

Sınırdaki Karbon Dzenleme Mekanizması e-Öğrenim modülü

Alüminyum sektöründe SKDM

Kurs Notları

Alüminyum sektöründe SKDM hakkındaki bu e-Eğitim kursunda, özellikle alüminyum sektörü bağlamında Sınırdaki Karbon Dzenlemesi Mekanizması'na (SKDM) yönelik kapsamlı bir inceleme sunulmaktadır.

Bu kursun sonunda katılımcılar, SKDM'nin genel özellikleri, alüminyum sektörüne özel kriterler, emisyon ölçme ve raporlama gereklilikleri ile BT sistemi hakkında bilgi sahibi olacaklardır. Alüminyum sektöründe SKDM'nin beraberinde getirdiği zorluklar ile fırsatları yönetebilme ve yasal yükümlülükleri yerine getirme konusunda donanımlı hâle geleceklerdir.

Bu belgede, modül bilgilerinin en önemli bölümlerinden oluşan pratik ve faydalı bir özet sunulmaktadır.

1. Giriş

1.1 Biliyor muydunuz?

Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), karbon kaçağını ele almak üzere Avrupa Birliği (AB) tarafından uygulanan bir araçtır. AB'nin hedefi 2050'ye kadar karbon bakımından nötr hale gelmektir ve SKDM, ithal edilen eşyanın AB'deki yerli üretimin karbon fiyatına eş değer bir karbon fiyatına tabi olmasını sağlamayı hedefleyecektir.

SKDM, AB dışındaki ülkelerde üretilen ve **AB'ye ithal edilen** alüminyumla ilişkili emisyonlara bir fiyat uygulayarak alüminyum sektörünü etkilemektedir. Amacı, sürdürülebilir uygulamaları teşvik etmek ve karbon ayak izini azaltmaktır.

Alüminyum ithalatçıları için SKDM'ye uyum, ilk etapta üçüncü ülkelerden ithal edilen eşyadaki alüminyum üretimiyle ilişkili doğrudan ve dolaylı emisyonların tedarikçi bilgileri temel alınarak raporlanmasını içerir. Ancak alüminyum ithalatçılarının, 1 Ocak 2026'dan itibaren AB'deki Emisyon Ticaret Sistemi'nde olduğu gibi ithal edilen alüminyumdaki emisyonlar karşılığında SKDM sertifikaları satın almaları gerekmektedir.

Bununla beraber, sürdürülebilir uygulamaları tatbik eden ve karbon emisyonlarını azaltmış olan tedarikçiler seçilerek bu maliyetler en aza indirilebilir.

Genel itibarıyla SKDM, piyasadaki işletmeleri sosyal sorumluluk ve çevre farkındalığı taşıyan aktörler olarak konumlandırarak alüminyum sektörünün sürdürülebilirliği benimsemesi ve çevrenin korunmasına katkı sağlaması için bir fırsat sunmaktadır.

1.2 Eğitimin amaçları

Bu kurs; üçüncü ülkelerdeki üretim tesislerini işleten veya kontrol eden herkese, ithalatçılara, dolaylı gümrük temsilcilerine (raporlama yapan beyan sahipleri olarak hareket ederler), ticaret ortaklarına ve yetkili idarelere ya da alüminyum sektöründe SKDM yükümlülüklerini anlaması ve bu yükümlülüklerle çalışması gereken herkese yöneliktir.

Bu kursun sonunda şu eğitim amaçlarına ulaşmış olacaksınız:

- SKDM'nin genel hatlarını ve raporlama yapan beyan sahiplerine ilişkin kuralları anlamak
- İlgili emisyonlar ve spesifik gömülü emisyonları hesaplama formülü dahil olmak üzere alüminyum sektöründe başlıca SKDM kriterlerini anlamak.
- Geçiş döneminde spesifik gömülü emisyon formülünü hesaplayabilmek
- Raporlama gerekliliklerini ve BT sisteminde nasıl uygulandıklarını anlamak (SKDM Geçiş Kayıt Sistemi)
- SKDM Geçiş Kayıt Sisteminin kullanımına hakim ve yetkin olduğunu göstermek

2 SKDM'nin genel hatları

2.1 Genel bakış

Avrupa Birliği, 2050'ye kadar iklim bakımından nötr olma hedefini desteklemek üzere Sınırdaki Karbon Düzenlemesi Mekanizması'nı (SKDM) kabul etmiştir. AB, iklim hedeflerine ulaşma yolunda ilerlerken SKDM, "Fit for 55" (55'e Uyum) paketindeki diğer tedbirlerle birlikte çalışarak karbon kaçağı riskini azaltacaktır.

Karbon kaçağı

Şirketler karbon bakımından yoğun üretim faaliyetlerini AB'den iklim politikaları daha az sıkı olan ülkelere taşıdıklarında veya AB ürünleri karbon bakımından daha yoğun ithal ürünlerle ikame edildiğinde karbon kaçağı gerçekleşir. SKDM, özellikle AB Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) kapsamında ücretsiz emisyon tahsislerinin dağıtılması olmak üzere karbon kaçağını engellemek için tasarlanmış mevcut tedbirlerin kademeli olarak yerini almayı hedefler. Belirli eşyanın yerli ve ithal üretimine yönelik eş değer bir karbon fiyatı belirlemeyi amaçlar.

Sektörler

SKDM; alüminyum, çimento, elektrik, gübre, hidrojen ve demir-çelik sektörleri için geçerli olacaktır. Geçiş döneminde, yalnızca doğrudan emisyonları içeren elektrik istisna olmak üzere, bu sektörlerle yönelik raporlama faaliyetleri hem doğrudan hem dolaylı emisyonları içerir.

Sertifikalar

1 Ocak 2026'dan itibaren, her yıl, yetkilendirilmiş SKDM beyan sahiplerinin (ithalatçılar veya dolaylı gümrük temsilcileri) ithal edilen eşyadaki gömülü emisyonlara karşılık gelen SKDM sertifikaları satın alıp teslim etmeleri zorunlu olacaktır. Avrupa Komisyonu, SKDM sertifikalarının fiyatını ETS ihalelerinin haftalık ortalama fiyatına göre hesaplayacaktır. Bu, SKDM sertifikalarının ETS tahsislerinin fiyatına yakın kalmasını sağlayacaktır. Ayrıca bu yaklaşım, süreci denetleyen idari makamlar için yönetilebilir bir sistemi idame ettirmektedir. Mevcut durumda sadece emisyonlara ilişkin bilgi vermeniz gerekmektedir.

2.2 Zaman çizelgesi

Geçiş aşaması: Ekim 2023-Aralık 2025

SKDM, yalnızca izleme ve raporlamaya odaklanmaktadır. Mali düzenlemeleri içermediği gibi SKDM sertifikalarının satın alınmasına dair bir gereksinim belirtmez. Burada amaç, mekanizmanın sorunsuz ve kesintisiz bir şekilde devreye alınmasıdır. SKDM kapsamındaki eşyanın ithalatçıları veya görevli gümrük temsilcilerinin, ithal edilen eşya ile ilişkili gömülü emisyonların yanı sıra ödenmesi gereken her türlü karbon bedelini ana hatlarıyla belirten üç aylık bir SKDM raporu iletmeleri gerekecektir. Geçiş aşamasının sonrasına hazırlanmak üzere, 1 Ocak 2025'ten itibaren yetkilendirilmiş SKDM beyan sahibi olmak için başvuruda bulunmak mümkündür. Başvurular, kayıtlı bulunan ilgili Üye Devlette iletilmelidir.

