وحدة التعلم الإلكتروني حدود الكربون التنظيمية

آلية تعديل حدود الكربون (CBAM) في سياق صناعة الألومنيوم على وجه التحديد

خلاصة الدورة

تقدم دورة التعلم الإلكتروني هذه حول آلية تعديل حدود الكربون في قطاع الألومنيوم استكشافًا شاملًا لآلية تعديل حدود الكربون (CBAM) في سياق صناعة الألومنيوم على وجه التحديد.

في نهاية هذه الدورة، سيفهم المتعلم الجوانب العامة لآلية تعديل حدود الكربون، والمعايير الخاصة بقطاع الألومنيوم، ومتطلبات قياس الانبعاثات ومتطلبات الإبلاغ ونظام تكنولوجيا المعلومات. وسيكون مجهز تجهيزًا جيدًا للتغلب على التحديات وإيجاد الفرص التي تقدمها آلية تعديل حدود الكربون في صناعة الألومنيوم والامتثال للالتزامات القانونية.

هذا ملخص سريع ومفيد لمعلومات الوحدة الأكثر صلة:

1. مقدمة

1.1 هل كنت تعلم؟

آلية تعديل حدود الكربون (CBAM) هي أداة ينفذها الاتحاد الأوروبي لمعالجة تسرب الكربون. وفي ذلك، يطمح الاتحاد الأوروبي إلى أن يصبح محايدًا مناخيًا بحلول عام 2050، وستهدف آلية تعديل حدود الكربون إلى ضمان خضوع السلع المستوردة لتسعير يعادل تسعير الكربون الناتج عن المنتجات المحلية في الاتحاد الأوروبي.

تؤثر آلية تعديل حدود الكربون على قطاع الألومنيوم من خلال وضع سعر للانبعاثات المرتبطة بالألومنيوم المنتج في الدول غير التابعة للاتحاد الأوروبي و**المستورد إلى الاتحاد الأوروبي**. والهدف منها هو تشجيع الممارسات المستدامة والحد من انبعاثات الكربون.

بالنسبة لمستوردي الألومنيوم، ينطوي الامتثال لآلية تعديل حدود الكربون في البداية على الإبلاغ عن الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة المرتبطة بإنتاج الألومنيوم في السلع المستوردة من بلدان ثالثة على أساس ربع سنوي، بالاعتماد على معلومات الموردين. ومع ذلك، اعتبارًا من 1 يناير 2026، يتعين على مستوردي الألومنيوم شراء شهادات آلية تعديل حدود الكربون للانبعاثات الخاصة بالألومنيوم المستورد تمامًا كما هو الحال في نظام الاتجار بالانبعاثات في الاتحاد الأوروبي.

ومع ذلك، يمكن تقليل هذه التكاليف عن طريق اختيار الموردين الذين نفذوا ممارسات مستدامة وقللوا من انبعاثات الكربون في إنتاجهم.

بشكل عام، توفر آلية تعديل حدود الكربون فرصة لقطاع الألومنيوم لتبنّي إجراءات الاستدامة والمساهمة في حماية البيئة من خلال وضع الشركات في السوق كلاعبين مسؤولين اجتماعيًا وواعين بيئيًا.

1.2 الأهداف التعليمية

هذه الدورة موجهة إلى أي شخص يقوم بتشغيل أو بالتحكم في منشآت الإنتاج في بلدان ثالثة أو للمستوردين أو ممثلي الجمارك غير المباشرين (الذين يعملون بصفتهم أصحاب تصاريح الإبلاغ) أو للشركاء التجاريين والسلطات المختصة أو أي شخص يحتاج إلى فهم التزامات آلية تعديل حدود الكربون والعمل معها في قطاع الألومنيوم.

في نهاية هذه الدورة، ستكون قد حققت أهداف التعلم التالية:

- فهم الجوانب العامة لآلية تعديل حدود الكربون والقواعد الخاصة بأصحاب تصاريح الإبلاغ.
- فهم المعايير الرئيسية لآلية تعديل حدود الكربون في قطاع الألومنيوم، بما في ذلك الانبعاثات ذات الصلة وصيغة حساب الانبعاثات المضمنة المحددة.
- القدرة على حساب صيغة الانبعاثات المضمنة المحددة في الفترة الانتقالية.
- فهم متطلبات الإبلاغ وكيفية تطبيقه في نظام تكنولوجيا المعلومات (سجلّ آلية تعديل حدود الكربون الانتقالي).
- إظهار الثقة والكفاءة في استخدام سجلّ آلية تعديل حدود الكربون الانتقالي.

2 الاتجاه العام لآلية تعديل حدود الكربون

2.1 نظرة عامة

اعتمد الاتحاد الأوروبي آلية تعديل حدود الكربون (CBAM) لدعم هدف تحقيق الحياد المناخي بحلول عام 2050. ستعمل آلية تعديل حدود الكربون جنبًا إلى جنب مع التدابير الأخرى في حزمة «الملائمة لـ 55» وستقلل من مخاطر تسرب الكربون مع تحرّك الاتحاد الأوروبي نحو تحقيق أهدافه المناخية.

تسرب الكربون

تسرب الكربون يحدث عندما تنقل الشركات إنتاجها الكثيف بالكربون من الاتحاد الأوروبي إلى البلدان التي توجد فيها سياسات مناخية أقل صرامة مما هي عليه في الاتحاد الأوروبي، أو عندما يتم استبدال منتجات الاتحاد الأوروبي بواردات أكثر كثافة بالكربون. وتهدف آلية تعديل حدود الكربون إلى الاستعاضة تدريجيًا عن التدابير القائمة الرامية إلى منع تسرب الكربون، ولا سيما تخصيص حصص الانبعاثات المجانية في إطار نظام الاتحاد الأوروبي للاتجار بالانبعاثات (ETS). وهي تسعى لتحديد تسعير مكافئ للكربون لكل من الإنتاج المحلي والمستورد لسلع محددة.

القطاعات

ستُطبَّق آلية تعديل حدود الكربون على القطاعات التالية: الألومنيوم والأسمنت والكهرباء والأسمدة والهيدروجين والحديد والصلب. وخلال الفترة الانتقالية، يشمل الإبلاغ في هذه القطاعات الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة، باستثناء الكهرباء، التي لا تشمل سوى الانبعاثات المباشرة.

الشهادات

اعتبارًا من 1 يناير 2026 وفي كل عام، سيتعين على أصحاب تصريح آلية تعديل حدود الكربون المعتمدين (المستوردين أو ممثلي الجمارك غير المباشرين) شراء شهادات آلية تعديل حدود الكربون وتسليمها والتي تتوافق مع الانبعاثات المضمنة في السلع المستوردة. وستحسب المفوضية الأوروبية سعر شهادات آلية تعديل حدود الكربون على أساس متوسط السعر الأسبوعي لمزادات نظام الاتجار بالانبعاثات (ETS). وهذا يضمن أن تظل شهادات آلية تعديل حدود الكربون متوافقة بشكل وثيق مع سعر حصص نظام الاتجار بالانبعاثات (ETS). بالإضافة إلى ذلك، يحافظ هذا النهج على نظام يمكن التحكم فيه من قبل السلطات الإدارية التي تشرف على العملية. لكن في الوقت الحالي – ما عليك سوى تقديم معلومات عن الانبعاثات.

