (örneğin aynı tip kamyon, şeritler, mesafeler, yük tipi, vb.).

Hesaplamayı gerçekleştirmek için, her bir kategoriyle ilişkili olarak taşınan net ürün tonunu ve kat edilen kilometreyi (yükli ve boş) tanımlayabilmeniz ve o kategori için toplam yakıt tüketimini belirtebilmeniz gerekir.

Bu adımda, kullanmayı düşündüğünüz kategorilerin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığını görmek için müşterinizle bağlantı kurmak da iyi bir uygulamadır. En kötü durumda, tüm işletme için her şeyi tek bir kategoride birleştirebilir ve bir sonraki raporlama dönemi için nasıl daha spesifik kategoriler oluşturabileceğinize karar verebilirsiniz.

Varsayılan GHG emisyon yoğunluklarının dökümü, aşağıdaki gibi taşıma operasyon kategorileri için önerilen bir yapıyı takip eder:

Karayolu taşımacılığı

Seviye 1:

- Genel ortalama

Seviye 2:

- Paketlenmiş ürünler ortalama, ortam
- Paketlenmiş ürünler ortalama, sıcaklık kontrollü
- Toplu ürünler ortalama, ortam
- Toplu ürünler ortalama, sıcaklık kontrollü

Seviye 3:

- Paketlenmiş ürünler: FTL, ortam
- Paketlenmiş ürünler: FTL, sıcaklık kontrollü
- Paketlenmiş ürünler: kısmi yük, ortam
- Paketlenmiş ürünler: kısmi yük, sıcaklık kontrollü
- Paketlenmiş ürünler: grup halinde, ortam
- Paketlenmiş ürünler: grup halinde, sıcaklık kontrollü
- Toplu ürünler: tanker, ortam
- Toplu ürünler: tanker, sıcaklık kontrollü
- Toplu ürünler: tanker, özel, ortam
- Toplu ürünler: tanker, özel, sıcaklık kontrollü
- Toplu ürünler: hazne/silo, ortam
- Toplu ürünler: hazne/silo, sıcaklık kontrollü
- Toplu ürünler: hazne/silo, özel, ortam
- Toplu ürünler: hazne/silo, özel, sıcaklık kontrollü
- Toplu ürünler: tank konteyner, ortam
- Toplu ürünler: tank konteyner, sıcaklık kontrollü
- Toplu ürünler: tank konteyner, özel, ortam
- Toplu ürünler: tank konteyner, özel, sıcaklık kontrollü

Intermodal taşımacılık

- Karayolu + demiryolu ana vagonu
- Karayolu + iç su yolu ana vagonu
- Yol + kısa deniz konteynerli ana vagon
- Karayolu + derin deniz konteynerli ana vagon

Demiryolu taşımacılığı

Seviye 1: Genel sektör ortalaması

Seviye 2:

- Konteyner Takibi
- RTC Blok Tren Takibi
- RTC Takibi (tek vagon)

İç su yolu taşımacılığı

- Toplu tanker
- Konteyner gemisi
- Tanker mavnası (sıvı)
- Tanker mavnası (gaz)
- Kuru mavna
- Konteyner gemisi 110m
- Konteyner gemisi 135m

Deniz taşımacılığı

- Kimyasal tanker
- Genel kargo
- Gaz tankeri
- RoRo
- Konteyner taşımacılığı: sektör ortalaması
- Konteyner taşımacılığı: ticaret yolu ile

Adım 2: Kategoriye göre yakıt tüketimini hesaplayın

Sizi ve müşterinizi ilgilendiren her kategori için toplam GHG emisyonlarını belirlemek için, talep edilen zaman aralığında her kategoride tüketilen yakıtı bilmeniz önemlidir.

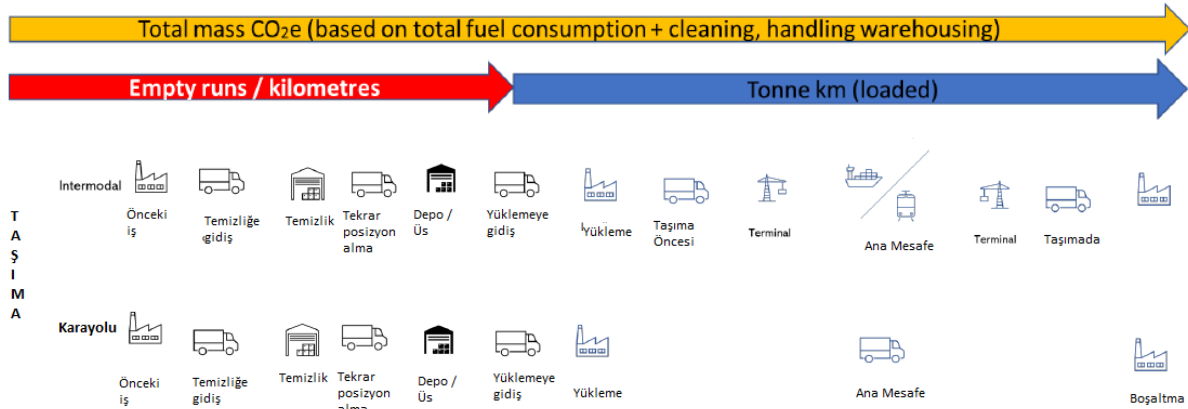
Alınan toplam litre miktarına, filodaki kamyon tipine göre ortalama yakıt tüketimine veya telematik sistemleri veya yakıt ikmal kayıtları aracılığıyla izlenen fiili tüketime bağlı olabilecek, kuruluşunuzun olgunluk düzeyine bağlı olacaktır.

İdeal olarak, yakıt verileri araç başına tüketilen gerçek litre olarak mevcut olacak ve kat edilen mesafeyi, taşınan ürün miktarını ve ilgili yakıt tüketimini aşağıdan yukarıya kategoriye göre atamak mümkün olacaktır. Çoğu durumda, bireysel araçlar yalnızca bir kategoride çalışacaktır, ancak durumun böyle olmadığı durumlarda, işlemler kullanıma göre kategoriye göre atanmalıdır. Unutmayın, araç boşken ve üsse dönerken, boş konteynerleri taşıırken, temizliğe giderken veya bir sonraki yükleme yerine giderken kullanılan yakıtı da dahil etmelisiniz.

Mavi çubuk, yükleme yerinden boşaltma yerine yüklenen tonların yüklü km ile çarpımını temsil eder. Sarı çubuk, o zincirdeki tüm modlar ve etkinlikler tarafından yayılan CO2E toplam tonlarını temsil eder.

Emisyon yoğunluğu sarı bölü mavidir.

Kırmızı çubuk "boş çalışma/kilometre" dir.



Birincil yakıt verileri ideal, ayrıştırılmış düzeyde mevcut değilse, aşağıdakilerden birini yapmanız gerekecektir:

- Farklı araç türleri için ortalama yakıt tüketimi ile çalışmanız gerekecektir. Bu durumda, her operasyon kategorisinde farklı araç türleri tarafından kat edilen gerçek toplam kilometreyi (boş ve dolu) bilmeniz gerekir. Örneğin:

Kategori Tanker kamyon	Tür başına sürülen toplam km	Ortalama tüketim l/km	Kamyon türü başına tüketim
Kamyon türü A	10.000,000	0.26	2.600,000
Kamyon türü B	5.000,000	0.30	1.500,000
Kategorideki toplam yakıt tüketimi			4.100,000

- Farklı araç türleri için ortalama yakıt tüketimi ile çalışmanız gerekecektir. Bu durumda, her operasyon kategorisinde farklı araç türleri tarafından kat edilen gerçek toplam kilometreyi (boş ve dolu) bilmeniz gerekir. Örneğin:

Nakliye Kategorisi	Toplam yakıt tüketiminin yüzdesi	Tüketilen yakıt litre
Toplam şirket yakıt tüketimi		200.000,000
Tanker kamyon (sıvı/katı)	%40	80.000,000
Konteyner taşıma kamyonları	%30	60.000,000
Soğutmalı kamyonlar	%30	60.000,000

Bu yaklaşımlardan herhangi birini kullandığınızda, tüm kategorilerin tüketimini bir araya getirdiğinizde, bunun operasyonunuzun toplam tüketimiyle eşleştiğini kontrol etmek önemlidir, böylece tüm tüketimin hesaba katıldığından emin olursunuz.

Tek bir çalışma kategorisinde farklı yakıt türleri (örn. dizel, biyodizel karışımı, LNG) tüketiyor olabilirsiniz. Bu durumda, 3. adımda emisyonları doğru bir şekilde hesaplamak için ayrı yakıt türlerinin tüketimini ayrı ayrı belirlemeniz gerekir.