İnceleme ve kapsamın genişletilmesi: 2025

Avrupa Komisyonu, rapor edilen bilgileri SKDM'ye yönelik genel analiz ve inceleme kapsamında kullanacaktır. Sonuçlar, geçiş dönemi sona ermeden önce Avrupa Parlamentosuna ve Konseye yönelik raporlarda sunulacaktır. Bu raporlarda, SKDM'nin sonuçları, uygulanması ve işleyişine ilişkin farklı konular işlenecektir. Metodoloji ve kaydedilen ilerlemenin uluslararası görüşmelerde belirtilmesiyle kapsamın diğer eşyaya doğru genişletilme olasılığı da buna dahildir.

Geçiş sonrası aşama: 2026-2034

1 Ocak 2026'dan itibaren, SKDM kapsamındaki eşya Avrupa Birliği'ne yalnızca yetkilendirilmiş SKDM beyan sahipleri tarafından ithal edilebilecektir. Yetkilendirilmiş SKDM beyan sahiplerinin ithal edilen eşyadaki emisyonlara karşılık gelen SKDM sertifikaları satın almaları zorunlu olacaktır. ETS ile tutarlılık sağlamak adına, SKDM sertifikaları kademeli olarak ve ETS'deki ücretsiz tahsislerin devreden çıkarılmasına paralel olarak devreye alınacaktır.

2.3 Temsilcilere ilişkin kurallar

İthalatçılar, raporlama yükümlülüklerinden kimin sorumlu olduğunu nasıl bilebilirler?

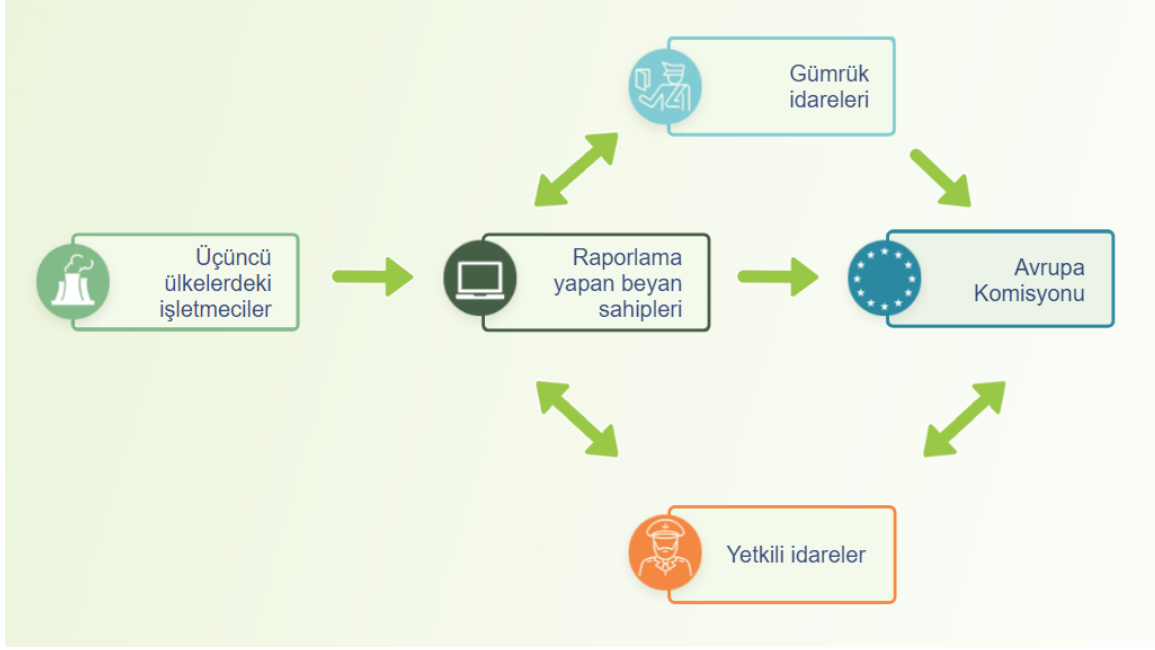
İthalatçılar başkaları tarafından temsil edilmeden kendi başlarına ithalat yaptıklarında veya doğrudan temsilci kullandıklarında, raporlama yapan beyan sahibi ithalatçının kendisi olmalıdır. İthalatçının AB dışında olması durumunda doğrudan gümrük temsilciliğinin mümkün olmadığını lütfen unutmayın.

İthalatçının dolaylı gümrük temsilcisi kullandığı durumda, raporlama yükümlülüklerinden sorumlu olan kişi bu temsilcidir. Bu durumda, dolaylı gümrük temsilcisi raporlama yapan beyan sahibidir.



2.4 Raporlama yapan beyan sahipleri ile yetkililer arasındaki etkileşimler

SKDM'nin geçiş aşamasında belirli bir yetkilendirme süreci mevcut değildir. Bunun yerine, SKDM uygulamasının ilk etaplarını kolaylaştırmak için sadeleştirilmiş bir prosedür uygulanmaktadır. Geçiş aşaması, paydaşların SKDM gerekliliklerine yönelik düzenlemeleri yapmalarına ve bu gerekliliklere tam uyum için hazırlanmalarına zaman vermek üzere tasarlanmıştır.



Üçüncü ülkelerdeki işletmeciler

İthal edilen eşyayla ilişkili doğrudan ve dolaylı emisyonlarla ilgili gerekli veriler işletmeciler tarafından toplanıp sağlanır. Bu veriler arasında üretim süreçleri, spesifik gömülü emisyonlar ve diğer ilgili faktörlere dair bilgiler yer alır.

Raporlama yapan beyan sahipleri

SKDM raporlarının derlenip gönderilmesinden raporlama yapan beyan sahipleri sorumludur. İşletmecilerden veri alabilirler. Doğruluğunu ve SKDM gerekliliklerine uygunluğunu sağlamak üzere verileri analiz eder ve işlerler. Ardından, SKDM raporlarını Avrupa Komisyonu'na gönderirler.

Gümrük idareleri

Gümrük idareleri, yükümlülüklerini net bir şekilde anlamalarını sağlamak için raporlama yapan beyan sahiplerine otomatik olarak bilgi verecektir. Ayrıca gümrük idareleri, gümrük beyannameleri ve bunlarla bağlantılı olarak SKDM ile ilgili veriler dahil olmak üzere ithalata dair doğru ve ayrıntılı bilgiler sağlayarak Avrupa Komisyonu ile iş birliği yapacaktır.