2.2 الخط الزمني

الفترة الانتقالية: أكتوبر 2023 - ديسمبر 2025

تركز آلية تعديل حدود الكربون على المراقبة والإبلاغ فقط. ولا تنطوي على أية تسويات مالية أو حاجة إلى شراء شهادات آلية تعديل حدود الكربون. والهدف من ذلك هو ضمان طرح الآلية بسلاسة ودون انقطاع. سيتعين على مستوردي السلع المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون أو ممثليهم الجمركيين المعينين تقديم تقرير ربع سنوي لآلية تعديل حدود الكربون يحدد الانبعاثات المضمنة المرتبطة بالسلع المستوردة، بالإضافة إلى أي تسعير مستحق للكربون. وللتحضير لمرحلة ما بعد الفترة الانتقالية، من الممكن التقدم بطلب لتصبح صاحب تصريح آلية تعديل حدود الكربون معتمد اعتبارًا من 1 يناير 2025. ويجب تقديم الطلبات في الدولة العضو التي تم إنشاء الشركة فيها.

المراجعة وتوسيع النطاق: 2025

ستستخدم المفوضية الأوروبية المعلومات المبلغ عنها في تحليل آلية تعديل حدود الكربون واستعراضها بشكل عام. وستقدم الاستنتاجات في شكل تقارير إلى البرلمان الأوروبي والمجلس قبل نهاية الفترة الانتقالية. فستنظر تلك التقارير في موضوعات مختلفة بشأن الآثار المترتبة على آلية تعديل حدود الكربون وتنفيذها وأدائها. ويشمل ذلك إمكانية توسيع النطاق ليشمل سلعًا أخرى، مع تحديد المنهجية والتقدم المنجز في المناقشات الدولية.

مرحلة ما بعد الفترة الانتقالية: 2026 - 2034

اعتبارًا من 1 يناير 2026، لن يتمكن سوى أصحاب تصاريح آلية تعديل حدود الكربون المعتمدين من استيراد السلع المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون إلى الاتحاد الأوروبي. سيتعين على أصحاب تصاريح آلية تعديل حدود الكربون المعتمدين شراء شهادات

آلية تعديل حدود الكربون التي تتوافق مع الانبعاثات في السلع المستوردة. ولضمان الاتساق مع نظام الاتجار بالانبعاثات (ETS)، يتم الحصول على شهادات آلية تعديل حدود الكربون تدريجيًا وبما يتماشى مع الإلغاء التدريجي لحصص نظام الاتجار بالانبعاثات (ETS).

2.3 قواعد للممثلين

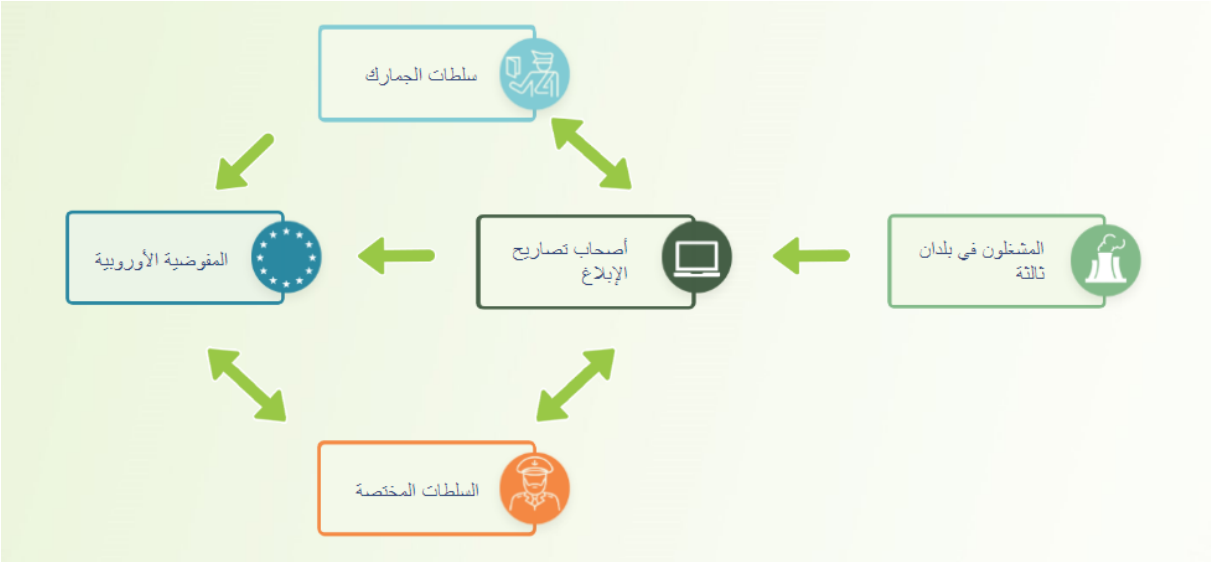
كيف يعرف المستوردون من هو الشخص المسؤول عن التزامات الإبلاغ؟

عندما يستورد المستوردون بأنفسهم، أي دون تمثيل من قِبل أحد، أو عندما يستعينون بممثل مباشر، يجب أن يكون المستورد هو صاحب تصريح الإبلاغ. تُجدر الإشارة إلى أن التمثيل الجمركي المباشر غير ممكن إذا كان المستورد موجودًا خارج الاتحاد الأوروبي.

عندما يستعين المستورد بممثل جمارك غير مباشر، فإن هذا الممثل هو المسؤول عن التزامات الإبلاغ. وفي هذه الحالة، يكون ممثل الجمارك غير المباشر هو صاحب تصريح الإبلاغ.

2.4 التعاملات بين أصحاب تصاريح الإبلاغ والمسؤولين

خلال الفترة الانتقالية من آلية تعديل حدود الكربون، لا توجد عملية ترخيص محددة. وبدلاً من ذلك، يطبق إجراء مبسط لتيسير المراحل الأولية من تنفيذ آلية تعديل حدود الكربون. والغرض من هذه الفترة الانتقالية هو إتاحة الوقت لأصحاب المصلحة للتكيف والاستعداد للامتثال الكامل لمتطلبات آلية تعديل حدود الكربون.



المشغلون في بلدان ثالثة

يقوم المشغلون بجمع البيانات اللازمة وتوفيرها المتعلقة بالانبعاثات المباشرة وغير المباشرة المرتبطة بالسلع المستوردة. وتتضمن هذه البيانات معلومات عن عمليات الإنتاج، والانبعاثات المضمنة المحددة، والعوامل الأخرى ذات الصلة.

أصحاب تصاريح الإبلاغ

يتحمل أصحاب تصاريح الإبلاغ مسؤولية تجميع إبلاغات آلية تعديل حدود الكربون وتقديمها. وقد يتلقون البيانات من المشغلين. حيث يحللون البيانات ويعالجونها لضمان دقتها وامتثالها لمتطلبات آلية تعديل حدود الكربون. ثم يقدمون إبلاغات آلية تعديل حدود الكربون إلى المفوضية الأوروبية.

سلطات الجمارك

ستقدم سلطات الجمارك تلقائيًا معلومات إلى أصحاب تصاريح الإبلاغ لضمان فهمهم الواضح لالتزاماتهم. وبالإضافة إلى ذلك، تتعاون سلطات الجمارك مع المفوضية الأوروبية من خلال تبادل المعلومات الدقيقة والمفصلة عن الواردات، بما في ذلك الإقرارات الجمركية وما يرتبط بها من بيانات ذات صلة بآلية تعديل حدود الكربون.