Adım 3: Toplam GHG emisyonlarını hesaplayın

Çalışma kategorisi için gerçek yakıt tüketimini öğrendikten sonra, artık o yakıtın emisyon faktörünü kullanarak her bir yakıt için ilgili GHG emisyonlarını hesaplayabilirsiniz. Emisyon faktörleri yakıt türüne bağlı olacaktır ve bölgeye göre değişiklik gösterebilir. GLEC Çerçevesi, en yaygın yakıtlar için standart faktörleri içerir; bunlar ara sıra güncellenebilir, bu nedenle her zaman GLEC Çerçevesinin (modül 1) en son sürümünü kontrol edin. Yüksek karışumlu biyoyakıtlar gibi bazı daha yenilikçi yakıtlar için, yakıt tedarikçiniz muhtemelen sağladıkları yakıtla bağlantılı emisyon faktörü için kendi onaylı değerine sahiptir.

Örneğin, tek bir operasyon kategorisinde aşağıdaki gibi üç farklı yakıt sınıfı kullanılıyorsa, toplam GHG emisyonları şu şekilde hesaplanacaktır:

Yakıt türü	Tüketim (l)	Kuyudan Tekere emisyon faktörü (kg CO ₂ e/l yakıt)	Toplam emisyon (t) CO ₂ e
Dizel	80.000,000	3.24	259,200
Dizel (%5 biyodizel karışımı)	20.000,00	3.17	63,400
%100 Biyodizel	1.000,000	1.92	1,920
Kategori için toplam emisyonlar			324,520

Adım 4: Emisyon yoğunluğunu hesaplayın

Müşterinizle bilgi paylaşıırken, 3. Adımda gösterilen tam hesaplamayı görebilmeleri için birincil verilerinizi (kullanılan yakıt ve ortaya çıkan emisyonlar) toplayıp onlarla paylaşmaktan memnuniyet duyabilirsiniz. Bu, büyük olasılıkla, hacimlerinin daha kolay tanımlanabileceği özel taşıma sözleşmeleriyle ilgilidir. Alternatif olarak, onlar adına sağladığınız taşıma işleminin emisyon yoğunluğunu paylaşmayı tercih edebilirsiniz. Emisyon yoğunluğunu hesaplamak için toplam GHG emisyonlarını (3. adımdan itibaren) ve ton kilometre cinsinden ifade edilen taşımacılık faaliyeti miktarını bilmeniz gerekir.

Bu adımda, her kategorideki tüm yüklü yolculuklar için taşıma faaliyetini hesaplamalı ve her yolculuk için ton kilometre değerlerini toplamalısınız. Bu, kategorinin toplam tkm'sini verir ve ayrıca bireysel müşterileriniz için tkm'yi doğru bir şekilde tanımlayabilir. Taşıma faaliyetinin hesaplanmasına ilişkin daha ayrıntılı rehberlik, GLEC Çerçevesinin² 25. sayfasındaki Tablo 3'te sunulmaktadır.

Taşıma faaliyetini hesaplamak için doğru yaklaşımın kısa örneği:

Yolculuk	Müşteri	Yolculuk başına yüklenen ağırlık (t)	Yolculuk başına kat edilen yüklü mesafe (km)	Metrik ton kilometre (tkm)
1	Müşteri A	20	150	3000
2	Müşteri B	19	100	1900
3	Müşteri C	22	200	4400
Vb.				
İstenen zaman aralığında bu kategori için toplam tkm				9300

² Tablo, her yolculuk için ton kilometre değerlerinin toplanmasına dayanan doğru yaklaşımın yanı sıra toplam taşımacılık faaliyetinin tahmini için iki kabul edilebilir yaklaşımı ve yaygın olarak kullanılan ancak yanlış olan iki yaklaşımı göstermektedir. Toplam taşımacılık faaliyetinin tahmini için kabul edilebilir yaklaşımlar bile önemli belirsizlikler getirebilir ve daha ayrıntılı yaklaşım mümkün olur olmaz bundan kaçınılmalıdır.

Emisyon yoğunluğu, bir nakliye işletmesi kategorisindeki toplam emisyonların o kategorideki tkm'ye bölünmesiyle kolayca hesaplanır. Bu bilgiyi kullanarak her bir kategori için emisyonları hesaplayabilirsiniz, örneğin:

Kategori	Toplam emisyon (kg CO ₂ e)	Toplam taşıma faaliyeti (tkm)	GHG yoğunluk değeri kg CO ₂ e/tkm
Tanker kamyon	7680	128000	0.060
Konteyner taşıma kamyonları	5280	60000	0.088

Toplam emisyonları bir nakliye operasyonu kategorisine atayarak ve bunu yüklü ton km'ye bölerek, hesaplanan GHG yoğunluk faktörü, o nakliye kategorisi için boş seferler, temizlikler, yeniden konumlandırma ile bağlantılı emisyonları içerir.

Ek hesaplama örnekleri Ek 3'te verilmiştir.

Adım 5: Taşıyıcının doğrudan müşteriye raporlaması

“GLEC Deklarasyonu” olarak adlandırılan raporlamaya ilişkin GLEC Çerçevesindeki kılavuzu takip edin. Bu örnekte, Dökme kamyon kategoriniz ve Konteyner taşıma kamyon kategoriniz olmak üzere GLEC Çerçevesinin 12. tablosuna göre her müşteriye sağladığınız faaliyetleri doğrudan rapor etmelisiniz.

Madde	GHG yoğunluk değeri (WTW) CO ₂ e kg/tkm	Müşteriye özel tkm****	WTW GHG emisyonu (kg CO ₂ e)
Tanker kamyon kategorisi	0.060	50.000	3.000
Konteyner taşıma kamyonu kategorisi	0.088	10.000	880
Toplam emisyon kg CO ₂ e			3.880
Giriş veri türü**	%100 birincil veri		
Mod kapsamı*	Karayolu		
Veri doğrulama beyanı***	Veriler bir 3. tarafça bağımsız olarak doğrulanmadı		
Kapalı dönem	1/1/2020 – 31/12/2020		

*) Bu durumda emisyon hesaplamaları sadece karayolu taşımacılığını kapsar.

**) Kendi gerçek yakıt tüketiminizi ve ton kilometrenizi kullandığınız için bu hesaplama birincil verilere göre yapılır. Alt yüklenicilerden bilgi almışsanız, bunun belirtilmesi gerekirdi. Daha sonra toplam emisyonlarını bu genel bakışta ayrı bir satır ögesi olarak listeleyebilirsiniz. Aynı şekilde, işletmenizin fiili tüketim rakamlarının olmadığı bir bölümü için varsayılan değerler kullanmış olsaydınız, bu varsayılanların yüzdesini veya işletmenin hangi bölümü için kullanıldığını belirtmeniz gerekirdi.

***) Ekstra güven için bağımsız bir üçüncü taraftan verileri ve hesaplamaları doğrulamasını isteyebilirsiniz, ancak bu henüz çok yaygın değildir.

****) Lütfen gerçek veya planlanan km'lerin kullanılıp kullanılmadığını belirtin.

Not: Birden fazla müşteri için aynı özelliklere sahip bir nakliye hizmeti sağlıyorsanız (örneğin grup halinde hizmet), birleşik hizmet için emisyon yoğunluğunun hesaplanması ve bu hizmeti alan tüm müşterilere aynı emisyon yoğunluğunun bildirilmesi kabul edilebilir. Daha fazla bilgi için Ek 3'te verilen örneklerle bakın.

4.2. Alt sözleşmeli hizmetlerden gelen verileri yönetme

Genellikle, bir taşıma hizmetinin bazı unsurları için, taşıyıcının hizmeti, genel sözleşmeli hizmeti sağlamak için bireysel nakliye ve lojistik operasyonlarını bütünleştiren bir aracıya sağlaması, yani fiili operasyonların (bazılarının) taşeronu verilmesidir. Bunun genellikle sözleşme zincirindeki verilerin görünürlüğü ve nihai hesaplamaların nihai müşteri olarak kimya şirketine sunulma şekli üzerinde etkisi vardır. Üç genel durum mümkündür:

- Nakliye sağlayıcısı herhangi bir nakliye hizmetini doğrudan işletmez, bunun yerine tüm yönleri bir veya daha fazla nakliye operatörüne, muhtemelen farklı nakliye modları arasında taşeronluk yapar.
- Nakliye sağlayıcısı, nakliye hizmetlerini yalnızca bir modda yürütür ve örneğin intermodal nakliye hizmetleri için tam taşıma operasyonunu tamamlamak için gerekli olduğu durumlarda diğer modları alt yükleniciye verir.
- Nakliye sağlayıcısı, nakliye hizmetlerini yalnızca bir modda yürütür, ancak bazen talepteki genel dalgalanmaları yönetmek için veya daha geniş bir sözleşmenin parçası olarak özel bir araca ihtiyaç duyulduğunda bazı işlemleri alt yüklenicilere verir.