Avrupa Komisyonu

Raporlama yapan beyan sahipleri tarafından gönderilen SKDM raporları Avrupa Komisyonu tarafından alınıp incelendikten sonra yetkili idarelerle bir iletişim süreci gerçekleşir. Geçiş dönemindeki bu süreç, SKDM'nin kesin dönemdeki uygulamasının iyileştirilmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca, gümrük idareleriyle yapılan veri paylaşımları, Avrupa Komisyonu'nun SKDM'nin uygulanmasını izlemesine, uyumluluğu doğrulamasına ve SKDM'nin etkinliğini değerlendirmesine olanak tanımaktadır.

Yetkili idareler

Geçiş döneminde yetkili idareler doğrulama işlemlerini yürütür ve beyan sahiplerine SKDM raporlarına ilişkin geri bildirim sağlar. Bu, herhangi bir sorunun netleştirilmesine, uyumsuzlukların giderilmesine ve SKDM gerekliliklerine uyumun sağlanmasına yardımcı olur. 2025 itibarıyla, yetkilendirilmiş SKDM beyan sahipleri olmak için gereken yetkilendirmeyi sağlayacaklardır.

3 Alüminyum sektöründe SKDM metodolojisi

3.1 Alüminyumdaki gömülü emisyonların hesaplanması

3.1.1 SKDM'ye hangi alüminyum eşya türleri dahil edilecek?

Alüminyum sektöründeki farklı SKDM kapsamındaki eşya, toplu eşya kategorilerinde gruplanır ve bunlarla ilişkili spesifik sera gazları (SG) vardır.

Toplu eşya kategorileri, benzer özelliklerine göre gruplandırılan eşyayı ifade eder. Bu kategoriler SKDM'nin idaresini ve uygulanmasını basitleştirmek için oluşturulmuştur. Eşyayı CN koduna göre ayrı ayrı değerlendirmek ve izlemek yerine, aynı toplu eşya kategorisinde yer alan eşya birlikte ele alınıp değerlendirilir.

Bu yaklaşım, süreci sadeleştirmeye yardımcı olurken ithal edilen eşyaya ilişkin gömülü emisyonların raporlama işlemlerinin etkili bir şekilde uygulanmasını sağlar. Ancak farklı üretim güzergahları geçerliyse aynı toplu eşya kategorisine giren eşyanın emisyonları ayrı olarak hesaplanacaktır. Üretim güzergahı, üretim sürecinde kullanılan spesifik bir teknolojiyi ifade eder. Üstelik işletmeciler, tabii oldukları ulusal sistemin bunu gerektirmesi gibi durumlarda isteğe bağlı olarak toplu eşya kategorisinde daha detaylı bir ayırım yoluna gidebilir.

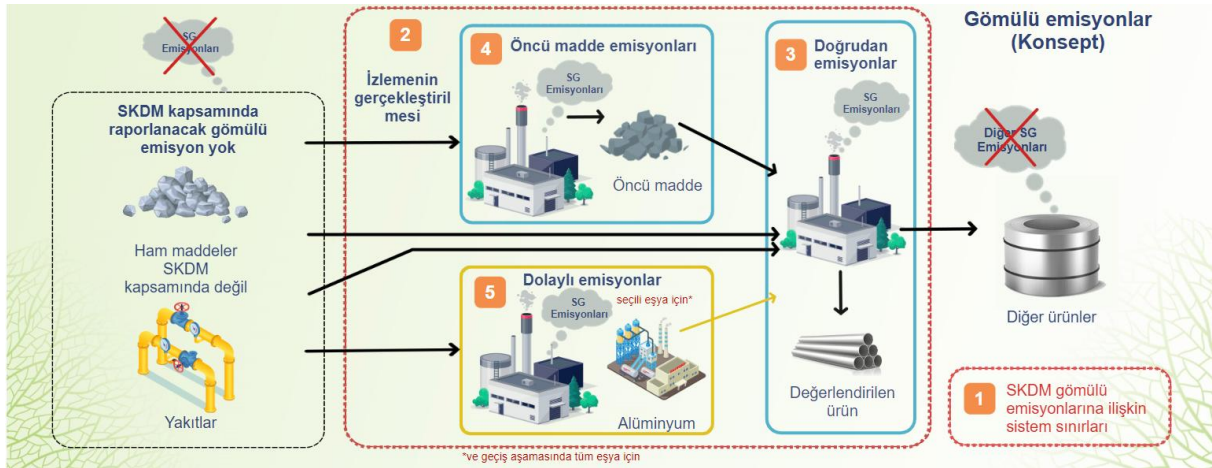
İzlenmesi gereken **sera gazları**, [2003/87/EC sayılı Direktifin Ek I](#) belgesinde belirtilen faaliyetler ve sera gazı emisyonlarına göre tanımlanmıştır. Birincil (elektrolitik) izabe özelinde karbondioksit (CO₂) ve perflorokarbonların (CF₄ ve C₂F₆) izlenmesi gerekir. İkincil eritme (geri dönüştürme) işleminde yalnızca karbondioksitin (CO₂) izlenmesi gerekir.

Kombine Nomenklatür (CN), ticarete konu eşyayı kurallara bağlayan düzenlenmiş bir katalog formunda sunulur ve özellikle eşyanın türü, hangi malzemeden yapıldığı, işlevi ve sunulma veya paketlenme şekli olmak üzere söz konusu eşyanın belirli özelliklerini dikkate alır.

CN Kodu	Toplu eşya kategorisi	Sera gazı
Alüminyum		
7601 - İşlenmemiş alüminyum	İşlenmemiş alüminyum	Karbondiyoksit ve PFC
7603 - Alüminyum tozları ve pulları	Alüminyum ürünleri	Karbondiyoksit ve PFC
7604 - Alüminyum çubuklar ve profiller	Alüminyum ürünleri	Karbondiyoksit ve PFC
7605 - Alüminyum teller	Alüminyum ürünleri	Karbondiyoksit ve PFC
7606 - Alüminyum levhalar, saclar ve şeritler (kalınlığı 0,2 mm'yi aşan)	Alüminyum ürünleri	Karbondiyoksit ve PFC
7607 - Kalınlığı 0,2 mm'yi aşmayan (arka dolgusu hariç) Alüminyum Folyo (kağıt, karton plastik veya benzeri arka dolgu maddeleriyle)	Alüminyum ürünleri	Karbondiyoksit ve PFC

3.1.2 Alüminyum sektöründe spesifik gömülü emisyonların gerçek miktarını belirlemenin adımları

Aşağıda SKDM kapsamında izlenecek ve raporlanacak emisyonlara yönelik genel bir bakış sunulmaktadır. Raporlanacak emisyonlar; üretim süreçlerinde kullanılan elektrikle bağlantılı dolaylı emisyonların yanı sıra, öncü maddelerin üretimine yönelik doğrudan ve dolaylı emisyonları ve son olarak alüminyum ürünlerinin üretimine yönelik doğrudan emisyonları içerir. Yakıt üretimi ve SKDM'nin kapsamında bulunmayan ham maddelerin üretiminden kaynaklanan emisyonların raporlanması gerekmez.