المفوضية الأوروبية

بمجرد أن تتلقى المفوضية الأوروبية إبلاغات آلية تعديل حدود الكربون المقدمة من أصحاب تصاريح الإبلاغ وتستعرضها، تجري عملية اتصال مع السلطات المختصة. حيث ستساعد هذه العملية خلال الفترة الانتقالية على تحسين تنفيذ آلية تعديل حدود الكربون في الفترة النهائية. كما أن تبادل البيانات مع سلطات الجمارك يسمح للمفوضية الأوروبية بمراقبة تنفيذ آلية تعديل حدود الكربون، والتحقق من الامتثال، وتقييم فعالية آلية تعديل حدود الكربون.

السلطات المختصة

خلال الفترة الانتقالية، تقوم السلطات المختصة بعمليات التحقق وتعطي تعليقات لأصحاب التصاريح بشأن تقارير إبلاغات آلية تعديل حدود الكربون. وذلك لمعالجة التناقضات، وتوضيح القضايا، وضمان الامتثال لمتطلبات آلية تعديل حدود الكربون. واعتبارًا من عام 2025، سيصدر لهم التفويض ليصبحوا أصحاب تصاريح معتمدين لآلية تعديل حدود الكربون.

3 منهجية آلية تعديل حدود الكربون في قطاع الألومنيوم

3.1 حساب الانبعاثات المضمنة في الألومنيوم

3.1.1 ما أنواع سلع الألومنيوم التي سيتم تضمينها في آلية تعديل حدود الكربون

يتم تجميع السلع المختلفة المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون في قطاع الألومنيوم في فئات السلع المجمعة وتكون لها غازات دفيئة محددة (GHG) مرتبطة بها.

فئات السلع المجمعة تشير إلى السلع التي يتم تجميعها بناءً على خصائصها المتشابهة. إذ أنشئت هذه الفئات لتبسيط إدارة آلية تعديل حدود الكربون وتنفيذها. وبدلًا من تقييم السلع ومراقبتها بشكل فردي من خلال رموز تسمياتها الموحدة (CN)، يتم التعامل مع السلع ضمن نفس فئة السلع المجمعة وتقييمها بشكل جماعي.

ويساعد هذا النهج على تبسيط العملية مع ضمان التنفيذ الفعال للإبلاغ عن الانبعاثات المضمنة للسلع المستوردة. ومع ذلك، يتم حساب انبعاثات السلع التي تندرج تحت نفس فئة السلع المجمعة بشكل منفصل، إذا تم تطبيق طرق إنتاج مختلفة. وتعني طرق الإنتاج تقنية معينة مستخدمة في عملية الإنتاج. وعلاوة على ذلك، يجوز للمشغلين أن يقسموا طوعًا فئة السلع المجمعة إلى أكثر من ذلك، مثلًا لو كان نظامهم الوطني يقتضي ذلك.

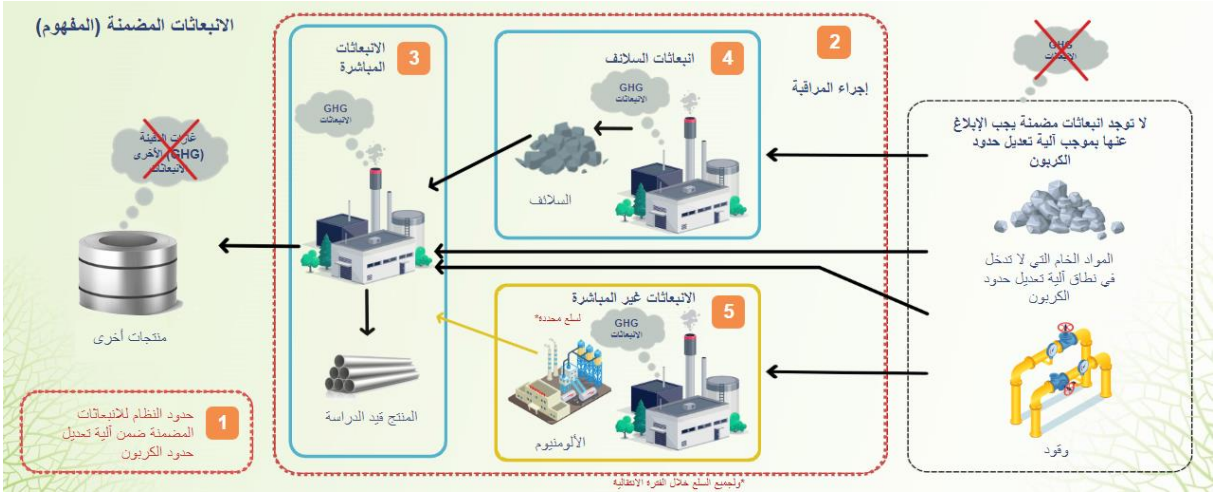
تم تعريف **غازات الدفيئة** التي تحتاج إلى مراقبة وفقًا لأنشطة غازات الدفيئة وانبعاثاتها المدرجة في الملحق الأول من التوجيه EC/87/2003. في حالة الصهر الأولي (الإلكتروليتي)، يجب مراقبة ثاني أكسيد الكربون (CO_2) ومركبات الكربون المشبعة بالفلور (CF_4 وC_2F_6). في حالة الذوبان الثانوي (إعادة التدوير)، يجب مراقبة ثاني أكسيد الكربون (CO_2) فقط.

يتم تقديم **التسميات الموحدة** (CN) في شكل كتالوج منظم يقنن السلع موضوع التجارة ويأخذ في الاعتبار الخصائص المحددة للسلعة المعنية، ولا سيما: نوع المنتج، ومما هو مصنوع منه، ووظيفته وكيفية تقديمه أو تعبئته.

رمز CN	فئة السلع المجمعة	غازات الدفيئة
الألومنيوم		
7601 - الألومنيوم الخام	**الألومنيوم الخام**	ثاني أكسيد الكربون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور
7603 - مساحيق ورقائق الألومنيوم	**منتجات الألومنيوم**	ثاني أكسيد الكربون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور
7604 - قضبان وأعمدة ومقاطع من الألومنيوم	**منتجات الألومنيوم**	ثاني أكسيد الكربون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور
7605 - أسلاك الألومنيوم	**منتجات الألومنيوم**	ثاني أكسيد الكربون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور
7606 - ألواح وصفائح وشرائط الألومنيوم، بسمك يزيد عن 0.2 مم	**منتجات الألومنيوم**	ثاني أكسيد الكربون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور
7607 - رقائق الألومنيوم (سواء كانت مطبوعة أو مدعومة بالورق أو بلاستيك الورق المقوى أو مواد دعم مماثلة) بسمك	**منتجات الألومنيوم**	ثاني أكسيد الكربون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور

3.1.2 خطوات تحديد الانبعاثات المضمنة المحددة الفعلية في قطاع الألومنيوم

فيما يلي نظرة عامة على الانبعاثات التي يجب رصدها والإبلاغ عنها بموجب آلية تعديل حدود الكربون. تشمل الانبعاثات التي يجب الإبلاغ عنها الانبعاثات غير المباشرة المرتبطة بالكهرباء المستخدمة في عملية الإنتاج، وكذلك الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة لإنتاج السلائف، وأخيرًا الانبعاثات المباشرة لإنتاج منتجات الألومنيوم. ولا ينبغي الإبلاغ عن الانبعاثات الناتجة عن إنتاج الوقود والمواد الخام التي لا تدخل في نطاق آلية تعديل حدود الكربون.



1 إنشاء حدود النظام

كخطوة أولى، يحتاج أصحاب التصريح إلى تعيين حدود النظام وعمليات الإنتاج وطرقه، مما يعني أن هناك حاجة لتحديد السلع ضمن نطاق آلية تعديل حدود الكربون.