Ana yüklenici, nakliye operatörlerinden bilgileri bölüm 4.1'de belirtilen formatta talep etmeli ve bu bilgileri kendi raporlamasında kullanmalıdır. Bugüne kadar bu yaygın değildi, ancak gelecekte veri ve BT sistemleri geliştikçe daha da yaygınlaşması bekleniyor. Bu verilerin paylaşılmadığı durumlarda, ana yüklenicinin, hizmetin taşeronla verilen bu unsurları için ya ayrıntılı modellemeye (bölüm 5.3.2) ya da sektör varsayılanlarına (bölüm 3) güvenmesi gerekecektir.

İntermodal taşımacılık için ana yüklenicinin toplam GHG emisyonlarını ve tam intermodal hizmetin emisyon yoğunluğunu GLEC Çerçevesinin 12. Tablosunda belirtildiği gibi raporlaması beklenmektedir.

LSP'nin kimya şirketine raporlaması

Yine bu, "GLEC Deklarasyonu" olarak adlandırılan raporlamaya ilişkin GLEC Çerçevesindeki kılavuzu takip eder. LSP, ister kendi varlıkları kullanılarak, isterse nakliye ve lojistik operatörlerinin alt yüklenicilerinin varlıkları kullanılarak sağlanmış olsun, genel sözleşme kapsamındaki faaliyetleri rapor etmelidir. Aşağıdaki örnek rapor, Ek 3'te daha ayrıntılı olarak belirtildiği üzere bir intermodal taşımacılık hizmeti içindir.

Madde	GHG yoğunluk değeri (WTW) CO ₂ e kg/tkm	Müşteriye özel tkm	WTW GHG emisyonu (kg CO ₂ e)
Dormagen'den İtalya'ya intermodal demiryolu taşımacılığı	0.0183	222.000	4.170
Toplam emisyon kg CO ₂ e			4.170
Giriş veri türü*	Karayolu taşımacılığı için birincil veriler; Demiryolu, aktarma ve tank temizliği için varsayılan veriler		
Mod kapsamı	Karayolu (taşıma öncesi ve esnası), aktarma, demiryolu (ana vagon) tank temizliği		
	GHG yoğunluk değeri (WTW) CO ₂ e kg/tkm	Müşteriye özel tkm	WTW GHG emisyonu (kg CO ₂ e)
Demiryolu	0.0120	210.900	2.531
Karayolu	0.0718	11.100	796
Veri doğrulama beyanı***	Veriler bir 3. tarafça bağımsız olarak doğrulanmadı		
Kapalı dönem	1/1/2020 – 31/12/2020		

* Sahip olunan kamyonları kullanan operasyonlar için birincil veriler; taşeron operasyonlar için kullanılan varsayılan veriler

5. Kimya şirketleri için her moda yönergeler

Amaç, sözleşmeli taşıma sağlayıcısının, bölüm 4 adım 5'te belirtildiği gibi, bölüm 3'te belirtilen her bir taşımacılık operasyonu kategorisinde sağladıkları taşımacılık için birleştirilmiş GHG emisyon hesaplamalarının sonuçlarını sunan bir rapor sunmasıdır.

Sağlanan raporlar, bir kimya şirketinin, tüm taşıyıcılar ve tüm taşımacılık operasyonu kategorilerinde beyan edilen emisyonları toplayarak her bir taşımacılık operasyonu kategorisi için kendi yük taşımacılığı GHG emisyonlarını hesaplaması için gereken bilgileri içermelidir.

Bir lojistik hizmet sağlayıcısının rapor vermediği veya tam olarak raporlamadığı durumlarda aşağıdaki prosedürler uygulanacaktır:

1. Bildirilen veri yok: Verileri bölüm 4, adım 5'te belirtilen biçimde talep edin.
2. Lojistik hizmet sağlayıcısı yalnızca tüm TOC'leri kapsayan toplam GHG emisyonunu (yani toplam CO₂ veya CO₂e) sunuyorsa:
 - a. Her bir TOC için bölüm 4 adım 5'te belirtilen verileri isteyin;
 - b. Adım 2a başarısız olursa, 5.1'e göre her TOC için kendi GHG emisyon hesaplamasını yapın.
3. Lojistik hizmet sağlayıcısı, her TOC için yalnızca toplam GHG emisyonunu (yani toplam CO₂ veya CO₂e) sunuyorsa:
 - a. Bölüm 4 adım 5'te belirtildiği gibi her TOC için emisyon yoğunluğu ve taşıma faaliyeti verilerini isteyin;
 - b. Adım 3a başarısız olursa, her TOC için taşıyıcı tarafından sağlanan toplam GHG emisyon değerini algılamak için 5.1'e göre GHG emisyonlarını hesaplayın. Şüpheleniyorsanız, kendi hesaplama sonuçlarınızı kullanın ve tam olarak rapor vermekte neden zorlandığınızı belirlemek için taşıyıcıyla bağlantı kurun.
4. Lojistik hizmet sağlayıcısı, her bir TOC için yalnızca bir GHG emisyon yoğunluğu değeri sunuyorsa:
 - a. Bölüm 4 adım 5'te belirtildiği gibi emisyon yoğunluğu ve taşıma faaliyeti verilerini talep edin;
 - b. Adım 4a başarısız olursa, o TOC için varsayılan emisyon yoğunluğu ile sağlanan GHG emisyon yoğunluğu değerini karşılaştırın. Taşıyıcı tarafından sağlanan GHG emisyon yoğunluğu değerinin güvenilir olduğundan emin değilseniz, taşıyıcı tarafından sağlanan GHG emisyon yoğunluğu değerini kullanarak 5.1'e göre GHG emisyonlarını hesaplayın. Şüpheleniyorsanız, TOC için varsayılan GHG emisyon yoğunluğu değerini kullanarak 5.1'e göre GHG emisyonlarını hesaplayın ve tam olarak raporlamak için mücadele etmelerinin nedenlerini belirlemeye çalışmak için taşıyıcıyla bağlantı kurun.

5.1 Kimya şirketi hesaplaması

Lojistik hizmet sağlayıcısı tarafından sağlanan verilerin eksik olduğu durumlarda, kimya şirketi aşağıdaki formülü kullanarak her TOC için GHG emisyonlarını hesaplamalıdır:

$$\text{Sera gazı emisyonu (CO}_2\text{e kütlesi)} = \text{Sera gazı emisyon yoğunluğu (CO}_2\text{e kütlesi / ton km)} \times \text{ulaşım faaliyeti (ton kilometre)}$$

Güveniyorsanız, taşıyıcı tarafından sağlanan GHG emisyon yoğunluğu değerini kullanın; aksi takdirde bu TOC için varsayılan endüstri emisyon yoğunluğu değerini kullanın

Taşıyıcı, bir GHG emisyon yoğunluğu değeri sağlıyorsa ancak ilgili ton km'yi vermiyorsa, toplam emisyonları olduğundan az tahmin etme riski vardır. Bu gibi durumlarda, bir rota planlayıcısı tarafından hesaplanan planlanan mesafeye kıyasla aracın kat ettiği tipik ekstra gerçek mesafeye izin vermek için %5'lik ek bir mesafe ayarlama faktörü uygulanmalıdır.

$$\text{GHG emisyonu (CO}_2\text{e kütlesi)} = \text{GHG emisyon yoğunluğu} \times \text{taşımacılık faaliyetinin kimya şirketi tahmini} \times 1,05$$

1.05 faktörü, operatörün ağından veya ara yükleri almak veya bırakmak için yönlendirmelerden kaynaklanabilecek ek mesafeye izin vermek için grup halinde taşımacılık için de uygulanmalıdır.