1 Sistem sınırlarının tespiti

İlk adım olarak, beyan sahiplerinin sistem sınırlarını, üretim süreçlerini ve güzergahlarını tanımlamaları gerekir. Bu da SKDM kapsamına giren eşyanın belirlenmesi gerektiği anlamına gelir.

Sistem sınırları, üretim süreciyle doğrudan veya dolaylı olarak bağlantılı tüm süreçleri kapsar. Sistem sınırları toplu eşya kategorisine bağlıdır ve örneğin birincil izabe, ikincil eritme gibi süreçleri, haddeleme ve ekstrüzyon gibi “şekillendirme” süreçlerini ve baca gazı temizliğini içerebilir. Madencilik ve taşıma faaliyetleriyle ilgili emisyonlar sistem sınırlarının dışındadır.

Üretim güzergahı, bir toplu eşya kategorisindeki belirli eşyayı üretmek için kullanılan spesifik teknoloji seçeneğini ifade eder.

2 İzlemenin gerçekleştirilmesi

İzlemenin gerçekleştirilmesi şu anlama gelir:

- Yakıtların yakılmasından, birincil izabede elektrot veya elektrot macununun bozunmasından, ikincil eritme işleminde anot etkilerinden (PFC emisyonları) ve baca gazı temizliği için kullanılan malzemelerden kaynaklanan doğrudan emisyonların tesis seviyesinde izlenmesi
- Ölçülebilir net ısı akışlarının izlenmesi
- Elektrik tüketiminin izlenmesi
- Öncü maddelerin tüketiminin izlenmesi

3 Emisyonların önce üretim süreçleriyle, ardından eşyayla ilişkilendirilmesi

Bu, emisyonların, üretilmesine neden olan üretim süreçlerine tahsis edilmesini ve ardından bu emisyonların söz konusu süreçler dahilinde üretilen spesifik eşyayla ilişkilendirilmesini içerir. Isı tüketiminden/üretiminden kaynaklanan emisyonlar, ölçülebilir net ısının ilgili emisyon faktörüyle çarpılması suretiyle dikkate alınır.

4 Öncü maddelerdeki gömülü emisyonlar

SKDM kapsamındaki eşya basit ve karmaşık olmak üzere iki türe ayrılır. Basit eşya, SKDM kapsamında gömülü emisyonları sıfır olarak kabul edilen malzeme girdilerinden üretilir. Dolayısıyla, SKDM kapsamındaki basit eşyanın gömülü emisyonları, tamamen bu eşyanın üretim sürecinde meydana gelen emisyonlara dayanır. Alüminyum sektöründe yalnızca işlenmemiş alüminyum basit eşya olarak değerlendirilir. Alüminyum ürünleri karmaşık eşya olarak değerlendirildiğinden, üretim süreçlerinde kullanılan ilgili öncü maddelerin gömülü emisyonları dahil edilmelidir.

5 Dolaylı emisyonlar

Alüminyum sektöründe dolaylı emisyonların izlenmesi ve raporlanması, elektrik tüketiminin ilgili emisyon faktörüyle çarpılmasını gerektirir. Geçiş döneminde bu emisyon faktörleri genel olarak aşağıdakilerdir:

- a) Komisyonlar tarafından sağlanan Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) verilerine dayanarak, elektrik şebekesinin menşe ülkesinin ortalama emisyon faktörü veya
- b) 2023/956 sayılı Yönetmelik (AB) Ek IV Bölüm 4.3'te atıfta bulunulan şekliyle ortalama emisyon faktörünü ya da CO₂ emisyon faktörünü temsil eden genel erişime açık verilere dayalı olarak elektrik şebekesinin menşe ülkesinin başka herhangi bir emisyon faktörü.

Aşağıdaki hususlar ortaya konabildiği takdirde elektrik için gerçek emisyon faktörleri kullanılabilir:

- a) İthal edilen eşyanın üretildiği tesis ile elektrik üretim kaynağı arasında doğrudan teknik bağlantının bulunması veya
- b) Tesisin, spesifik bir faktörün kullanılmasının öne sürüldüğü miktara eş değer miktarda elektrik karşılığında, üçüncü bir ülkede bulunan bir elektrik üreticisiyle elektrik satın alma anlaşması yapmış olması.

3.1.3 Alüminyum sektöründeki gömülü emisyonlara ilişkin sistem sınırları

İşlenmemiş alüminyum - Birincil izabe

İşlenmemiş alüminyum, iki üretim güzergahında üretilir:

- Birincil alüminyum, elektrolitik izabe yoluyla
- İkincil alüminyum, ana girdi olarak hurdanın eritilmesi yoluyla.

Birincil alüminyum, alüminin elektroliz hücrelerinde elektroliz işlemine tabi tutulmasıyla üretilir. Elektroliz sırasında alüminyum indirgenir, alümindeki oksijen serbest bırakılır ve karbon anoduyla birleşerek karbondioksit ve karbonmonoksit oluşturur; dolayısıyla, birincil alüminyum sürecinde karbon anotları süreç sırasında sürekli olarak tüketilir.

Birincil alüminyum hücre sistemleri, kullanılan anot tipine bağlı olarak değişiklik gösterir:

- Anot kademeli olarak oksitlendiğinden, sık sık değiştirilmesi gereken önceden pişmiş karbon anotları.
- Hücrede açığa çıkan pişmiş anotun tüketilmekte olan anotun yerini aldığı, sürekli pişen karbon anodunun kullanıldığı Söderberg elektroliz hücresi.

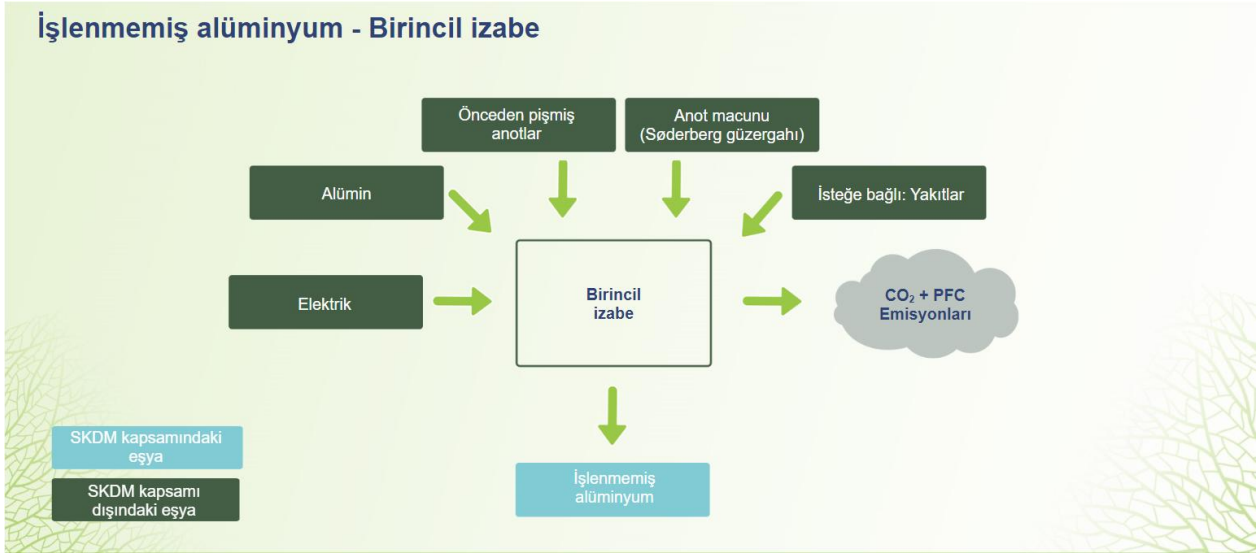
Eriyik alüminyum, döküm tesisinde metal külçe, blok, kütük, plaka vb. dökümünden önce diğer işlemler için bekletme fırınlarında tutulur.