تشمل حدود النظام جميع العمليات المرتبطة بشكل مباشر أو غير مباشر بعملية الإنتاج. تعتمد حدود النظام على فئة السلع المجمعة، وقد تشمل على سبيل المثال عمليات مثل الصهر الأولي، والصهر الثانوي، وعمليات "التشكيل" مثل الدرفلة أو البثق، وتنظيف غاز المداخن. كما أن الانبعاثات المتعلقة بأنشطة التعدين والنقل هي خارج حدود النظام.

يشير طرق الإنتاج إلى الخيار التكنولوجي المحدد المستخدم لإنتاج سلع معينة ضمن فئة سلع مجمعة.

2 إجراء المراقبة

إجراء المراقبة يعني:

- رصد الانبعاثات المباشرة على مستوى المنشأة، الناشئة عن احتراق الوقود، ومن تحلل الأقطاب الكهربائية أو عجينة الأقطاب الكهربائية في حالة الصهر الأولي، ومن تأثيرات القطب الموجب في حالة الصهر الأولي (انبعاثات مركبات الكربون المشبعة بالفلور) ومن المواد المستخدمة في تنظيف غاز المداخن؛
- مراقبة تدفقات الحرارة الصافية القابلة للقياس؛
- مراقبة استهلاك الكهرباء؛
- مراقبة استهلاك السلائف.

3 عزو الانبعاثات إلى عمليات الإنتاج ثم إلى السلع

ينطوي هذا على تخصيص الانبعاثات لعمليات الإنتاج المسؤولة عن توليدها ومن ثم عزو تلك الانبعاثات إلى سلع محددة منتجة في إطار تلك العمليات. يتم النظر في الانبعاثات الناتجة عن استهلاك أو إنتاج الحرارة بضرب صافي الحرارة القابلة للقياس مع عامل الانبعاثات ذي الصلة.

4 الانبعاثات المضمنة للسلائف

هناك نوعان من السلع المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون، وهي سلع بسيطة ومعقدة. حيث يتم إنتاج السلع البسيطة من مواد المدخلات التي تعتبر ذات انبعاثات مضمنة صفرية بموجب آلية تعديل حدود الكربون. ولذلك، فإن الانبعاثات المضمنة للسلع البسيطة

المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون تستند كليًا إلى الانبعاثات التي تحدث أثناء عملية إنتاجها. في قطاع الألومنيوم، يُعد الألومنيوم الخام فقط سلعة بسيطة. ونظرًا لأن منتجات الألومنيوم تُعد سلعًا معقدة، فمن الضروري تضمين الانبعاثات المضمنة للسلائف ذات الصلة والمستخدمة في عمليات الإنتاج.

5 الانبعاثات غير المباشرة

تتطلب مراقبة الانبعاثات غير المباشرة في قطاع الألومنيوم والإبلاغ عنها ضرب استهلاك الكهرباء بعامل الانبعاثات ذي الصلة. خلال الفترة الانتقالية، تكون عوامل الانبعاثات هذه بشكل عام:

a) متوسط عامل الانبعاثات لشبكة الكهرباء في بلد المنشأ، بناء على بيانات من الوكالة الدولية للطاقة (IEA) مقدمة من المفوضية أو
b) أي عامل انبعاثات آخر لشبكة كهرباء بلد المنشأ بناء على البيانات المتاحة للجمهور والتي تمثل إما متوسط عامل الانبعاثات أو عامل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على النحو المشار إليه في القسم 4.3 من الملحق الرابع للائحة (الاتحاد الأوروبي) 956/2023.

يمكن استخدام عوامل الانبعاث الفعلية للكهرباء إذا كان من الممكن إثبات ما يلي:

a) وجود صلة تقنية مباشرة بين المنشأة التي يتم فيها إنتاج السلعة المستوردة ومصدر توليد الكهرباء أو
b) أبرمت المنشأة اتفاقية شراء طاقة مع منتج للكهرباء يقع في دولة ثالثة مقابل كمية من الكهرباء تعادل الكمية التي يُطالب باستخدام عامل محدد لها.

3.1.3 حدود النظام للانبعاثات المضمنة في قطاع الألومنيوم

<u>الألومنيوم الخام – الصهر الأولي</u>

يتم إنتاج الألومنيوم الخام من خلال طريقتين للإنتاج:

- الألومنيوم الأولي - عن طريق الصهر الإلكتروليتي
- الألومنيوم الثانوي - عن طريق صهر الخردة كمُدخل رئيسي.

يتم إنتاج الألومنيوم الأولي عن طريق التحليل الكهربائي للألومينا في الخلايا الإلكتروليتية. أثناء التحليل الكهربائي، يتم تقليل الألومنيوم وتحرير الأكسجين من الألومينا ويتحد مع القطب الكربوني الموجب لتشكيل ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون، وبالتالي يتم استهلاك الأقطاب الموجبة الكربونية في عملية الألومنيوم الأولية باستمرار أثناء العملية.

تختلف أنظمة خلايا الألومنيوم الأولية وفقًا لنوع القطب الموجب المستخدم:

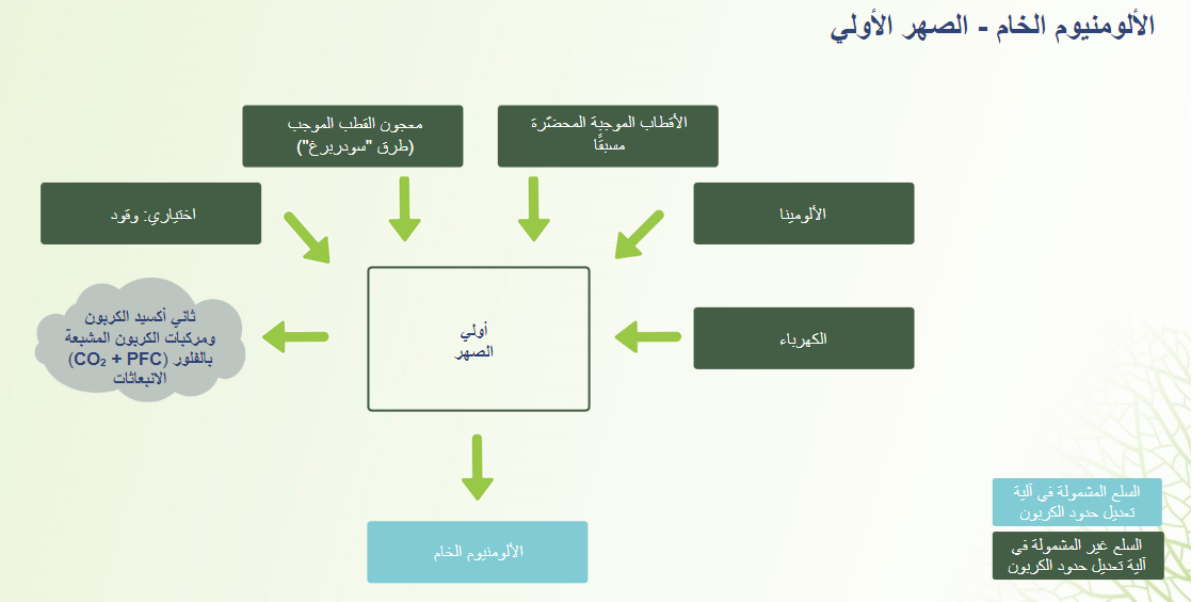
- الأقطاب الموجبة الكربونية المجهزة مسبقًا والتي يجب استبدالها بشكل متكرر لأن القطب الموجب يتأكسد تدريجيًا.
- خلية "سودربرغ" الإلكتروليتية التي تستخدم القطب الموجب الكربوني المحضّر باستمرار بحيث يحل القطب الموجب المحضّر الذي يظهر في الخلية محل القطب الموجب الذي يتم استهلاكه.