5.2 Veri kontrolleri

Taşıyıcı ile müşterisi arasında GHG emisyonlarının raporlanması henüz yaygın olmadığı için, erken aşamalarda rapor edilen verilerde hatalar olması muhtemeldir. Müşterinin bilmesi gereken, taşıyıcının hesaplamasını etkileyebilecek yaygın hatalar şunları kapsar:

- Eksik raporlama: Bu, ton km değerinin taşıyıcı raporunun bir parçası olarak dahil edilmesinin yararlı olmasının bir nedenidir - kimya şirketi sözleşmeli nakliye miktarını bildiğinden, bazı nakliye faaliyetlerinin kaçırılması durumunda hızlı bir şekilde netleşmesi gerekir.
- Taşıma faaliyetinin yanlış hesaplanması, yanlış bir emisyon yoğunluğu değerinin hesaplanmasına yol açabilir. GLEC Çerçevesinin 2. bölümündeki ayrıntılı kılavuzu takip edin.
Not: Taşıyıcının taşıma faaliyetinin kimya şirketinin beklentisinden biraz daha yüksek olması normaldir, çünkü kısmen gidilen gerçek mesafe kalkış, varış yeri ve rota bilinse bile neredeyse her zaman planlanan mesafeden fazladır; ancak, grup halinde veya LTL taşımacılığı için fark önemli ölçüde daha yüksek olabilir, çünkü kimya şirketinin taşıyıcı ağına kesin ayrıntılarını bilmesi olası değildir ve ara transfer konumlarının ve depoların konumu, kat edilen toplam mesafe üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir.
- Yanlış emisyon faktörlerinin kullanılması -büyük olasılıkla, bir kuyudan tekere değerine değil, bir depodan tekere ikame etmek. Bu, yanlış, muhtemelen daha düşük toplam emisyon ve beklenenden daha düşük emisyon yoğunluğu değerleri ile açıkça görülecektir.
- Boş çalışmadan kaynaklanan emisyonların hesaplamaya dahil edilmemesi: Bu, sistematik olarak daha düşük, toplam emisyon ve emisyon yoğunluğu değerlerinin beklenenden daha düşük olmasına neden olur ve boş çalışma seviyesinin daha yüksek olduğu özel taşımacılık için daha belirgin olur.
- Konteynerler veya tank konteynerler gibi nakliye ekipmanlarının ağırlığının yükün ağırlığına ve dolayısıyla nakliye faaliyetine (ton-km) dahil edilmesi: Bu, sistematik olarak beklenenden daha düşük, toplam emisyon ve emisyon yoğunluğu değerleri ile sonuçlanacaktır.

Gelecekte, bu tür veri paylaşımı daha yaygın hale geldikçe, uygun maliyetli, ticari veri doğrulama hizmetlerinin kullanıma sunulması muhtemeldir.

5.3 Alternatif Hesaplama yaklaşımları

Yukarıda raporlamaya standart yaklaşım olarak sunulan taşıyıcı tarafından sağlanan toplu verilerin kullanımına ve bu raporda sunulan kimyasal sektör varsayılan emisyon yoğunluğu değerleri tarafından sağlanan yedeklemeye ek olarak, başka yaklaşımlar da mümkündür.

5.3.1 Gönderi seviyesi verileri

Bölüm 4 adım 4'te belirtildiği gibi, operatörünüz tam hesaplamayı görebilmeniz için birincil bilgileri sizinle paylaşmak isteyebilir. Bu muhtemelen, alınan yaklaşım ve hesaplamada kullanılan verilerle ilgili belirsizliği ortadan kaldırmaya yardımcı olacaktır. Bu düzeydeki verilere erişim, büyük olasılıkla, uzun vadeli sözleşmelerin operasyonel verimliliğe gerçek anlamda işbirliğine dayalı bir yaklaşımı desteklediği özel taşımacılık için geçerlidir. Buna karşılık, bu yaklaşım, ticari olarak gizli bilgileri açığa çıkarabileceği paylaşılan taşıma seçenekleri için pek olası değildir.

Bu düzeydeki veri şeffaflığı, sera gazı performansını etkileyen temel sorunları anlamak için faydalı olabilir; ancak, kurumsal raporlama genellikle yıllık düzeyde gerçekleştiğinden, kazanç paylaşımı yoluyla operasyonel verimlilik ve emisyon azaltımı için fırsatları proaktif olarak belirlemek için daha faydalıdır.

Taşıyıcınızla işbirliği içinde gönderi düzeyindeki verilere erişiminiz varsa, boş çalışmaya bağlı emisyonları hariç tutma eğilimine direnmek önemlidir. Karayolu taşımacılığı için, boş gidişin etkisini dahil etmenin en yaygın olarak kabul edilen yolu, tüm nakliye operasyonu kategorisi boyunca ortalama boş gidiş seviyesini hesaplayın ve ardından bu değeri ton-km ile orantılı olarak yüklü yolculuklardan kaynaklanan emisyonlara uygulayın.

5.3.2 Modellenmiş Emisyonlar

Sera gazı emisyonlarının modellenmesi iyi bilinen bir seçenektir – Smart Freight Center bu tür birkaç hesaplama aracını GLEC Çerçevesine uygun olarak gözden geçirmiş ve akredite etmiştir – daha güncel ayrıntılar için bkz. www.smartfreightcentre.org. Bu tür modellerin kullanımı, yalnızca genel olarak temsili olan varsayılan değerlere dayanmak yerine, sağlanan taşımanın belirli özelliklerine uyacak şekilde hesaplanan değerleri, doğası gereği, uyarılmanın mümkün olması nedeniyle faydalı olabilir. Modelleme, gerçek denemelere yatırım yapmadan önce ilk adım olarak emisyonları azaltmak için farklı seçeneklerin potansiyelini değerlendirmek için de yararlıdır.

6. Varsayılanları güncellemek için öneriler

Küresel iklim krizinin ciddiyetine artan odaklanma ve doğru ve şeffaf sera gazı raporlamasının sektör ve şirket emisyon azaltma hedeflerine göre ilerlemeyi izlemedeki önemi göz önüne alındığında, sera gazı hesaplama ve raporlama konusunun tamamı, devam eden teknik ve süreç güncellemelerine tabidir. Bu nedenle, GLEC Çerçevesinde ve bu kılavuzda gelecekte yapılacak güncellemelerin, varsayılan emisyon yoğunluklarına yönelik hem metodolojiyi hem de yaklaşımı etkileyebilecek olması beklenebilir.

Bunun bazı örnekleri şunları içerebilir:

- Birincil verilere daha iyi erişim ve standart endüstri uygulamalarında değişiklikler olarak boş çalışma ve tipik yük faktörlerinin seviyelerinin gözden geçirilmesi belirgin hale geldi.
- Dizel için güncellenmiş emisyon faktörleri yayınlandıkça varsayılan GHG emisyon yoğunluğu değerlerinin revizyonu, yeni, daha düşük emisyon, yakıtlar bazı veya tüm modlarda kimyasal taşımacılığı için daha yaygın hale gelir.
- Örneğin, genel emisyon değerlerinin kuyudan tanka ve tanktan tekere bileşenlerinin ayrılması gibi, taşıyıcılar ve/veya göndericiler için daha ayrıntılı raporlama gereksinimleri uygulanabilir.
- Belirli modlar için temel verilerin yasama organları tarafından yönetilme biçimindeki iyileştirmeler. Örneğin, IMO, bazı gemiler birbirinin yerine kullanılabilir de, özellikle farklı boyut sınıflandırmaları kullanan kimyasal ve petrol tankerleriyle ilgili olarak, farklı gemi kategorileri arasında bir miktar örtüşmenin farkındadır; ayrıca gemi boyutu sınıflarının kullanımından gemi boyutu ile beklenen emisyonlar arasında sürekli bir ilişkiye geçme çağrıları da var. Bu konular IMO düzeyinde gözden geçirilmektedir ve tartışmaların sonucu, varsayılan emisyon yoğunluğu değerlerinin hesaplanmasında revize edilmiş bir yaklaşımla sonuçlanabilir.

Ek 1: Karayolu taşımacılığı: Tam varsayılan tablo

kamyon % km boş	Varsayılan Emisyon yoğunluğu g CO ₂ e / ton-km, kuyudan tekere bazında										
	Yük (ton)										
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
0%	111	92	80	71	64	59	55	52	49	46	44
2%	113	94	81	72	65	60	56	52	49	47	45
4%	115	95	82	73	66	61	56	53	50	47	45
6%	117	97	84	74	67	62	57	54	51	48	46
8%	119	99	85	76	68	63	58	54	51	49	47
10%	121	101	87	77	69	64	59	55	52	49	47
12%	124	102	88	78	71	65	60	56	53	50	48
14%	126	104	90	80	72	66	61	57	54	51	49
16%	129	106	92	81	73	67	62	58	55	52	49
18%	131	109	93	83	74	68	63	59	56	53	50
20%	134	111	95	84	76	69	64	60	56	53	51
22%	137	113	97	86	77	71	65	61	57	54	52
24%	140	116	99	88	79	72	67	62	59	55	53
26%	144	119	102	90	81	74	68	63	60	56	54
28%	147	121	104	92	82	75	69	65	61	57	55
30%	151	124	106	94	84	77	71	66	62	59	56
32%	155	127	109	96	86	79	72	67	63	60	57
34%	159	131	112	98	88	80	74	69	65	61	58
36%	163	134	115	101	91	82	76	71	66	62	59
38%	168	138	118	104	93	84	78	72	68	64	61
40%	173	142	121	106	95	87	80	74	69	65	62
42%	179	146	125	110	98	89	82	76	71	67	64
44%	184	151	129	113	101	92	84	78	73	69	65
46%	191	156	133	116	104	94	87	80	75	71	67
48%	197	161	137	120	107	97	89	83	77	73	69
50%	204	167	142	124	111	101	92	85	80	75	71

Tablo A1: B5 dizel/biyodizel karışımına sahip standart belden kırmalı kamyon (yani özel ekipman yok) için emisyon yoğunluğu değerleri.