Aşağıdaki üretim adımları, birincil alüminyum tesislerinin sistem sınırları dahilinde olarak değerlendirilebilir:

- Ham madde hazırlığı: çeşitli ek bileşenlerin depolanması dahil.
- Alüminyum üretim süreci için elektrolitik hücre sistemi: tüm adımlar.
- Döküm tesisi: bekletme fırınları, iletim sistemleri, diğer metal işlemleri (metal arıtma, alaşımlama ve homojenleştirme) ve döküm dahil olmak üzere tüm adımlar.
- Emisyon kontrolü (hava, su veya toprağa salımları arıtmak için).

Birincil alüminyum üretim güzergahında tüketilen proses malzemeleri (alümin, önceden pişmiş karbon anotları, “yeşil” anot macun briketleri, kriyolit ve diğer katkı maddeleri) sıfır gömülü emisyon arz eden ham maddeler olarak ele alınır.

İşlenmemiş alüminyum - Birincil izabe



İşlenmemiş alüminyum - İkincil izabe

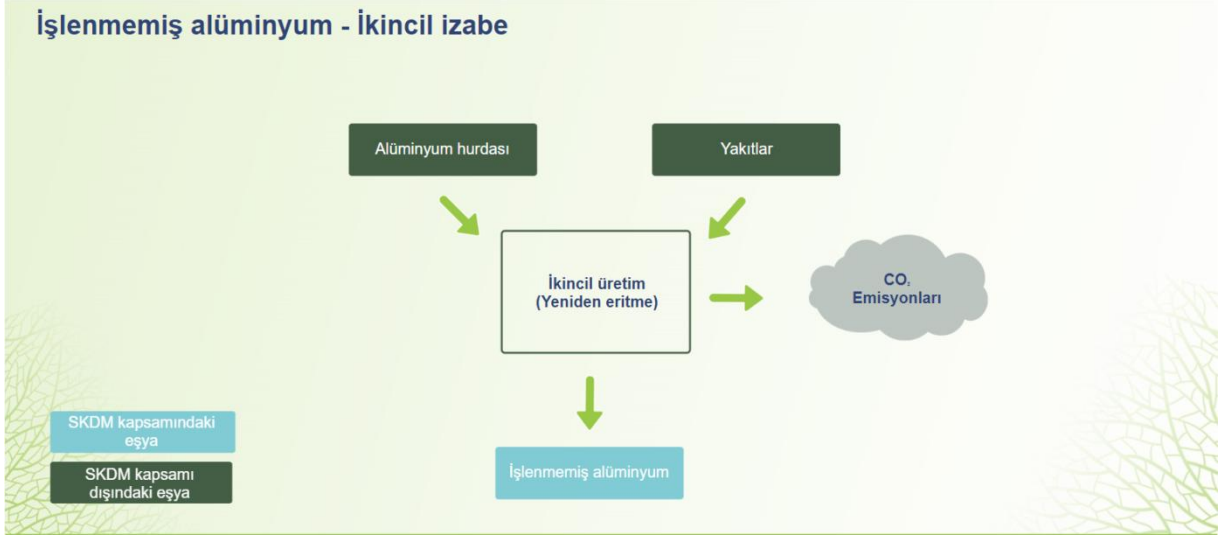
İkincil alüminyum, büyük ölçüde tüketim sonrası geri dönüşümden toplanan alüminyum hurdasından üretilir. Hurda, tipine (döküm veya işlenmiş alaşım) ve gerekli ön işlem türüne (örneğin kaplamanın çıkarılması, yağın giderilmesi) göre ayrıldıktan sonra uygun fırın tipinde yeniden eritilir (genellikle döner ya da yansımalıdır ancak indüksiyon fırınları da kullanılabilir) ve diğer işlemlere hazırlanır. Bu süreçler; alaşımlama, eriyik arıtma (tuz ekleme veya klorlama) ve son olarak metal külçe, blok, kütük, plaka ve benzeri döküm işlemlerini içerir. Kullanılan başlıca yakıtlar doğal gaz, LPG veya akaryakıttır.

Aşağıdaki üretim adımları, ikincil alüminyumun sistem sınırları dahilinde olarak değerlendirilebilir:

- Ham madde hazırlığı: hurdanın ayrılması, ön işlemler (kaplamanın çıkarılması, yağ giderme), kurutulması ve önceden ısıtılması.
- Alüminyum üretim sürecine yönelik fırın sistemi: fırın yükleme, eritme ve bekletme fırınları dahil tüm adımlar.
- Döküm tesisi: bekletme fırınları, iletim sistemleri, diğer metal işlemleri (metal arıtma, alaşımlama ve homojenleştirme) ve döküm dahil olmak üzere tüm adımlar.
- Emisyon kontrolü (hava, su veya toprağa salımları arıtmak için).

Unutmayın: Bu süreçte ortaya çıkan ürünün %5'ten fazla alaşımlama unsurları içermesi durumunda ürünün gömülü emisyonları, alaşımlama unsurlarının kütlesi birincil izabeden elde edilen işlenmemiş alüminyum kabul edilerek hesaplanacaktır.

İşlenmemiş alüminyum - İkincil izabe



Alüminyum ürünlerinin üretim süreci

İşlenmemiş alüminyum (alaşımli veya alaşimsız) öncü maddesinin daha fazla işleme tabi tutulmasıyla üretildiklerinden, SKDM bağlamında alüminyum ürünleri karmaşık eşya olarak tanımlanır. Alüminyum ürünleri ekstrüzyon, döküm, sıcak ve soğuk haddeleme, dövme ve çekme dahil olmak üzere çeşitli şekillendirme süreçleri sonucunda üretilir. Ekstrüzyon, alüminyum profilleri üretmek için yaygın kullanılan bir süreçtir. Sıcak ve soğuk haddeleme, plaka, sac ve folyo üretiminde kullanılabilir. Döküm, karmaşık şekiller üretmek için kullanılabilir.