في مصنع الصب، يتم الاحتفاظ بالألومنيوم المنصهر في أفران الإمساك لمزيد من المعالجة قبل صب السبائك المعدنية أو الكتل أو القضبان أو الألواح أو ما شابه ذلك.

يمكن اعتبار خطوات الإنتاج التالية ضمن حدود نظام منشآت الألومنيوم الأولية:

- إعداد المواد الأولية – بما في ذلك تخزين المكونات المضافة المختلفة.
- نظام الخلايا الإلكتروليتية لعملية إنتاج الألومنيوم – جميع الخطوات.
- مصنع الصب – جميع الخطوات بما في ذلك أفران الإمساك وأنظمة النقل ومعالجة المعادن الإضافية (معالجة المعادن والتسبيك والتجانس) والصب.
- التحكم بالانبعاثات – لمعالجة الإطلاقات في الهواء أو الماء أو التربة.

يتم التعامل مع مواد المعالجة التي تستهلكها طرق إنتاج الألومنيوم الأولي – الألومينا، والأقطاب الموجبة الكربونية المجهزة مسبقًا، وقوالب معجون القطب الموجب "الأخضر"، والكريوليت والمواد المضافة الأخرى – على أنها مواد خام بدون انبعاثات مضمنة.



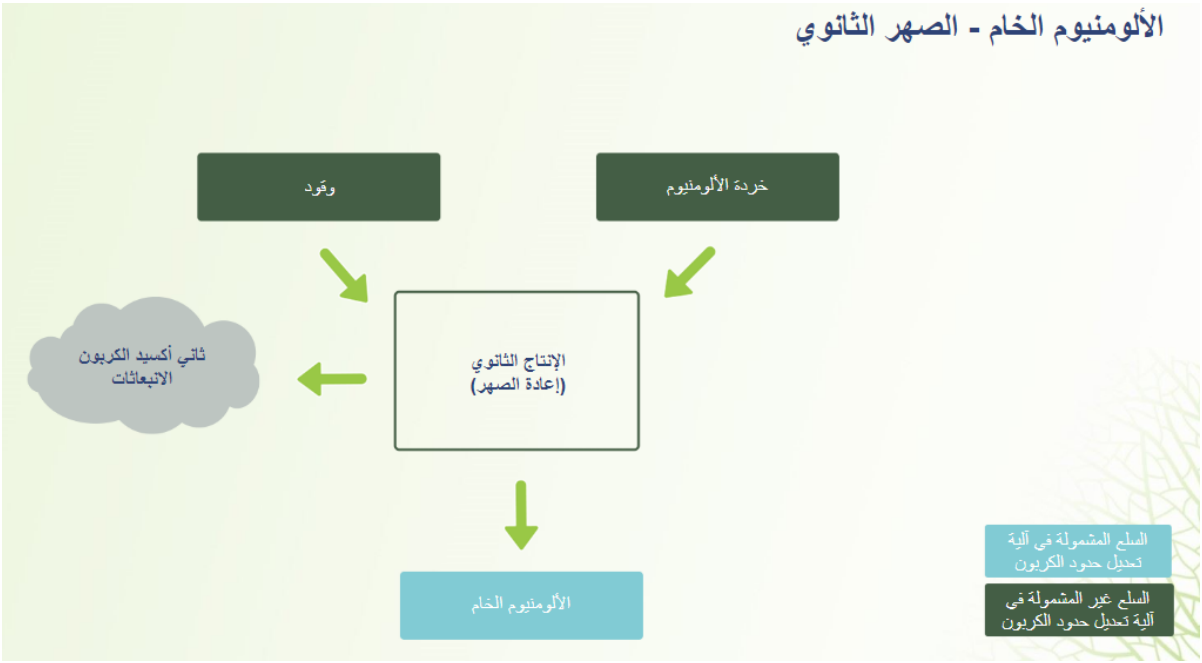
<u>الألومنيوم الخام – الصهر الثانوي</u>

يتم إنتاج الألومنيوم الثانوي بشكل أساسي من خردة الألومنيوم بعد الاستهلاك التي يتم جمعها من إعادة التدوير. ويتم فرز الخردة وفقًا للنوع (السبائك المصبوبة أو المشغولة) ونوع تدابير المعالجة المسبقة المطلوبة (على سبيل المثال، إزالة الطلاء، فصل الزيت)، ثم يتم إعادة صهرها في النوع المناسب من الأفران (عادةً ما تكون دوارة أو ارتدادية، ولكن يمكن أيضًا استخدام أفران الحث أو التحريض) قبل المعالجة الإضافية. وتشمل هذه العمليات السبائك، ومعالجة الذوبان (إضافة الملح أو الكلورة) وأخيرًا صب السبائك المعدنية، الكتل، القضبان، الألواح أو ما شابه ذلك. الوقود النموذجي المستخدم هو الغاز الطبيعي أو غاز البترول المسال أو زيت الوقود.

يجب اعتبار خطوات الإنتاج التالية ضمن حدود نظام الألومنيوم الثانوي:

- إعداد المواد الأولية – بما في ذلك الفرز والمعالجة المسبقة (إزالة الطلاء وفصل الزيت) والتجفيف والتسخين المسبق للخردة.
- نظام الفرن في عملية إنتاج الألومنيوم – جميع الخطوات، بما في ذلك شحن الفرن وأفران الصهر والإمساك.
- مصنع الصب – جميع الخطوات بما في ذلك أفران الإمساك وأنظمة النقل ومعالجة المعادن الإضافية (معالجة المعادن والتسبيك والتجانس) والصب.
- التحكم بالانبعاثات – لمعالجة الإطلاقات في الهواء أو الماء أو التربة.

يرجى الملاحظة أنه عندما يحتوي منتج هذه العملية على أكثر من 5٪ من عناصر صناعة السبائك، يتم حساب الانبعاثات المضمنة للمنتج كما لو كانت كتلة عناصر صناعة السبائك من الألومنيوم الخام من الصهر الأولي.