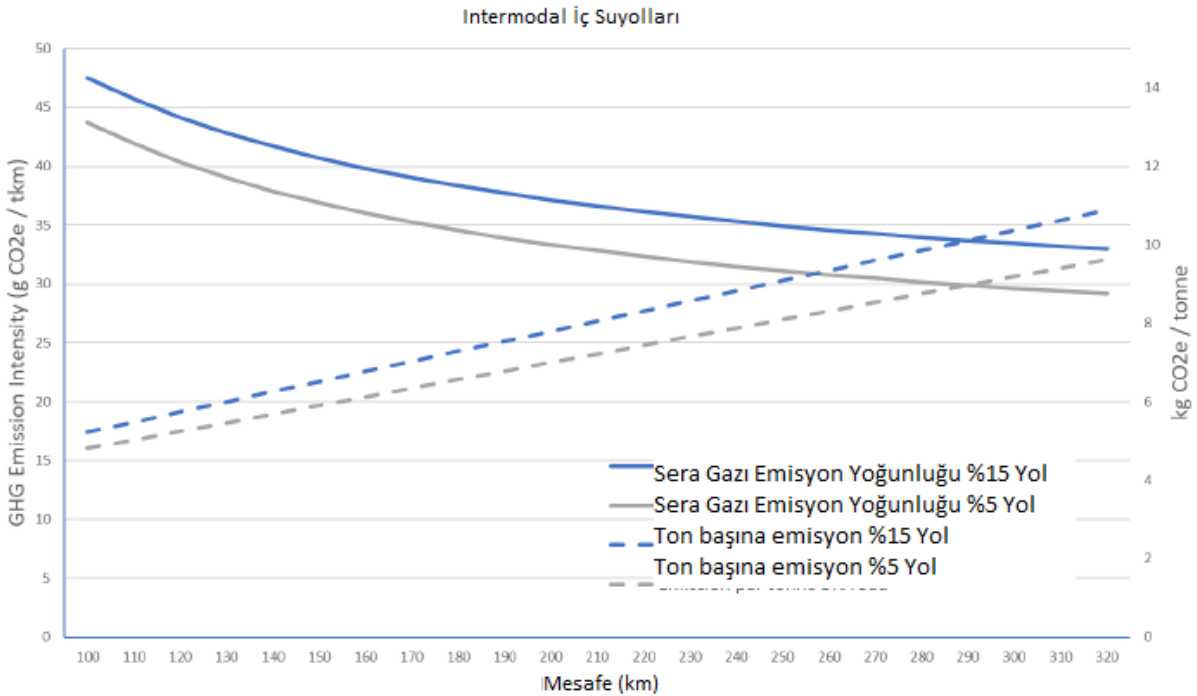
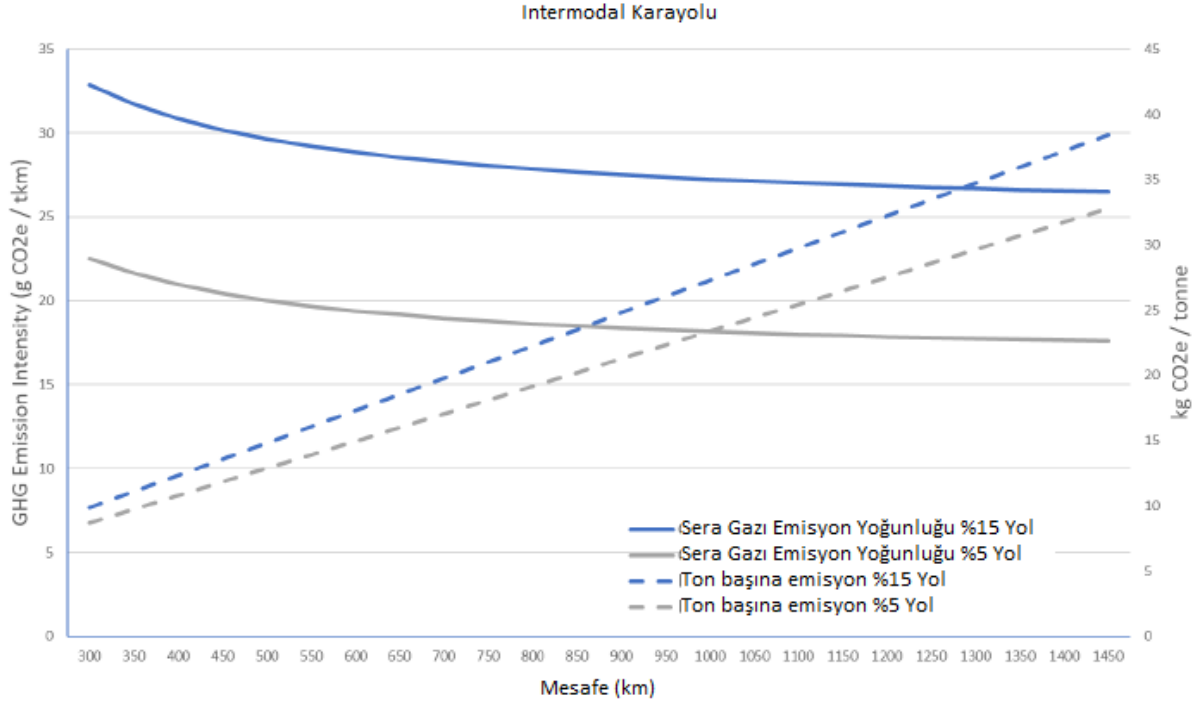
Ek 2: Mesafeye göre intermodal GHG emisyon yoğunluğu