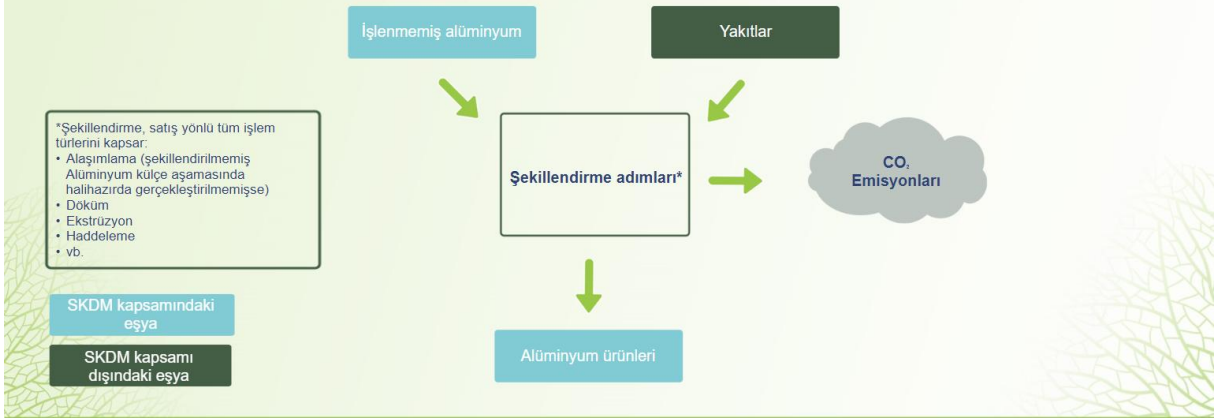
İlgili öncü maddeler arasında, üretim sürecinde kullanıldığı takdirde işlenmemiş alüminyum ve alüminyum ürünleri yer alır (gömülü emisyonları farklı olduğundan, veriler biliniyorsa birincil ve ikincil alüminyum ayrı ele alınmalıdır). Üretim sürecinde tüketilen elektrikten kaynaklanan dolaylı emisyonlar da izlenmelidir.

Aşağıdaki üretim adımları, alüminyum ürünlerinin sistem sınırları dahilinde olarak değerlendirilebilir:

- Ham madde hazırlığı: ön ısıtma, yeniden eritme ve alaşımlama dahil.
- Şekillendirme süreçleri: ekstrüzyon, döküm, sıcak ve soğuk haddeleme, dövme ve çekme dahil (ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) temel alüminyum ürünlerine yönelik şekillendirme sürecinin tüm adımları.
- Finisaj faaliyetleri: ebatlandırma, tavlama, yüzey hazırlama, yüzey işlemleri ve diğer fabrikasyon işlemleri.
- Emisyon kontrolü (hava, su veya toprağa salımları arıtmak için).

Alüminyum ürünlerinin şekillendirme süreçlerinden PFC emisyonu kaynaklanmamaktadır.

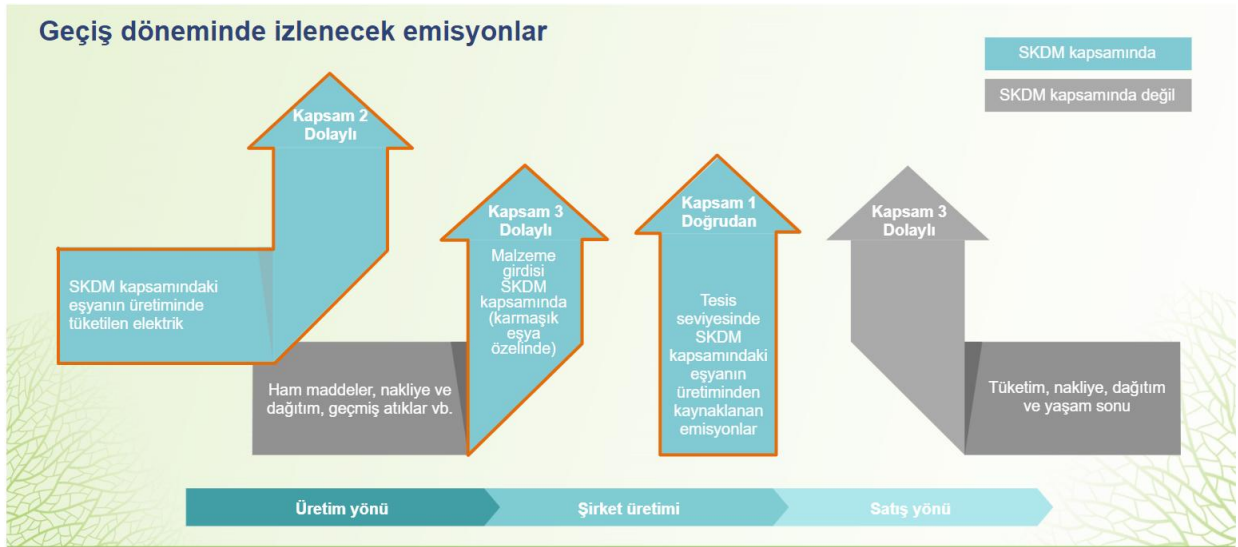
Alüminyum ürünlerinin üretim süreci



3.2 Veri toplama

3.2.1 Geçiş döneminde izlenecek emisyonlar

AB ithalatçısı veya temsilcisi, ithal edilen eşyanın gömülü sera gazı emisyonlarını raporlamakla yükümlüdür. Veriler, izleme ve hesaplama işlemlerini bir ana raporda gerçekleştiren, üçüncü ülkede bulunan bir tesisten alınır. İzlenmesi gereken emisyon türlerini anlamak için şemaya tıklayın.



Kapsam 1 - Doğrudan emisyonlar:

Doğrudan emisyonlar, doğrudan üretim sırasında, tesis seviyesinde salınan sera gazı emisyonlarını ifade eder. Odak noktası, alüminyum imalatında en önemli sera gazları olan karbondioksit (CO₂) ve perflorokarbonlardır (PFC'ler). Karbondioksit emisyonları önceden pişmiş karbon anotlarının veya yeşil anot macununun elektroliz sırasında tüketilmesinden kaynaklanır: Emisyonlar, karbon elektrotunun alümindeki oksijenle ya da hava gibi başka bir oksijen kaynağıyla tepkimesi sonucunda ortaya çıkar. İşlenmemiş alüminyum veya alüminyum ürünlerinin üretimi için yakıtların yakılması durumunda bunlar da doğrudan CO₂ emisyon kaynağıdır.

PFC emisyonları yalnızca birincil izabede önem taşır. Bunlar, karbon anotlarının eriyik tuzda bulunan kriyolit (Na_3AlF_6 , sodyum hekzafloroalüminat) ile istenmeyen yan tepkimelerinden ortaya çıkar. SG protokolü gibi sera gazı muhasebesi standartları kapsamında, CO_2 ve PFC'lerin doğrudan emisyonları kapsam 1 dahilindeki emisyonlar kategorisine girmektedir.

SKDM kapsamında doğrudan emisyonlar, nerede üretildiğinden bağımsız olarak ısıtma ve soğutma üretiminden kaynaklanan emisyonları da içerir. Örneğin, başka bir tesiste üretilerek bir alüminyum tesisine aktarılan buharla ilgili emisyonlar, doğrudan emisyon olarak nitelendirilir. SG protokolü gibi sera gazı muhasebesi standartları kapsamında, tesis sınırları dışında üretilen ısıtma ve soğutmadan kaynaklanan emisyonlar kapsam 2 dahilindeki emisyonlar kategorisine girmektedir.