عملية إنتاج منتجات الألومنيوم

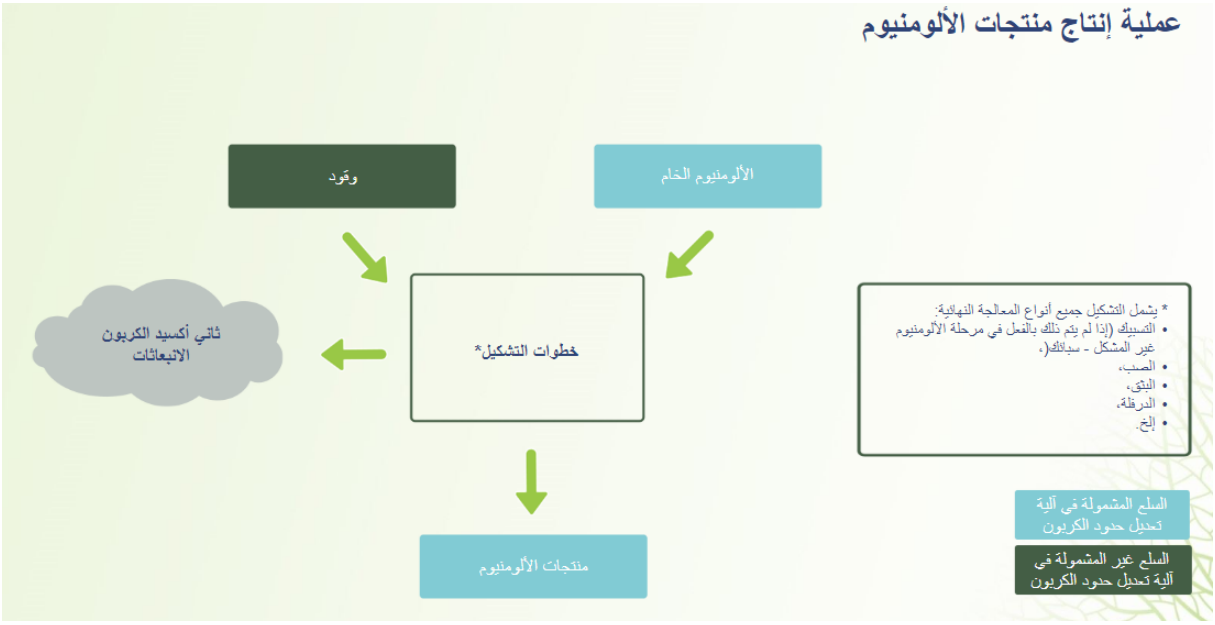
في سياق آلية تعديل حدود الكربون، يتم تعريف منتجات الألومنيوم على أنها سلع معقدة، حيث يتم إنتاجها من خلال المعالجة الإضافية للسلائف من الألومنيوم الخام (المخلوط أو غير المخلوط). ويتم إنتاج منتجات الألومنيوم من خلال مجموعة متنوعة من عمليات التشكيل بما في ذلك البثق والصب والدرفلة على الساخن والبارد والتشكيل والرسم. إن البثق هو عملية شائعة تستخدم لإنتاج قطاعات الألومنيوم. ويمكن استخدام الدرفلة الساخنة والباردة لإنتاج الألواح والصفائح والرقائق المعدنية. كما يمكن استخدام الصب لإنتاج أشكال معقدة.

السلائف ذات الصلة هي منتجات الألومنيوم والألومنيوم الخام إذا تم استخدامها في عملية الإنتاج (يجب معالجة الألومنيوم الأولي والثانوي بشكل منفصل، إذا كانت البيانات معروفة، حيث أن لكل منهما انبعاثات مضمنة مختلفة). كما ينبغي رصد الانبعاثات غير المباشرة الناتجة عن الكهرباء التي تستهلكها عملية الإنتاج.

يجب اعتبار خطوات الإنتاج التالية ضمن حدود نظام منتجات الألومنيوم:

- إعداد المواد الأولية – بما في ذلك التسخين المسبق وإعادة الصهر والتسبيك.
- عمليات التشكيل – جميع خطوات عملية التشكيل لمنتجات الألومنيوم الأساسية، بما في ذلك (على سبيل المثال لا الحصر): البثق، الصب، الدرفلة الساخنة والباردة، التشكيل، الرسم.
- أنشطة التشطيب – بما في ذلك التحجيم والتلدين وإعداد السطح ومعالجته والمزيد من التصنيع.
- التحكم بالانبعاثات – لمعالجة الإطلاقات في الهواء أو الماء أو التربة.

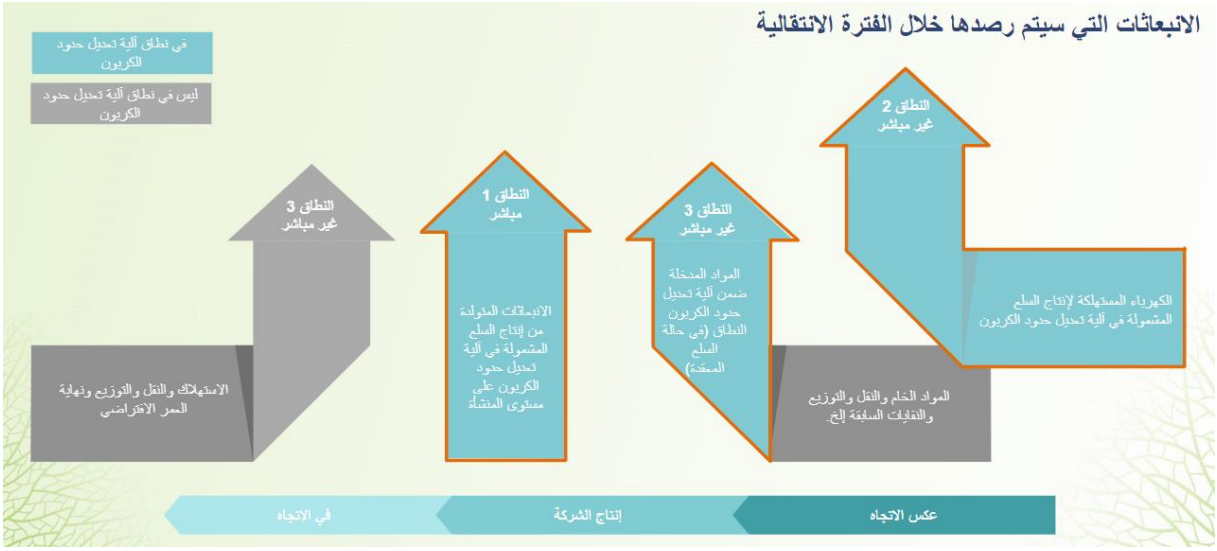
لا توجد انبعاثات لمركبات الكربون المشبعة بالفلور ناتجة عن عمليات تشكيل منتجات الألومنيوم.



3.2 جمع البيانات

3.2.1 الانبعاثات التي سيتم رصدها خلال الفترة الانتقالية

يلتزم المستورد في الاتحاد الأوروبي أو ممثله بالإبلاغ عن انبعاثات غازات الدفيئة المضمنة للسلع المستوردة. ويحصلون على البيانات من منشأة البلد الثالث، والذي يقوم بالمراقبة والحسابات في تقرير أولي. انقر على الشكل لفهم أنواع الانبعاثات التي يجب مراقبتها.



<u>النطاق 1 - الانبعاثات المباشرة:</u>

تشير الانبعاثات المباشرة إلى انبعاثات غازات الدفيئة الصادرة مباشرة خلال عملية الإنتاج على مستوى المنشأة. حيث ينصب التركيز على ثاني أكسيد الكربون ($2CO$) ومركبات الكربون المشبعة بالفلور (PFC)، وهي أهم غازات الدفيئة في تصنيع الألومنيوم. تنتج انبعاثات ثاني أكسيد الكربون عن استهلاك الأقطاب الموجبة الكربونية المجهزة مسبقًا أو معجون القطب الموجب الأخضر أثناء عملية التحليل الكهربائي – الانبعاثات الناتجة عن تفاعل قطب الكربون مع الأكسجين من الألومينا أو من مصدر آخر للأكسجين مثل الهواء. وإذا تم حرق الوقود لإنتاج الألومنيوم الخام أو منتجات الألومنيوم، فهذه أيضًا مصادر لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون المباشرة.

ولا تكون انبعاثات مركبات الكربون المشبعة بالفلور ذات صلة إلا بالصهر الأولي. وهي تنتج عن تفاعلات جانبية غير مرغوب فيها للأقطاب الموجبة الكربونية مع الكريوليت (أي 6Na3AlF، سداسي فلورو ألومينات الصوديوم) الموجود في الملح المنصهر. وبمقتضى معايير المحاسبة المتعلقة بغازات الدفيئة مثل بروتوكول (GHG)، تندرج الانبعاثات المباشرة لثاني أكسيد الكربون ومركبات الكربون المشبعة بالفلور ضمن فئة انبعاثات النطاق 1.