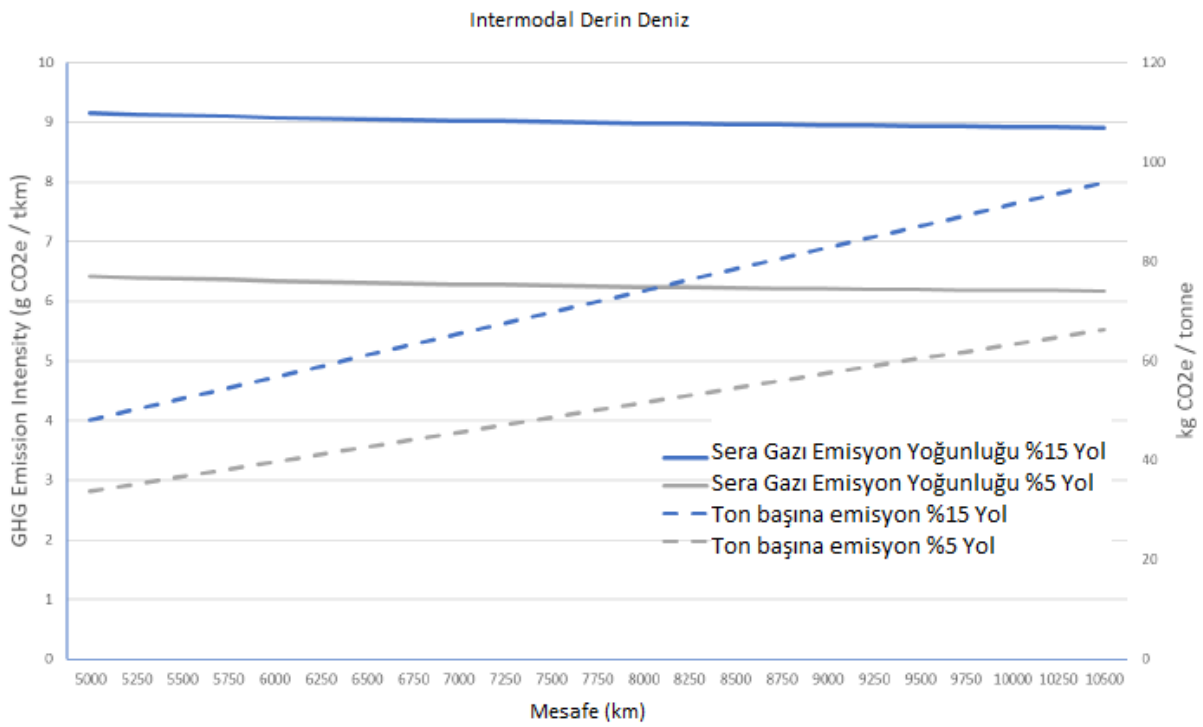
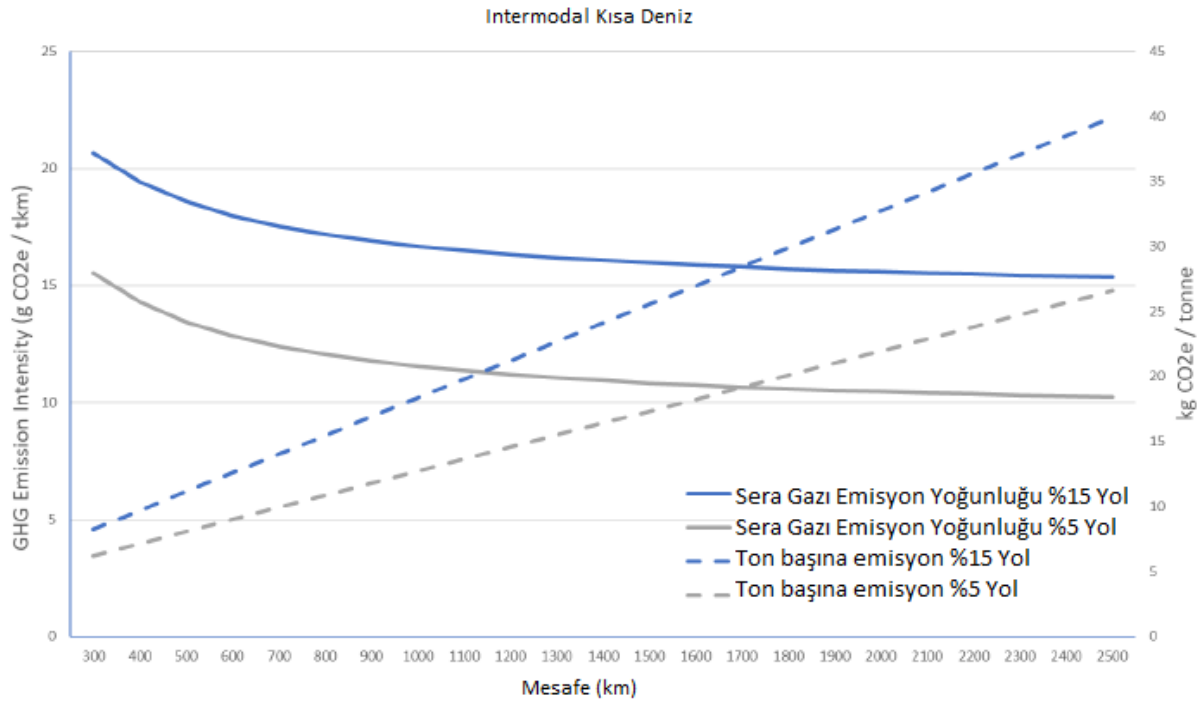
Aşağıdaki grafikler, bölüm 3.8'de sunulan dört intermodal taşıma örneği için GHG emisyon yoğunluğu ile mesafe arasındaki ilişkileri göstermektedir. Orada belirtildiği gibi, intermodal bir taşımaya varsayılan bir GHG emisyon yoğunluğunun atanması, daha fazla sayıda değişken nedeniyle bireysel bir moda göre daha büyük bir belirsizliğe tabidir. Bu nedenle, grafiklerin, her bir ön taşıma, ana taşıma ve taşıma esnası için yalnızca bir örnek yükleme ve boş çalıştırma kombinasyonu için ilişkiyi gösterdiğine dikkat edilmelidir; bununla birlikte, lojistik saha emisyonları daha büyük bir taşıma faaliyetine yayıldıkça emisyon yoğunluğunun marjinal bir şekilde azaldığını göstermek öğreticidir. Aynı zamanda, taşınan ton ürün başına toplam emisyonlardaki artışın, mesafe ile doğrusala yakın bir ilişkisi vardır ve bu, artan tedarik zinciri mesafelerinin, intermodal bir seçenek kullanıldığında bile toplam GHG emisyonları üzerindeki etkisini gösterir. Grafikler ayrıca, bu intermodal kombinasyonların her biri üzerinde yol etkileriyle mesafe oranının nasıl azaltıldığını gösterir.

Gösterilen mesafe aralıkları, her bir intermodal kombinasyondan ne beklenebileceğinin göstergesidir, ancak istisnai durumlarda her iki yönde de genişletilebilir.

Her durumda ilişki şudur:

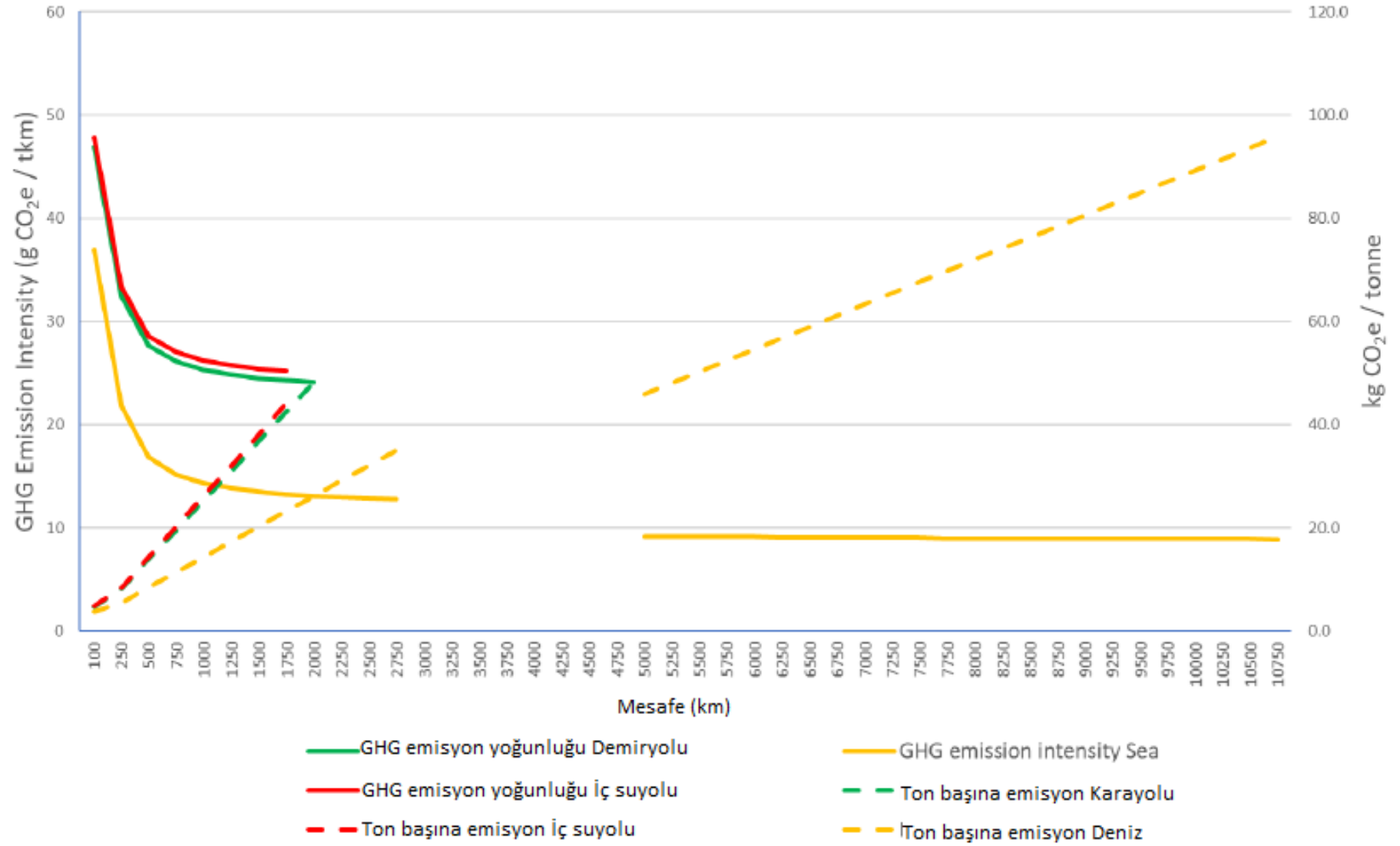
Genel emisyon yoğunluğu = (% ana mod mesafesi x ana mod emisyon yoğunluğu) + (% yol mesafesi x yol emisyon yoğunluğu) + (2 x elleçleme sahası yoğunluğu / toplam mesafe)





Aşağıdaki grafik, karayolunda standart %10 ön ve taşıma elemanı için modların birbirleriyle nasıl karşılaştırıldığını gösterir. Kesin rotaya bağlı olarak kısa deniz mesafelerinin demiryolu veya iç su yollarından önemli ölçüde daha uzun olabileceğini belirtmekte fayda var, bu da yalnızca genel emisyon yoğunluğu değerlerine güvenmek yerine kesin seçenekleri göz önünde bulundurmanın önemli olduğu anlamına geliyor.