Kapsam 2 - Elektrik tüketiminden kaynaklanan dolaylı emisyonlar:

SKDM kapsamında, imalat sürecinde tüketilen elektrikten kaynaklanan emisyonların izlenmesi ve hesaba katılması gerekir. Buna, elektrik üretim tesislerinde olduğu gibi elektrik üretimiyle ilişkili CO_2 emisyonları dahildir. SG protokolü gibi sera gazı muhasebesi standartları kapsamında, elektrik tüketiminden kaynaklanan dolaylı emisyonlar kapsam 2 dahilindeki emisyonlar kategorisine girmektedir.

Kapsam 3 - Öncü maddelerin kullanımından kaynaklanan dolaylı emisyonlar:

Öncü maddeler, SKDM kapsamında olan ve SKDM kapsamındaki karmaşık eşyanın üretiminde kullanılan ham maddeleri ifade eder. Öncü maddeler başka bir tesis tarafından üretilebileceğinden, SKDM kapsamında olan ve tesiste üretilen karmaşık eşyanın gömülü emisyonlarının belirlenmesinde bu öncü maddelerin gömülü emisyonları dikkate alınır. Öncü maddelerdeki gömülü emisyonlar hem doğrudan hem dolaylı emisyonları içerir.

Alüminyum sektöründeki üretim süreçlerinin karmaşıklığı göz önüne alındığında, ara ürün (süreçlerin birine yönelik öncü madde) satılmaması ya da başka bir şekilde tesis dışına nakledilmemesi şartıyla, "işlenmemiş alüminyum" veya "alüminyum ürünleri" adlı toplu eşya kategorilerinden iki ya da daha fazla eşyanın üretimiyle ilgili gömülü emisyonlar bu gruplara ilişkin tüm ürünler için tek bir ortak üretim süreci tanımlanarak izlenebilir ve raporlanabilir.

İşletmeci, öncü maddelerin gömülü emisyonlarına dair veriye sahip değilse 31 Temmuz 2024 tarihine kadar standart değerler kullanılabilir; geçiş dönemi için Komisyonlar tarafından sunulup yayınlanan standart değerler buna dahildir.

3.2.2 Doğrudan emisyonların izlenmesi ve miktarının belirlenmesine yönelik metodolojiler

Doğrudan emisyonların izlenmesi ve miktarının belirlenmesi için birkaç yöntem mevcuttur.

Hesaplama tabanlı metodoloji

- **Standart yöntem**, tüketilen tüm yakıt ve malzeme girdilerinin miktarları belirlenerek bunların net kalori değeri ve emisyon faktörü gibi hesaplama faktörleriyle çarpılmasını içerir. Bu

hesaplama faktörleri, genellikle numune alımı ve analize dayanarak ya da standart faktörlerin kullanılmasıyla belirlenir.

- Karbonun üretilen eşyada kaldığı durumlarda (ör. çelik) **kütle denklığı yöntemi** genellikle önem taşır. Bu durumda, tüm yakıtların, malzeme girdilerinin ve çıktıların karbon miktarları belirlenir. Bu kütle denklığı, tesise giren ve tesisten çıkan karbon miktarı arasında bir fark verir. Bu fark, eş değer CO₂ emisyonlarına dönüştürülmek üzere dikkate alınır.

Hesaplama tabanlı metodoloji de ölçümlere dayanır. Ancak emisyonlar doğrudan ölçülmez. Bunun yerine, yakıt ve malzeme tüketiminin yanı sıra yakıtların ve malzemelerin karbon içerikleri gibi parametreler ölçülür. Emisyonlar bu veriler üzerinden hesaplanır.

Ölçüm tabanlı metodoloji

Bu metodoloji, tesis seviyesindeki emisyon kaynaklarından yapılan sürekli emisyon ölçümlerine odaklanır. Emisyonlar, doğrudan bacada veya bacaya yakın konumlandırılmış bir ölçüm cihazıyla ekstraktif prosedürler kullanılarak ölçülebilir. Bu ölçümler, salınan sera gazı miktarına dair doğrudan veri sağlar.

PFC izleme faaliyetine ilişkin spesifik şartlar

İzleme, kaçak perflorokarbon emisyonları dahil olmak üzere anot etkilerinden kaynaklanan perflorokarbon (PFC) emisyonlarını kapsar. Anot etkileriyle ilgili olmayan emisyonlar, başta Uluslararası Alüminyum Enstitüsü'nün sağladığı kılavuzlar olmak üzere sektördeki en iyi uygulamaya uygun tahmin yöntemleri temel alınarak belirlenir. Anot etkilerinden kaynaklanan PFC emisyonları, eğim veya aşırı gerilim yöntemiyle belirlenir.

Diğer izleme sistemleri

Geçiş aşaması, tesiste halihazırda uygulanan başka bir izleme, raporlama ve doğrulama sisteminin kullanılmasına yönelik geçici bir esnekliğe olanak tanır.

Emisyon verilerine ilişkin benzer bir kapsam ve doğruluk sağladıkları takdirde, diğer izleme ve raporlama yöntemleri 31 Aralık 2024'e kadar kullanılabilir.

SKDM'nin başlangıç aşamasında kullanılmak üzere, tesisinizin uygun bir izleme ve raporlama sistemi kapsamında bulunduğunu nasıl öğrenebilirsiniz? Aşağıdakilerden birinin geçerli olması halinde bu durum söz konusudur:

- a) Tesisin bir "karbon fiyatlandırma sisteminde" katılımcı olması.
- b) Tesisin zorunlu bir SG raporlama sisteminde katılımcı olması.
- c) Tesisin, tesiste akredite doğrulayıcı tarafından doğrulanmayı içerebilen, bir emisyon izleme sisteminde katılımcı olması (zorunlu değildir).

Ayrıca, tüm raporlama dönemi boyunca karmaşık eşyanın toplam gömülü emisyonlarının en fazla %20'si tahminlere dayalı olabilir.

3.3 Alüminyum sektöründeki spesifik gömülü emisyonların hesaplanması

Alüminyum sektöründeki spesifik gömülü emisyonların hesaplanmasına yönelik formül aşağıdaki gibidir:

Spesifik gömülü emisyonlar = (Alüminyum Üretiminden Kaynaklanan Toplam CO₂ Emisyonu) / (Toplam Alüminyum Üretimi)

- “Alüminyum Üretiminden Kaynaklanan Toplam CO₂ Emisyonu” olan pay kısmı, alüminyum üretim sürecinin tamamında salınan karbondioksit (CO₂) emisyonlarının toplamını temsil eder. Hem doğrudan hem dolaylı emisyonları kapsar. Birincil izabe özelinde CO₂ emisyonları, PFC emisyonlarının CO₂ eş değerini de içermelidir.
- “Toplam alüminyum üretimi” adlı payda belirli bir zaman diliminde üretilen toplam alüminyum miktarını ifade eder. Genellikle ton cinsinden ölçülür ve ilgili dönemde üretilen alüminyumun toplam miktarını temsil eder.