وبموجب آلية تعديل حدود الكربون، تشمل الانبعاثات المباشرة أيضًا الانبعاثات الناتجة عن إنتاج التدفئة والتبريد بغض النظر عن الموقع الذي يتم إنتاجها فيه. على سبيل المثال، تُعتبر الانبعاثات المتعلقة بالبخار المنتَج في منشأة أخرى والذي يتم تسليمه بعد ذلك إلى أحد مصانع الألومنيوم بمثابة انبعاثات مباشرة. وبمقتضى معايير المحاسبة المتعلقة بغازات الدفيئة مثل بروتوكول (GHG)، فإن الانبعاثات الناتجة عن التدفئة والتبريد الناتجة خارج حدود المنشأة تندرج تحت فئة انبعاثات النطاق 2.

النطاق 2 - الانبعاثات غير المباشرة بسبب استهلاك الكهرباء:

تتطلب آلية تعديل حدود الكربون مراقبة الانبعاثات الناتجة عن الكهرباء المستهلكة أثناء عملية التصنيع وحسابها. ويشمل ذلك انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) المرتبطة بإنتاج الكهرباء، مثل انبعاثات محطات الطاقة. وبمقتضى معايير المحاسبة المتعلقة بغازات الدفيئة مثل بروتوكول (GHG)، تندرج الانبعاثات غير المباشرة الناتجة عن استهلاك الكهرباء ضمن فئة انبعاثات النطاق 2.

النطاق 3 الانبعاثات غير المباشرة الناجمة عن استخدام السلائف:

تشير مواد السلائف إلى تلك المواد الخام المستخدمة في إنتاج السلع المعقدة المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون وهي السلع المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون نفسها. وبما أن السلائف قد تنتجها منشأة أخرى، فإن انبعاثاتها المضمنة تؤخذ في الاعتبار لتحديد الانبعاثات المضمنة للسلع المعقدة المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون المنتجة في المنشأة. حيث تشمل الانبعاثات المضمنة للسلائف الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة على السواء.

نظرًا لتعقيد عمليات الإنتاج في قطاع الألومنيوم، فإنه يمكن مراقبة الانبعاثات المضمنة المتعلقة بإنتاج سلعتين أو أكثر من فئات السلع المجمعة "الألومنيوم الخام" أو "منتجات الألومنيوم" والإبلاغ عنها لتحديد عملية إنتاج مشتركة واحدة لجميع المنتجات من هذه المجموعات، شريطة عدم بيع أي منتج وسيط من السلائف لإحدى العمليات، أو نقله بطريقة أخرى خارج المنشأة.

وإذا لم يكن لدى المشغّل البيانات عن انبعاثات السلائف المضمنة، يمكن استخدام القيم الافتراضية حتى 31 يوليو 2024، بما في ذلك القيم الافتراضية التي تتيحها وتنشرها اللجنة للفترة الانتقالية.

3.2.2 منهجيات رصد الانبعاثات المباشرة وقياس كمياتها

هناك عدة طرق لرصد الانبعاثات المباشرة وقياسها.

المنهجية القائمة على الحساب

- تتضمن **الطريقة القياسية** تحديد كميات جميع أنواع الوقود ومواد الإدخال المستهلكة، وضربها بعوامل حسابية مثل صافي القيمة الحرارية وعامل الانبعاثات. وعادة ما يتم تحديد عوامل الحساب هذه إما بناء على أخذ العينات والتحليل أو باستخدام العوامل القياسية.
- وعادة ما تكون **طريقة توازن الكتلة** ذات صلة حيث يبقى الكربون في السلع المنتجة (مثل الصلب). في هذه الحالة، يتم تحديد كميات الكربون لجميع أنواع الوقود ومواد الإدخال وكذلك مواد الإخراج. سيؤدي توازن الكتلة هذا إلى وجود اختلاف بين كمية الكربون التي تدخل المنشأة والتي تخرج منها. سيتم اعتبار هذا الاختلاف محولًا إلى انبعاثات مكافئة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

تعتمد المنهجية القائمة على الحساب أيضًا على القياسات. ومع ذلك، لا يتم قياس الانبعاثات مباشرةً. وإنما بدلاً من ذلك، يتم قياس محددات مثل استهلاك الوقود والمواد بالإضافة إلى محتويات الكربون في الوقود والمواد. يتم حساب الانبعاثات من هذه البيانات.

المنهجية القائمة على القياس

تركز هذه المنهجية على القياسات المستمرة للانبعاثات من مصادر الانبعاثات على مستوى المنشأة. ويمكن قياس الانبعاثات مباشرة في المكدس أو باستخدام إجراءات استخراجية مع أداة قياس تقع بالقرب من المكدس. توفر هذه القياسات بيانات مباشرة عن كمية غازات الدفيئة المنبعثة.

أحكام محددة بشأن رصد مركبات الكربون المشبعة بالفلور

يغطي الرصد انبعاثات مركبات الكربون المشبعة بالفلور (PFC) الناتجة عن تأثيرات القطب الموجب بما في ذلك الانبعاثات المتسربة من مركبات الكربون المشبعة بالفلور. يتم تحديد الانبعاثات غير المتعلقة بتأثيرات القطب الموجب بناءً على طرق التقدير وفقًا لأفضل الممارسات الصناعية، ولا سيما المبادئ التوجيهية التي يقدمها المعهد الدولي للألومنيوم. يتم تحديد انبعاثات مركبات الكربون المشبعة بالفلور الناتجة عن تأثيرات القطب الموجب باستخدام طريقة المنحدر أو الجهد الزائد.

أنظمة المراقبة الأخرى

تتيح الفترة الانتقالية بعض المرونة المؤقتة في استخدام نظم أخرى للمراقبة والإبلاغ والتحقق المطبقة بالفعل في المنشأة.

ويمكن استخدام طرق أخرى للمراقبة والإبلاغ إذا أدت إلى تغطية ودقة مماثلة لبيانات الانبعاثات حتى 31 ديسمبر 2024.

كيف يمكنك معرفة ما إذا كانت المنشأة الخاصة بك مشمولة بنظام مراقبة وإبلاغ مؤهل، حتى تتمكن من استخدام أساليبه أثناء بدء تشغيل آلية تعديل حدود الكربون؟ هذا هو الحال إذا انطبق أي ما يلي:

a) مشاركة المنشأة في وضع "خطة تسعير الكربون".
b) مشاركة المنشأة في وضع خطة الإبلاغ الإلزامية عن غازات الدفيئة (GHG).
c) مشاركة المنشأة في وضع مخطط مراقبة الانبعاثات في المنشأة -غير إلزامي-، والذي يمكن أن يشمل إجراء عملية التحقق من قبل مدقق معتمد.

إلى جانب ذلك، وبالنسبة لفترة الإبلاغ بأكملها، قد يعتمد ما يصل إلى 20% من إجمالي الانبعاثات المضمنة للسلع المعقدة على التقديرات.