%10 karayolu ile Intermodal seçeneklerinin karşılaştırılması



Ek 3: Örnek Hesaplamalar

Karayolu Taşımacılığı

Kimya Şirketi Hesaplamaları

Karayolu Örneği 1

Seviye 3 Hesaplama

10 tonluk paketli ürünün karayoluyla mümkün olan en kısa mesafeye göre 250 km aralıklı iki nokta arasında taşınması için grup halinde taşımacılık için GHG emisyonlarının hesaplanması.

Müşterinin, ürünlerin grup halinde taşımacılık yoluyla taşındığını bildiği göz önüne alındığında, başlangıç noktası, bölüm 3.2'deki tablodan 78 g CO₂e/tkm'lik seviye 3 GHG emisyon yoğunluğu değeridir.

Bölüm 5.1'deki denklem kullanılarak sera gazı emisyonlarının şu şekilde olduğu tahmin edilebilir:

GHG emisyonu (CO₂e kütlesi) = GHG emisyon yoğunluğu x ulaşım faaliyetinin müşteri tahmini x 1,05

(Bu grup halinde taşımacılıkta eşyanın taşındığı gerçek mesafe bilgisinin olmaması nedeniyle mesafe ayar faktörü uygulanmaktadır.)

Sera gazı emisyonu = 78 g CO₂e/tkm x 10 t x 250 km x 1,05 = 204,75 kg CO₂e

Taşıyıcı / LSP tarafından sağlanan bilgileri kullanarak hesaplama

Taşıma hizmeti sağlayıcısı, bu taşımayla ilgili olarak aşağıdaki bilgileri sağlayabilmiştir:

Madde	GHG yoğunluk değeri (WTW) CO ₂ e kg/tkm	Müşteriye özel tkm****	WTW GHG emisyonu (kg CO ₂ e)
Ortam grup halinde taşımacılığı	0.0617	28.600	1764.62
Toplam emisyon kg CO ₂ e			1764.62
Giriş veri türü	%100 birincil veri		
Mod kapsamı*	Karayolu		
Veri doğrulama beyanı	Veriler bir 3. tarafça bağımsız olarak doğrulanmadı		
Kapalı dönem	Mart 2021		

Rapor, tüm müşteriler için grup halinde nakliye operasyonları için ay operasyonlarının tamamını kapsamaktadır. Taşıma faaliyeti değeri, bu belirli müşteri için taşıma faaliyetinin miktarıdır. Bu özel sevkiyatla bağlantılı ton km'nin teyidi olmadan hesaplama şu şekilde olacaktır:

Sera gazı emisyonu = 61,7 g CO₂e/tkm x 10 t x 250 km x 1,05 = 161,96 kg CO₂e

Ancak, nakliye operatörü bu sevkiyatın fiili nakliye faaliyetinin 2600 tkm olduğunu teyit ederse, hesaplama şu şekilde düzeltilebilir:

GHG emisyonu = 61,7 g CO₂e/tkm x 2600 tkm = 160,42 kg CO₂e

Karayolu Örneği 2

Seviye 3 Hesaplama

8 tonluk paketli ürünün karayoluyla 510 km aralıklı iki nokta arasında mümkün olan en kısa mesafeye göre taşınması için grup halinde paket taşımacılığı için GHG emisyonlarının hesaplanması.

Müşterinin, ürünlerin grup halinde paket taşımacılığı yoluyla taşındığını bildiği göz önüne alındığında, başlangıç noktası yine bölüm 3.2'deki tablodan 78 g CO₂e/tkm'lik seviye 3 GHG emisyon yoğunluğu değeridir.

Bölüm 5.1'deki denklem kullanılarak sera gazı emisyonlarının şu şekilde olduğu tahmin edilebilir:

GHG emisyonu (CO₂e kütlesi) = GHG emisyon yoğunluğu x ulaşım faaliyetinin müşteri tahmini x 1,05

(Bu grup halinde paket taşımacılığında eşyanın taşındığı gerçek mesafe bilgisinin olmaması nedeniyle mesafe ayar faktörü uygulanmaktadır.)

Sera gazı emisyonu = 78 g CO₂e/tkm x 8 t x 510 km x 1,05 = 334,15 kg CO₂e

Taşıyıcı / LSP tarafından sağlanan bilgileri kullanarak hesaplama

Taşıma hizmeti sağlayıcısı, bu taşımayla ilgili olarak aşağıdaki bilgileri sağlayabilmiştir:

Madde	GHG yoğunluk değeri (WTW) CO ₂ e kg/tkm	Müşteriye özel tkm****	WTW GHG emisyonu (kg CO ₂ e)
Ortam grup halinde taşımacılığı	0.0549	300.000	15,750
Toplam emisyon kg CO ₂ e			15,750
Giriş veri türü	%100 birincil veri		
Mod kapsamı*	Karayolu		
Veri doğrulama beyanı	Veriler bir 3. tarafça bağımsız olarak doğrulanmadı		
Kapalı dönem	Q1 2021		

Rapor, tüm müşteriler için grup halinde paket operasyonları için çeyreğin tüm operasyonlarını kapsıyor. Taşıma faaliyeti değeri, bu belirli müşteri için taşıma faaliyetinin miktarıdır. Bu özel sevkiyatla bağlantılı ton km'nin teyidi olmadan hesaplama şu şekilde olacaktır:

Sera gazı emisyonu = 54,9 g CO₂e/tkm x 8 t x 510 km x 1,05 = 235,19 kg CO₂e

Taşıma operatörü bu sevkiyatın fiili taşıma faaliyetini teyit edemiyorsa, o zaman yukarıdaki, müşteri için mevcut en iyi hesaplama.

Nakliye Şirketi Hesaplamaları Karayolu Örneği 1

Bu, bir nakliye şirketinin grupaj operasyonları için GHG emisyon yoğunluğunu hesaplaması için prosedürün basitleştirilmiş bir işlenmiş örneğini sağlar. Tam, gerçek hayattaki bir ağ hesaplamasının çok daha fazla veri içereceği ve bu nedenle özel bir yazılım çözümüne ihtiyaç duyabileceği kabul edilmektedir.

Taşıma zincirinin her bir unsuru için dahil edilen araç operasyonları:

Başlangıç Noktası	Bitiş Noktası	Yük (t)	Mesafe (km)	Aktivite (tkm)	Gaz (l)
Depo	A	0	30	0	8
A	B	10	20	200	6
B	C	23	240	5520	79
C	Depo	0	260	0	65
Depo	A	0	30	0	8
A	B	10	20	200	6
B	C	23	240	5520	79
C	Depo	18	260	4680	83
Depo	E	18	40	720	13
E	Depo	12	40	480	12
Depo	A	12	30	360	9
A	C	25	255	6375	87
C	Depo	18	260	4680	83
Depo	E	18	40	720	13
E	Depo	0	40	0	10
Toplam				29455	561
Genel yakıt yoğunluğu				0.0190 l/tkm	
Genel GHG emisyon yoğunluğu				61.7 g CO₂e / tkm	

A'dan C'ye B = 10 t x (20 + 240) km – 2600 tkm üzerinden sevkiyat için taşıma faaliyeti

Depo aracılığıyla C'den E'ye sevkiyat için nakliye faaliyeti = 18 t x (260 + 40) km – 5400 tkm

Karayolu Örneği 2

Bu, bir nakliye şirketinin MERKEZ ve ispit grup halinde paketleme operasyonlarından kaynaklanan GHG emisyon yoğunluğunu hesaplaması için prosedürün basitleştirilmiş, çalışılmış bir örneğini sağlar. Tam, gerçek hayattaki bir ağ hesaplamasının çok daha fazla veri içereceği ve bu nedenle özel bir yazılım çözümüne ihtiyaç duyabileceği kabul edilmektedir.

Taşıma zincirinin her bir unsuru için dahil edilen araç operasyonları:

Başlangıç Noktası	Bitiş Noktası	Yük (t)	Mesafe (km)	Aktivite (tkm)	Gaz (l)
Merkez A	O	24	20	480	8
O	P	18	4	72	1
P	Q	6	15	90	4
Q	R	14	20	280	6
R	S	8	4	32	1
S	T	12	18	216	5
T	U	18	16	288	5
U	Merkez A	22	9	198	3
Merkez A'da işleme emisyonları: 1,2 kg CO ₂ e /t = 1,2 x 22 x 26,4 kg					
Merkez A	Merkez B	22	485	10670	160

Merkez A'da işleme emisyonları: 1,2 kg CO2e /t = 1,2 x 22 x 26,4 kg					
Merkez B	C	22	12	264	4
C	D	14	16	224	5
D	E	17	5	85	1
E	F	11	14	154	4
F	G	16	23	368	7
G	H	8	8	64	2
H	I	12	20	64	2
I	Merkez B	20	8	160	3
Merkez B	Merkez A	20	485	9700	158
Toplam				23583	383
Genel yakıt yoğunluğu				0.0162 l/tkm	
Genel nakliye emisyonları			383 x 3.24 = 1240.92 kg CO2e		
Toplam emisyonlar			1240.92 + 2 x 26.4 = 1293.72 kg CO2e		
Genel GHG emisyon yoğunluğu			1293.72 / 23583 = 54.9 g CO2e / tkm		

Bir merkez ve jant teli grup paketleme nakliye işlemi için en uygun hesaplama, toplama ve dağıtım elemanının hesaplamasını kanal elemanından ayırmak ve toplama ve dağıtım elemanı için, toplama ve dağıtım noktalarının her biri ile dağıtım noktası arasındaki doğrudan mesafeleri kullanmaktır. Her sevkiyata emisyon. Bu, sevkiyatın belirli bir tur sırasında nerede olduğuna bağlı olarak ayrıntılı emisyon hesaplamasının değişkenliğini ortadan kaldırır.