Formül, alüminyum üretiminden kaynaklanan toplam CO₂ emisyonunu toplam alüminyum üretimi miktarına bölerek üretilen birim alüminyum başına açığa çıkan CO₂ miktarını gösteren spesifik gömülü emisyonların bir ölçümünü sağlar.

Spesifik gömülü emisyonların spesifik hesaplanmasının, kılavuz belgelerde ve iletişim şablonunda daha ayrıntılı açıklanan daha kapsamlı metodolojileri gerektirebileceğini unutmamak önemlidir.

4 SKDM Geçiş Kayıt Sisteminde raporlama

4.1 Geçiş aşamasında önemli raporlama gereklilikleri

AB'ye ithal edilen alüminyumla ilgili bilgi gereklilikleri:

- ithal edilen alüminyum miktarı
- menşe ülke
- doğrudan ve dolaylı emisyonlar

Raporlama programı:

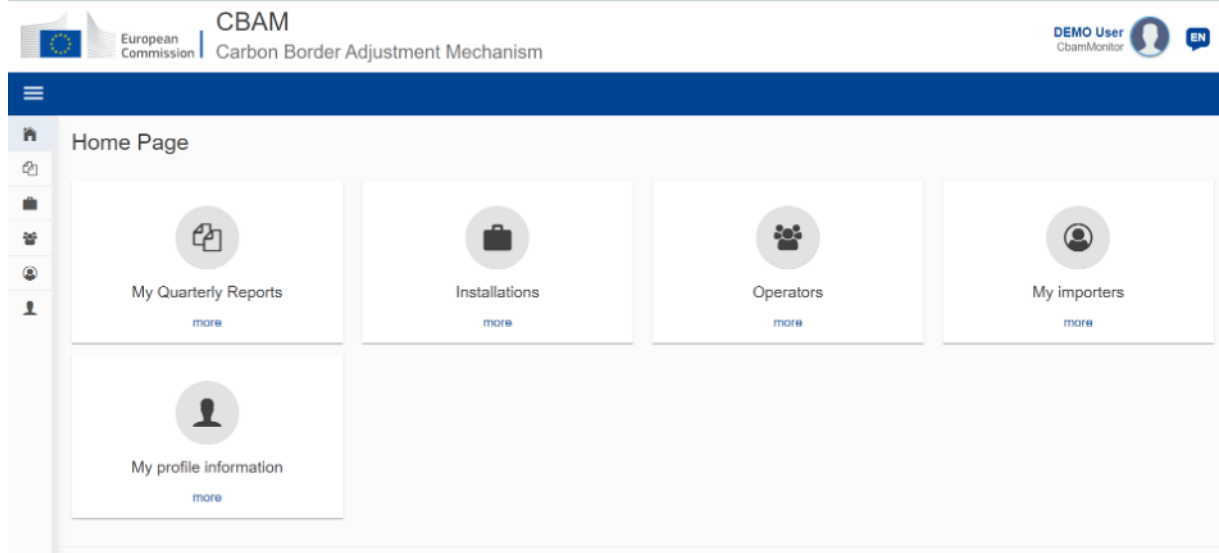
- Ekim 2023'ten Aralık 2025'e kadar üç aylık raporlar gönderilecek.
- İlk SKDM raporunun teslim tarihi 31 Ocak 2024'tür.
- İlk iki rapor Temmuz 2024'e kadar değiştirilebilir ve düzeltilebilir.

Veri toplamanın faydaları:

1. Raporlama metodolojisini ve standart değerlerin hesaplanmasına yönelik metodolojiyi iyileştirmeye yardımcı olur.
2. Üçüncü ülkelerde uygulanmakta olan karbon fiyatlandırma mekanizmalarını entegre eder.
3. Raporlama yapan beyan sahiplerinin karşılaştığı herhangi bir güçlüğü ele alır.
4. Sistemin mümkün olduğunca kolay kullanılabilmesini sağlar.

4.2 SKDM Geçiş Kayıt Sistemine Giriş

Not: SKDM Geçiş Kayıt Sistemine nasıl erişeceğinizi anlamak için lütfen [Tek Tip Kullanıcı Yönetimi ve Dijital İmzalar \(UUM&DS\)](#) kursuna bakın.



My quarterly reports

Tüm açık ve kapalı raporlar bu ekranda gösterilir. Ayrıca buradan yeni raporlar oluşturabilir veya eski raporları düzeltebilirsiniz.

Installations

“Tesis”, spesifik üretim süreçlerinin yürütüldüğü fiziksel tesis veya endüstriyel tesisi ifade eder. Üretim tesisi, elektrik santrali veya SKDM kapsamındaki faaliyetlerde bulunan herhangi bir tesis olabilir. Örneğin, alüminyum sektöründe tesis, alüminyum üretim tesisini ifade eder. Bu ekranda eşyanızı ithal ettiğiniz tesislerin bir kaydını oluşturabilirsiniz. Bu sayede, yeni bir rapor gönderirken bu bilgileri kolayca aratıp bulabilirsiniz. Bilgilerin çoğu otomatik olarak doldurulacağından, bu işlem size zaman kazandırır.

Operators

“İşletmeci” veya “tesis işletmecisi”, tesisin işletilmesinden ve üretim süreçlerinin yürütülmesinden sorumlu kişi/kuruluşur. Emisyon izleme, raporlama ve söz konusu tesisteki eşya üretimiyle ilişkili diğer SKDM gerekliliklerine uymak bu kişilerin sorumluluğundadır. Alüminyum sektöründe tesis işletmecisi, alüminyum üretim tesisini yöneten şirketi ifade eder. Bu ekranda eşyanızı ithal ettiğiniz tesislerle ilişkili işletmecilerin bir kaydını oluşturabilirsiniz. Bu sayede, yeni bir rapor gönderirken bu bilgileri kolayca aratıp bulabilirsiniz. Bilgilerin çoğu otomatik olarak doldurulacağından, bu işlem size zaman kazandırır.

My importers

Bu ekranda ithalatçıların listesini görebilir ve profillerine erişebilirsiniz.

My profile information

Bu ekranda profil bilgilerinizi görebilirsiniz ancak bilgileri düzenleyemezsiniz.

4.3 SKDM Geçiş Kayıt Sisteminde raporlama

Gösterimi görmek için lütfen ilgili kursa bakın.

Buradaki bilgilerin en önemli kurs bilgilerinin pratik ve faydalı bir özeti olduğunu unutmayın. Sadece Avrupa Birliği Resmi Gazetesinde yayınlanan Avrupa Birliği mevzuatı esas olarak kabul edilmektedir. Komisyon, eğitimle ilgili hiçbir sorumluluk veya yükümlülük kabul etmez.



Publications Office
of the European Union

ISBN
DOI:
KI

© European Union, 2023
Reuse of this document is allowed, provided appropriate credit is given and any changes are indicated. (Creative Commons Attribution 4.0 International license). For any use or reproduction of elements that are not owned by the EU, permission may need to be sought directly from the respective right holders.
All images © European Union, unless otherwise stated – all rights reserved.