3.3 حساب الانبعاثات المضمنة المحددة في قطاع الألومنيوم

صيغة حساب الانبعاثات المضمنة المحددة في قطاع الألومنيوم هي كما يلي:

الانبعاثات المضمنة المحددة = (إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من إنتاج الألومنيوم) / (إجمالي إنتاج الألومنيوم)

- يُمثل البسط "إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من إنتاج الألومنيوم" مجموع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المنبعثة خلال عملية إنتاج الألومنيوم بأكملها. وهو يشمل كلاً من الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة. في الحالة المحددة للصهر الأولي، يجب أن تشمل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أيضًا مكافئ ثاني أكسيد الكربون لانبعاثات مركبات الكربون المشبعة بالفلور.
- يشير المقام "إجمالي إنتاج الألومنيوم" إلى الكمية الإجمالية للألومنيوم المنتج خلال إطار زمني محدد. ويقاس عادةً بالأطنان حيث يُمثل الكمية الإجمالية للألومنيوم المصنع خلال تلك الفترة.

بقسمة إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من إنتاج الألومنيوم على إجمالي إنتاج الألومنيوم، توفر الصيغة مقياسًا للانبعاثات المضمنة المحددة، والتي تمثل كمية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة لكل وحدة من الألومنيوم المنتج.

من المهم ملاحظة أن الحساب المحدد لانبعاثات مضمنة محددة قد يتطلب منهجيات أكثر شمولًا موضحة بمزيد من التفاصيل في الوثائق التوجيهية ونموذج التواصل.

4 الإبلاغ في سجلّ آلية تعديل حدود الكربون الانتقالي

4.1 متطلبات الإبلاغ ذات الصلة خلال الفترة الانتقالية

متطلبات المعلومات المتعلقة بالألومنيوم المستورد إلى الاتحاد الأوروبي:

- كمية الألومنيوم المستورد
- بلد المنشأ
- الانبعاثات المباشرة وغير المباشرة

الجدول الزمني لتقديم تقارير الإبلاغ:

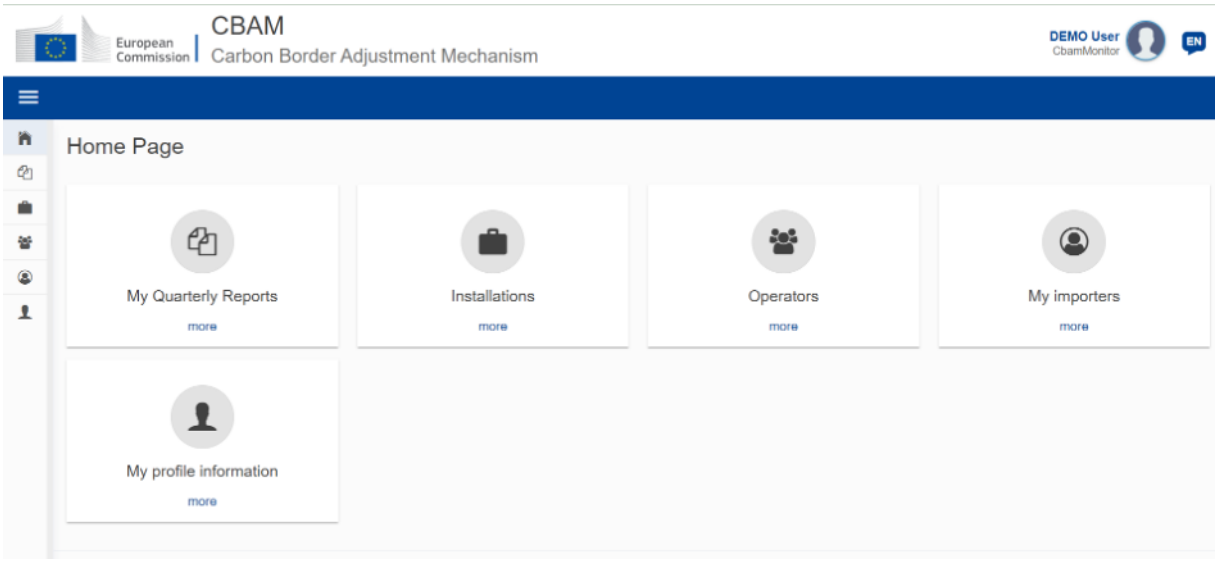
- من أكتوبر 2023 إلى ديسمبر 2025، أرسل التقارير كل ثلاثة أشهر
- من المقرر تقديم التقرير الأول لآلية تعديل حدود الكربون بحلول 31 يناير 2024
- قد يتم تعديل أول تقريرين وتصحيحهما حتى يوليو 2024

فوائد جمع البيانات:

1. يساعد في تحسين منهجية الإبلاغ وحساب القيم الافتراضية،
2. يدمج آليات تسعير الكربون المطبقة في بلدان ثالثة،
3. يعالج أية صعوبة يواجهها أصحاب تصاريح الإبلاغ
4. يضمن أن النظام سهل الاستخدام قدر الإمكان

4.2 نقدم لك سجلّ آلية تعديل حدود الكربون الانتقالي

يرجى ملاحظة ما يلي: لفهم كيفية الوصول إلى سجلّ آلية تعديل حدود الكربون الانتقالي، يرجى الاطلاع على دورة الإدارة الموحدة للمستخدمين والتوقيعات الرقمية (UUM&DS)



My quarterly Reports

سيتم عرض جميع التقارير المفتوحة والمغلقة على هذه الشاشة. هنا، يمكنك أيضًا إنشاء تقارير جديدة أو تصحيح التقارير السابقة.

Installations
"المنشأة" هي المنشأة المادية أو المنشأة الصناعية التي تنفذ عمليات إنتاج محددة. يمكن أن تكون مصنعًا أو محطة طاقة أو أي منشأة تشارك في الأنشطة المشمولة في آلية تعديل حدود الكربون. على سبيل المثال، في قطاع الألومنيوم، ستكون المنشأة مرفقًا لإنتاج الألومنيوم. في هذه الشاشة، يمكنك إنشاء سجل للمنشآت التي تستورد منها السلع الخاصة بك، بحيث يمكنك البحث عنها بسهولة عند إرسال تقرير جديد. بهذه الطريقة سيتم توفير الوقت حيث سيتم ملء معظم المعلومات تلقائيًا.

Operators
"المشغِّل" أو "مشغِّل المنشأة" هو الكيان المسؤول عن تشغيل المنشأة وتنفيذ عمليات الإنتاج. وهو المسؤول عن الامتثال لرصد الانبعاثات والإبلاغ عنها وغير ذلك من متطلبات آلية تعديل حدود الكربون المرتبطة بإنتاج السلع داخل تلك المنشأة. في قطاع الألومنيوم سيكون مشغِّل المنشأة هو الشركة التي تدير منشأة إنتاج الألومنيوم. في هذه الشاشة، يمكنك إنشاء سجل للمشغلين المرتبطين بالمنشآت التي تستورد منها السلع الخاصة بك، بحيث يمكنك البحث عنها بسهولة عند إرسال تقرير جديد. بهذه الطريقة سيتم توفير الوقت حيث سيتم ملء معظم المعلومات تلقائيًا.

My importers
في هذه الشاشة، يمكنك رؤية قائمة المستوردين والوصول إلى ملفاتهم الشخصية.

My profile information
في هذه الشاشة، يمكنك رؤية تفاصيل ملفك الشخصي ولكن لا يمكنك تعديل المعلومات.

4.3 الإبلاغ في سجلّ آلية تعديل حدود الكربون الانتقالي

يرجى الرجوع إلى الدورة لمشاهدة العرض التوضيحي.

تذكر أن هذا ملخص سريع ومفيد لمعلومات الدورة التدريبية الأكثر صلة. فقط تشريعات الاتحاد الأوروبي المنشورة في الجريدة الرسمية للاتحاد الأوروبي تعتبر أصلية. لا تتحمل اللجنة أية مسؤولية أو التزام من أي نوع فيما يتعلق بالتدريب.

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.