Uygulamada, yukarıdaki ağ değeri, nakliye sağlayıcısından müşterisine toplam GHG emisyon yoğunluğunu iletmek için kullanılabilir ve müşteri, bu varyasyona izin vermek için %5 mesafe ayarlama faktörünü kullanır.

Intermodal Taşımacılık

Dormagen'den İtalya'ya toplam 1850 km mesafe ile karayolu / demiryolu intermodal kombinasyonundaki ISO konteyneri için GHG emisyonlarının hesaplanması. Sipariş toplam 120 tonluk 7 sevkiyattan oluşmaktadır.

Kimyasal Şirket Hesaplamaları

Kimya şirketinin çeşitli seçenekleri vardır. Bunlar, 3. bölümdeki varsayılan değerlerle birlikte sunulan seviyeleri takip eder ve onlar için mevcut olan bilgi miktarını yansıtır.

Seviye 1: sınırlı bilgi

Minimum bilgi ile kimya şirketi, bölüm 3.8'deki tabloya bakmalı ve 27.3 g CO₂e/tkm'lik (mesafeye göre %15 karayolu taşımacılığına göre) intermodal demiryolu taşımacılığı için genel varsayılan değeri, 120 x 1850 = 222000 tkm olan 7 sevkiyatın toplam taşıma faaliyeti ile birleştirmelidir.

Ek olarak, 80.8 kg CO₂e standart faktörü kullanılarak 7 parti tank temizleme emisyonu eklenmelidir.

Dolayısıyla 1. seviye toplam GHG emisyonunun 27.3 x 222000 + 7 x 81500= 6631100 g CO₂e veya 6.63 t CO₂e olduğu tahmin edilmektedir.

Seviye 2: Ara bilgiler

Ek bilgilerle kimya şirketi, hesaplamayı hassaslaştırabilir ve Ek 2'deki denklemi, bölüm 3'teki model varsayılan değerlerin bazılarıyla birlikte kullanabilir. Örneğin:

- Kimya şirketi, karayolu taşımacılığının toplam mesafenin sadece %5'i olduğunu biliyor olabilir.
- Kimya şirketi, yol etapları için 58 g CO₂e/tkm'lik bir ortam tank konteyneri için ortalama değeri kullanmayı seçebilir.
- Kimya şirketi, demiryolu etabı için 17 g CO₂e/tkm'lik bir palet konteyneri için ortalama GHG emisyon yoğunluğu değerini kullanmayı seçebilir.
- Kimya şirketi, ana taşımanın her iki ucunda karayolu ve demiryolu arasındaki aktarım için GLEC Çerçevesinden alınan 1200 g/t ortalama aktarma emisyon yoğunluğunu kullanabilir.

Bu parametrelerle toplam emisyon yoğunluğu = $0,95 \times 17 + 0,05 \times 58$ yoğunluk + $(2 \times 1200 / 1850) = 20,3$ g CO₂e/tkm

Ek olarak, 80,8 kg CO₂e standart faktörü kullanılarak 7 parti tank temizleme emisyonu eklenmelidir.

Dolayısıyla 2. seviye toplam GHG emisyonunun $20,3 \times 222000 + 7 \times 81500 = 5087600$ g CO₂e veya 5.09 t CO₂e olduğu tahmin edilmektedir.

Seviye 3: ayrıntılı bilgi

Kimya şirketi, hesaplamayı aşağıdaki şekilde daha da hassaslaştırmak için her bir etapla ilgili daha ayrıntılı bilgileri kullanabilir:

Yol etabı 1 (taşıma öncesi)

Mesafe 40 km olarak biliniyor

7 sevkiyatta toplam ürün kütlesi 120 t, yani ortalama sevkiyat ağırlığı 17,1 t

17,1 tonluk bir yük ve %19'luk bir ortalama tank konteyner boş çalışma değeri için uyarlanmış emisyon yoğunluğu, ek 1'deki tablodaki bu 4 değer arasındadır:

74	68
76	69

Yaklaşık 71,8 g CO₂e/tkm'lik bir emisyon yoğunluğuna yol açar.

Yol etabı için toplam ulaşım sera gazı emisyonları $1 = 120 \text{ t} \times 40 \text{ km} \times 71,8 \text{ g CO}_2\text{e/tkm} = 344640 \text{ g CO}_2\text{e}$

Aktarma 1

Karayolu ve demiryolu arasındaki transfer için ortalama aktarma emisyon yoğunluğu 1200 g/t'dir.

Karayolu etabı 1 ile demiryolu taşımacılığı arasındaki emisyonlar $= 1200 \text{ g/t} \times 120 \text{ t} = 144000 \text{ g CO}_2\text{e}$

Demiryolu etabı (ana taşıma)

Mesafe 1757.5 km olarak biliniyor

Ana araba çekişinin elektrikli olduğu biliniyor

Bölüm 3.3'teki tablodan, elektrikli çekişli bir paletli konteyner için GHG emisyon yoğunluğu değeri 12 g CO₂e/tkm'dir.

Karayolu etabı için toplam ulaşım sera gazı emisyonları $1 = 120 \text{ t} \times 1757,5 \text{ km} \times 12 \text{ g CO}_2\text{e/tkm} = 2530800 \text{ g CO}_2\text{e}$

Aktarma 2

Aktarma 2 için emisyonların aktarma 1 ile aynı olduğu tahmin edilmektedir.

Karayolu etabı (taşımada)

Mesafe 52,5 km olarak biliniyor

Taşıyıcıya özel verilerin yokluğunda, karayolu etabı 2 için emisyon yoğunluğu, karayolu etabı 1 ile aynı, yani 71,8 g CO₂e/tkm olarak alınır.

Karayolu etabı için toplam ulaşım sera gazı emisyonları $2 = 120 \text{ t} \times 52,5 \text{ km} \times 71,8 \text{ g CO}_2\text{e/tkm} = 452340 \text{ g CO}_2\text{e}$

Intermodal Yolculuk Toplamı

3. seviye toplam GHG emisyonu, bireysel yolculuk etaplarından kaynaklanan emisyonların toplamıdır.

Yolculuk Etabı	Toplam GHG emisyonu (t CO ₂ e)
Karayolu Etabı 1	0.34
Aktarma 1	0.14
Demiryolu Etabı	2.53
Aktarma 2	0.14
Karayolu Etabı 2	0.45
Tank temizleme	0.57
Toplam	4.17

Lojistik Hizmet Sağlayıcıdan Veri girişi ile

Yukarıdaki örnek için LSP raporu şöyle olacaktır (bölüm 4.2'de gösterildiği gibi):

Madde	GHG yoğunluk değeri (WTW) CO ₂ e kg/tkm	Müşteriye özel tkm	WTW GHG emisyonu (kg CO ₂ e)
Dormagen'den İtalya'ya intermodal demiryolu taşımacılığı	0.0183	222.000	4.170
Toplam emisyon kg CO ₂ e			4.170
Giriş veri türü	Karayolu taşımacılığı için birincil veriler; Demiryolu, aktarma ve tank temizliği için varsayılan veriler		
Mod kapsamı	Karayolu (taşıma öncesi ve esnası), aktarma, demiryolu (ana taşıma) tank temizliği		
	GHG yoğunluk değeri (WTW) CO ₂ e kg/tkm	Müşteriye özel tkm	WTW GHG emisyonu (kg CO ₂ e)
Demiryolu	0.0120	210.900	2.531
Karayolu	0.0718	11.100	796
Veri doğrulama beyanı	Veriler bir 3. tarafça bağımsız olarak doğrulanmadı		
Kapalı dönem	1/1/2020 – 31/12/2020		

Ek 4: Ortaklar



Verimli ve sıfır emisyonlu küresel nakliye ve lojistik yolculuğumuza katılın



İletişim
Smart Freight Centre
Keizersgracht 560, 1017 EM
Amsterdam, Hollanda

Posta Kodu 11772, 1001 GT
Amsterdam, Hollanda

Ofis Tel: +31 6 4695 4405
www.smartfreightcentre.org
info@smartfreightcentre.org